

RR-858



UNIVERSITAT DE BARCELONA

INAUGURACIÓ *C*URS ACADÈMIC
DEL

1997

1998



El lloc de l'home
en el pensament historiconatural
i en la cosmologia

Lliçó inaugural del professor
RAMON PARÉS I FARRÀS

DE 0-07

RR-858



INAUGURACIÓ
DEL CURS ACADÈMIC
1997
1998

El lloc de l'home
en el pensament historiconatural
i en la cosmologia

Lliçó inaugural del professor
RAMON PARÉS I FARRÀS
Departament de Microbiologia



UNIVERSITAT DE BARCELONA

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700655976

Publicacions de la Universitat de Barcelona
Gran Via de les Corts Catalanes, 585 - 08007 Barcelona
Dipòsit Legal: B-38.076-97
Disseny: Cesca Simón
Imprimeix: Gráficas Rey, SL

Preàmbul

Mgfc. i Excm. Sr. Rector, Excmes. i Il·lmes. Autoritats, Professors i Alumnes, Sres. i Srs.,

En plantejar-me l'elecció del tema per a aquesta lliçó inaugural, primer vaig pensar en el món dels microbis. Em sembla que és natural que fos així atès que el seu estudi m'ha atret apassionadament des de la primèria i tot al llarg de més de quaranta anys.

Ja ho havia advertit el vell Plini: "Natura in minimis maxima." Així, des del segle passat, quasi tots els microbiòlegs hem patit la presumpció que els éssers vius més petits són essencials per progressar en la comprensió de la totalitat de la matèria viva i del seu desenvolupament sobre la Terra. És cert que, portats per aquesta rauxa, alguns han arribat a formulacions probablement exagerades, com potser ho és la que ens ofereix L. Margulis quan, en un discurs molt personal (1), planteja tota l'evolució biològica com a successives etapes de l'evolució del microbi a través d'hipotètics fenòmens d'agregació i simbiosi.

La importància general del microbi té un fonament que hem de buscar primer en el gran desenvolupament de la bacteriologia després de Koch i Pasteur, i el gran interès que es desvetllà per l'estudi dels organismes unicel·lulars amb la teoria cel·lular de Schleiden i Schwann i el darwinisme de Haeckel. Més tard, per la influència dels extraordinaris avenços de la bioquímica i la genètica microbianes. Això no obstant, vist des d'avui i amb inde-

pendència de la importància cabdal de la contribució dels microbis a tota la biologia, que no discuteix ningú, no trobem una justificació definitiva del fet que les lleis que governen els microbis siguin aplicables a la resta dels éssers vius fins l'any 1944, quan Avery, McLeod i McCarty posaren de manifest que la substància que indueix la transformació dels tipus de pneumococ era l'ADN (2). Actualment, la unitat de tota la vida sobre la Terra, incloent-hi l'home, és inqüestionable.

Introducció

Malgrat la indubtable força que té per a mi un panorama com el que acabo d'obrir, finalment vaig deixar de banda els microbis per recórrer a la historiografia de la ciència, l'altra vessant de la meva activitat acadèmica des de fa molt de temps. En part va ser amb el desig de trobar un tema del major interès general, i seduït per l'atractiu de reflexionar sobre l'evolució del pensament científic, el qual tradicionalment s'incrementa amb els anys. D'altra banda, em va semblar adient aprofitar l'ocasió per reivindicar l'ensenyament gairebé centenari de la Història de les Ciències Naturals a la nostra Universitat, que s'inicia l'any 1899 amb el Prof. Odón de Buén, darwinista i polemista, i continua amb els professors Telesforo Aranzadi i Santiago Alcobé, al qual vaig tenir l'honor de succeir fins avui.

Em permetreu que us digui en aquesta ocasió que la meva afecció a la història de la ciència és antiga i que es consolidà significativament l'any 1964, en el 400 aniversari de la mort d'Andreu Vesali, quan em trobava a Ginebra per raons relacionades amb els microbis i, coincidint per casualitat amb les manifestacions commemoratives d'aquesta efemèride, vaig tenir l'oportunitat de conèixer la reimpressió de les grans làmines anatòmiques del *De Humani Corporis Fabrica*, que va fer la "Typographie génevoise", partint de les planxes de coure fetes per Tomàs Gemini a Londres el 1545, les quals són còpies fidels de les planxes originals de fusta que malauradament es destruïren durant la darrera guerra mundial en un bombardeig. A més a més van tenir la gràcia d'imprimir-les sobre paper fet a mà i amb caràcters tipogràfics de final del segle XV mitjançant una premsa de braç, per la qual



cosa van assolir l'aspecte original de les grans obres del Renaixement. No cal dir que aquesta impressió i la del 1934, feta amb les planxes originals de fusta per l'Acadèmia de Medicina de Nova York i la Universitat de Munic, constitueixen dues veritables joies bibliogràfiques (3), si bé he de reconèixer que en aquella ocasió tot això m'era desconegut gairebé del tot.

En els anys que seguiren, influït per les bones relacions amb els professors Joan Vernet i el malaguanyat Josep Alsina, em vaig interessar també tant pel llegat medieval de l'Islam com pel fenomen grec.

S'ha dit i glossat amplament que la ciència és una invenció grega i que mai no ha existit fora dels pobles que d'una o altra forma han tingut la seva influència (4), (5), (6), (7). També s'admet generalment que la ciència ha estat el resultat d'un desenvolupament històric i no d'un desenvolupament lògic. Ni ara ni abans no és l'única manera de pensar en la naturalesa, però pot coexistir en una mateixa civilització amb altres formes de fer-ho, tant entre diferents homes com fins i tot en una mateixa persona (8). En tot cas, sense conèixer la civilització clàssica, la islàmica i el Renaixement, són difícilment imaginables tant la revolució científica com la industrial dels segles XVII i XVIII, en el si de les quals es configuraria el que avui entenem per occident o civilització occidental. Això no vol dir que la ciència i la tecnologia no siguin transferibles a altres civilitzacions, fent-les més competitives i accelerant la seva pròpia evolució, sense necessitat d'occidentalitzar-se, com ja va passar amb el mateix Islam a l'edat mitjana, en assimilar la ciència i la medicina gregues sense que per això s'integrés a la civilització clàssica. Potser avui s'està reproduint un fenomen semblant en l'anomenat ressorgir de l'Islam, com a la Xina i, sobretot, al Japó i al sud-est asiàtic (9).

Hi ha encara un darrer aspecte que voldria assenyalar per completar la justificació del tema escollit per a aquesta lliçó, de fet poc relacionat amb els anteriors. Malgrat la influència extraordinària del desenvolupament de la geologia i del darwinisme sobre el pensament occidental, la filosofia de la ciència fins a la segona meitat d'aquest segle ha estat fonamentalment filosofia de la física. Després, però, ha sorgit amb força una filosofia pròpia

de la biologia i de les ciències naturals. Les formalitzacions corresponents a una i altra no són sempre coincidents però, malgrat la seva independència, sovint convergeixen i es complementen. Ambdues han portat també al replantejament d'idees anteriors que semblaven abandonades o que ja es donaven definitivament per caducades. Dins d'aquests nous corrents del pensament biològic cal incloure autors com K. R. Popper (10), M. Bradie (11), E. O. Wilson (12), D. L. Wilson (13) i, més a prop de nosaltres, F. J. Ayala (14) i, particularment, A. Prevosti (15), que tant ha influït sobre la meua pròpia visió.

El meu propòsit és mostrar-vos que en la història del pensament científic, tant pel que fa a les formulacions historiconaturals com de la cosmologia, es comença situant l'home, explícitament o tàcitament, en un lloc preeminent del qual a partir del Renaixement se'l fa davallar progressivament fins als nostres dies, quan sorprenentment s'està revalidant el seu lloc dins la naturalesa. Crec que aquest fet no està encara culturalment assimilat i és més aviat poc conegut.

Evidentment, cal que m'excusi per aquesta potser massa llarga digressió introductòria, un defecte sovint criticat fins als grans autors en les obres de la vellesa, però que espero que es trobi útil com a repeu per a la millor comprensió del que seguirà.

El pensament historiconatural

Schrödinger (8), Nobel de física, ha assenyalat que el científic, en el seu esforç per descriure i comprendre la naturalesa objectivament, tendeix a ignorar la seva pròpia personalitat com a subjecte del coneixement. És després, quan ja s'ha format una imatge global, que intenta trobar-hi un lloc adient per a l'home, tàcitament per a ell mateix. Això ja es posa de manifest en el pensament historiconatural que hem heretat dels antics grecs.

Aristòtil fou el més gran naturalista de l'antiguitat clàssica (16). Considerava l'Univers limitat en l'espai i il·limitat en el temps, per la qual cosa plantejar-se l'evolució biològica no tindria sentit. La transformació de les espècies és una idea moderna i tot el pensament clàssic pot ser considerat com a fixista. Això no vol dir que alguns autors com Anaximandre i Empèdocles no arribessin a suggerir certes idees evolutives dins el marc d'una mateixa espècie i una selecció natural com a conseqüència de la lluita per la supervivència. En tot cas, les diferents espècies són categories independents sense transgressió possible. Per sobre d'elles, Aristòtil distingeix els gèneres com a tipus d'organització diferents que contenen moltes espècies comparables. Reconeix que aquests tenen diferent grau de complexitat, de manera que es poden ordenar de forma gradual des dels més senzills, que es diferencien poc de la matèria inanimada, fins als més complexos. És allò que els comentaristes posteriors van anomenar *scala naturae*, extreta sobretot del seu llibre *Història dels animals*. Al capdamunt de la *scala naturae* hi ha l'home, no com a objectiu final d'un procés temporal preestablert o no, com es va creure més tard, sinó com a nivell superior de l'ordre dels éssers vius, clarament separat de la resta per la seva ànima racional.

Cal recordar que per a Aristòtil, com per a gairebé tot el pensament clàssic, el principi de la vida és la *psyche*, i en el seu llibre *Sobre l'ànima* distingeix coses sense *psyche* i coses amb *psyche*. L'actualitat de l'ésser viu és la *forma* i la matèria és la *potència*. Les màquines dissenyades per l'home són diferents formes fetes pel corresponent artífex, la causa eficient, amb una determinada matèria primera. Totes elles s'han fet per servir a una o altra finalitat. En l'ésser viu allò que donaria la forma seria la *psyche*. Per tant, Aristòtil és un vitalista, en oposició als atomistes, que són mecanicistes i partidaris de considerar l'activitat vital o *zoe* com quelcom automàtic. En canvi, l'activitat determinada per la *psyche* sempre aniria orientada cap a un fi. El finalisme o teleologisme aristotèlic és un tret característic del seu pensament, que amb alts i baixos ha perdurat en el desenvolupament de la ciència i que encara avui en dia dona joc, com veurem més endavant.

Tots els éssers vius tindrien *psyche*, sense la qual no hi ha *zoe* o activitat vital perceptible. En Aristòtil, la seva classificació radical pren per base els diferents tipus de *psyche*: l'ànima vegetativa que donaria als vegetals la facultat de créixer i reproduir-se, l'ànima animal que donaria a més a més les facultats de la sensibilitat i del moviment, i l'ànima racional de l'home que afegiria a les propietats anteriors la de la reflexió (17), (18).

La posició preeminent de l'home en el sentit que li donà Aristòtil es mantindria fins al segle XIX, si bé el creacionisme, després del Renaixement cristià del segle XIII, li donaria el sentit addicional de finalitat i justificació de l'Univers.

El canvi de la imatge secular del món amb una Terra central iniciat per Copèrnic tingué la seva escena final a la revolució científica del segle XVII. Amb la gravitació universal, la intervenció divina ja només faria falta per a l'acte de la creació. Després el món marxaria tot sol, amb les garanties que anirien afegint-hi tots els principis de conservació i estabilitat de la ciència dels segles XVIII i XIX. Déu esdevé efectivament una mena de supermonarca constitucional, i el text de la Constitució seria la mecànica newtoniana, però no inclou res d'allò que fa referència a la vida de l'home i a les seves aspira-

cions, coses que quedarien com estaven, és a dir, directament sota la mà de la Providència. D'aquesta manera, amb Newton desaparegué el conflicte entre ciència i religió, tan característic del segle XVI i principi del XVII, el qual no tornaria a aparèixer fins al segle XIX amb el darwinisme (16).

Buffon, en el segle XVIII, fou el primer que tingué la gosadia de donar una explicació total de l'Univers i de la vida sobre la Terra. El fenomen biològic no seria més que una anella de la cadena del gran procés cosmològic. En això va molt més lluny que tots els autors del segle XVII, que, com Borelli i Perrault, únicament buscaven l'aplicació de les lleis de la mecànica al cos humà i al dels animals. Els primers quatre volums de la seva obra monumental *Histoire Naturelle Générale et Particulière* poden considerar-se com a revolucionaris. Afirmava l'aparició successiva de noves espècies i dóna per suposades tres possibilitats: generació espontània, creacions successives o bé transformació, però es mostra bastant reticent respecte a les dues primeres hipòtesis. Per aquesta raó, cal considerar-lo el principal precursor de l'evolucionisme del segle XIX. Estableix les cèlebres set èpoques de la història de la Terra, trencant l'apriorisme derivat de la cronologia bíblica. En la primera es formen la Terra i els altres planetes com esferoides incandescent, tal com ja havien suposat Leibniz i Kant. En la tercera època apareix la vida en els oceans primitius sota la forma dels animals i plantes més senzills. L'home no sorgeix fins al final de la sisena època i afirma el seu predomini en la setena. Buffon és el fundador de l'antropologia com a Història Natural de l'home i el primer a integrar-lo plenament a la natura, si bé representaria la culminació d'un procés evolutiu de tipus general i es trobaria jeràrquicament separat de la resta dels éssers vius per la seva capacitat de reflexió.

Contemporani de Buffon, Linneu, creador del sistema modern de classificació dels animals i de les plantes, és en canvi fixista, però inclou l'home en els mamífers sota dues espècies: l'*Homo sapiens*, que s'ha mantingut, i l'*Homo troglodytes*, el llegendari home de les cavernes. L'orangutan és posat igualment dins el mateix gènere. També en el segle XVIII, Charles Bonnet, sense ser encara evolucionista, considera necessària una certa temporització en la cadena dels éssers, és a dir, una aparició successiva, com a conseqüèn-

cia d'un pla establert que tindria com a objectiu final l'aparició de l'home. Just al començament del segle XIX, Lamarck propugna la transformació de les espècies i admet que l'home pot procedir dels quadrumans superiors per desenvolupament de la posició bípeda i d'altres facultats.

Cuvier, figura cabdal en el desenvolupament de la paleontologia a la primera part del segle XIX, es manifesta sempre tan fixista com Linneu, en oposició amb els seus col·legues transformistes Lamarck i St. Hilaire. Dóna proves incontrovertibles de l'extinció d'una quantitat extraordinària d'espècies que havien estat profusament representades en el passat. En el seu llibre *Discours sur les revolutions du globe* Cuvier explica l'extinció de moltes espècies fòssils per catàstrofes planetàries successives, tres com a mínim. La fauna actual seria així la resta d'una de primitiva molt més variada, on les espècies d'ara potser ocuparien molt poc lloc i, per això, no sempre tindrien representants fòssils. En tot cas, l'home seria un cas especial, ja que Cuvier suposa que és el resultat d'una creació diferent després de la darrera catàstrofe.

Finalment, amb Darwin, a la segona meitat del segle XIX, l'home està contundentment considerat com el resultat d'un procés evolutiu igual al que ha portat a l'aparició sobre el planeta de les altres espècies animals, després de donar una explicació científica admirablement fonamentada.

En el pensament historiconatural postdarwinià, l'home està totalment integrat a la Natura, si bé, curiosament, aquest punt de vista no s'incorpora a la cultura occidental tal com es podria suposar. Encara avui es contraposa allò que és natural, sense la intervenció de l'home, al que és artificial, resultat de la seva activitat. El mateix fet d'alarmar-se pels efectes perjudicials sobre el medi, tan propi dels nostres dies, no fa més que reforçar el convenciment que es tracta d'un cas a part dels altres éssers vius, en situació d'àrbitre. Com en moltes altres coses, seria un error creure que la civilització occidental és sempre coherent amb la Ciència. Ho és molt més, sens dubte, amb la seva tradició religiosa i amb els sistemes econòmics i polítics, els quals sí que han estat influïts per la Ciència, però se n'han mantingut independents. Occident sem-

pre ha fet una lectura parcial i tendenciosa de la Ciència a través dels seus postulats ideològics i prejudicis admesos en cada moment. L'intent de la Il·lustració per evitar-ho és realment memorable, però potser en conjunt pot considerar-se un fracàs.

Tal com la presentà Darwin, l'evolució biològica seria un procés obert que no respon a cap pla preestablert ni té un objectiu final. Totes les espècies es trobarien en un òptim d'adaptació per a les seves condicions d'existència, sense que es pugui considerar que unes siguin superiors a les altres. Tampoc no es pot parlar de progrés. L'home seria el producte d'un procés natural generalitzat i, per tant, quedaria totalment integrat a la Natura.

Aristòtil havia afirmat que en els éssers vius res no és casual i tot obeeix a un fi. De fet, Darwin, que admirava Aristòtil per sobre de molts grans biòlegs del seu temps (18), reafirma que cada organisme obeeix efectivament a un pla meticulosament dissenyat per utilitzar amb èxit les condicions que trobarà al llarg de la vida, però en dona una explicació científica. Seria la selecció natural, un mecanisme que per tempteig va construïnt gradualment i acumulativament les propietats funcionals dels sistemes vivents, la raó del finalisme subjacent.

Després de cent anys de darwinisme, els éssers vius se'ns mostren com a sistemes formats per agrupacions de molècules entre les quals podem caracteritzar un component, l'anomenat *genoma*, que porta informació codificada sobre les respectives configuracions dels mateixos sistemes i la del món on viuen. L'emergència del genoma és un esdeveniment essencial de tota l'evolució del cosmos, un salt cap a la complexitat més enllà de les possibilitats de l'evolució fisicoquímica que determinaria el pas de la matèria no viva a la viva. L'ADN dels diferents genomes es perpetua per la reproducció, però les mutacions aleatòries que es produeixen en el corresponent a cada individu poden augmentar la capacitat de reproduir-se i consolidar-se en la població, la qual cosa determina una dinàmica d'acumulació progressiva de nova informació. Vist així, aquest procés és una mena d'aprenentatge o adquisició de coneixement. “Des de l'ameba fins a Einstein” –diu Popper (10)– “el creixe-

ment del coneixement és sempre igual: tractem de resoldre els nostres problemes i d'obtenir, per un procés d'eliminació, quelcom que en les nostres solucions provisionals s'acosti a l'adequació.”

En el coneixement humà hi ha consciència i intenció i, a més a més, representacions mentals d'allò que se suposa que és el que hom anomena *realitat*. En un context d'epistemologia evolutiva com el que estic esbossant, es planteja el problema de si aquestes representacions són simples representacions imaginàries adaptatives o quelcom més (13). És versemblant que les representacions adaptatives puguin ser models simplificats de la realitat que recullin els elements necessaris per a l'eficàcia de l'acció. Però l'home pot elaborar patrons més complexos per desenvolupament lògic, amb poc valor adaptatiu immediat per a l'individu, però que s'ajustin molt més acuradament a la realitat.

En els éssers vius poden distingir-se tres tipus de coneixement, entès aquest terme en el sentit ampli que li dona l'epistemologia evolutiva. Cadascun d'ells seria el factor determinant majoritari corresponent al comportament instintiu, al comportament après per associació i al comportament intel·ligent.

El comportament instintiu està controlat pels gens, com a mínim en gran part. Per tant, té molt poca eficàcia enfront de situacions prèviament no experimentades per l'espècie. Les noves solucions només poden aparèixer com a conseqüència de mutacions o de la recombinació genètica. En tot cas, necessitarien el transcurs de generacions per establir-se, i per aquesta raó molt sovint estan abocades al fracàs. D'acord amb el fet assenyalat i tal com mostra la paleontologia, el destí de la major part de les línies evolutives ha estat el de l'extinció.

Amb l'aparició del sistema nerviós no solament es desenvolupa el comportament instintiu dels animals, sinó també el derivat d'un aprenentatge per associació, la capacitat del qual va augmentant fins a arribar als mamífers i a l'home. Constitueix l'experiència que pot utilitzar-se immediatament en la

vida individual, però, en tant que el coneixement instintiu està controlat pels gens i consegüentment passa a la descendència, l'après per associació no és hereditari i és determinat principalment per l'ambient. Serveix per augmentar l'eficàcia de l'individu per solucionar problemes inèdits en la seva història evolutiva.

L'evolució del sistema nerviós porta al cervell humà, el qual determina un canvi qualitatiu extraordinari perquè fa possible un nou sistema d'acumulació i transmissió d'informació que és el llenguatge, format per símbols fonètics i gràfics (15). La capacitat de transmetre el coneixement adquirit per via no genètica solament la presenta plenament l'home. Amb el llenguatge passa els coneixements adquirits als altres individus de l'espècie, no tan sols de la seva generació sinó també de les posteriors. Amb el cervell humà s'obre un nou nivell de l'evolució, l'evolució cultural.

En la Ciència actual es posa de manifest una gran capacitat de formalització del coneixement que encara extrema la diferència entre el nivell purament biològic i el nivell cultural. En certa manera aquesta formalització es va constituint de forma comparable a l'acumulació d'informació en el genoma. En ambdós casos, el joc rau a inventar lliurement i contínuament coses que es veuen com a possibles per poder-les confrontar amb el món exterior. No obstant això, els dos tenen una base completament diferent i avui és innegable que el desenvolupament racional ha permès arribar a formulacions abstractes molt complexes, d'abast superior a allò que és directament comprovable, però operatives. Cal adonar-se que aquest tipus de coneixement s'obté per un procés lògic, i que la selecció natural que implica l'epistemologia evolutiva en l'adquisició del coneixement potser deixaria de tenir sentit.

El coneixement formalitzat allunya novament l'home de la Natura i mostra espectacularment la diferència qualitativa de la capacitat cognoscitiva de l'home envers la dels altres éssers vius. Com a mínim fins a cert punt, l'epistemologia evolutiva dóna una explicació científica d'un procés evolutiu no previst en la formulació darwiniana inicial que portaria a l'emergència d'un nou nivell, l'evolució cultural. En tot cas hom no pot evitar de reconèixer

que tornem a col·locar l'home en un lloc jeràrquicament tan separat de la resta dels éssers vius com el que tenia en la vella *scala naturae* aristotèlica. És cert que ara veiem l'home fermament incorporat a la Natura, però, com a mínim en el nostre planeta, representant la culminació d'un procés que va començar en els éssers vius més senzills i va arribar a l'emergència d'un nou nivell evolutiu. Tot això fa possible de considerar l'evolució biològica com un procés progressiu que aniria des de l'aparició del genoma a la del llenguatge. No sabem si és un procés obert, com el de l'evolució darwiniana clàssica, o no ho és. Al cap i a la fi, com diu Prevosti (15), també l'aparició de la vida es va produir quan l'evolució fisicoquímica havia arribat als nivells més complexos possibles en la formació de molècules, algunes de les quals van ser el punt de partida de l'evolució biològica.

La cosmologia

És interessant comparar l'evolució del lloc de l'home al llarg del pensament historiconatural amb la correlativa a la imatge cosmològica. Fins a Copèrnic, en el segle XVI, domina la idea antropocèntrica. L'home situat en una Terra al centre del món, pràcticament circumscrit al que avui entenem per sistema planetari. Aristòtil i Plató, a l'acme de l'antiguitat clàssica, eren d'aquesta opinió, si bé abans els pitagòrics i més tard Aristarc de Samos tingueren idees diferents, pròximes a l'heliocentrisme posterior. De fet, el sistema geocèntric va quedar molt ben establert després d'Hiparc i Ptolomeu, al període hel·lenístic, com probablement tots sabeu. D'altra banda, la Terra al centre de l'Univers era una idea concordant amb les mitologies i les grans religions.

Copèrnic va treure l'home del centre del sistema solar, però després el seu fantasma no va parar de fer més i més estralls. Treta la Terra del seu lloc central, aviat seguiria el Sol, relegat a la categoria d'una simple estrella marginal a la Via Làctia. Sense parar, la Via Làctia no tardaria a perdre's entre milers de milions de galàxies de l'Univers observable. Esfereït, l'home es veuria reduït a la insignificança, al no-res, dins la immensitat de l'espai. L'emergència de la intel·ligència i de la consciència no seria més que un fet casual en el curs d'un llarguíssim procés evolutiu de l'Univers. Encara abans d'arribar a la visió més catastròfica, en el segle XVII, Blaise Pascal no podria aturar un gran clam d'angoixa davant "el silenci etern dels espais infinits" i, tres segles més tard, configurat totalment el panorama referit, Jacques Monod escriuria: "L'home està perdut en la immensitat indiferent de l'Univers d'on

ell ha emergit per atzar” (19), i el físic americà Steven Weinberg afegiria: “Com més es coneix l’Univers, més buit de sentit es troba” (20).

Tips d’aquest poder devastador del fantasma de Copèrnic, en el curs dels darrers trenta anys, alguns físics han volgut fer-hi front i intentar tornar l’home a un lloc privilegiat dins el cosmos. D’acord amb aquest moviment de resistència, l’home no hauria sortit per atzar en el si d’un univers indiferent. Ben al contrari, l’home seria aquí observant l’Univers i fent-se preguntes sobre ell justament perquè l’Univers és tal com és. Per poc diferents que fossin les propietats i les lleis que el regeixen, nosaltres no seríem aquí per parlar-ne. L’astrònom britànic Brandon Carter, cap de fila d’aquest moviment, l’any 1974, va anunciar el denominat *principi antròpic*, segons el qual l’Univers tindria exactament les propietats adients per engendrar un ésser capaç de consciència i de reflexió. Uns anys més tard, l’astrofísic franco-canadenc Hubert Reeves va proposar substituir el nom de *principi antròpic*, que reflecteix un antropocentrisme excessiu, pel de *principi de la complexitat* (21), que defineix dient: “L’Univers posseeix, des del temps més llunyà accessible a la nostra exploració, les propietats justes perquè la matèria pugui pujar l’escala de la complexitat.” El principi antròpic ha sigut i segueix sent àmpliament discutit en el context de la continuïtat entre física i biologia, i, després dels més recents desenvolupaments, no seria assenyat deixar-lo de banda (22).

Abans del primer enunciat formal del principi antròpic ja s’havia arribat a conclusions que s’hi acostaven. Així, en la dècada dels seixanta, el físic americà Robert Dicke va mostrar que l’edat de les estrelles era poc diferent de la del mateix Univers, al voltant d’una dotzena de milers de milions d’anys. Dicke va comprendre tot seguit que això no era casual. Un Univers massa vell no tindria més que cadàvers estel·lars, on ni els homes en general ni els físics en particular no hi podrien pas viure.

En els nostres dies, l’astrofísic Trinh Xuan Thuan ens diu que efectivament les constants físiques dominen tota la naturalesa. Així, per exemple, si augmentéssim només una mica l’anomenada *força nuclear forta*, els protons o nuclis d’hidrogen no podrien quedar lliures i es transformarien en nuclis

pesants en combinar-se amb altres protons i amb neutrons. Sense hidrogen, adéu aigua, adéu molècules d'ADN i adéu vida (23).

Veritablement, sembla que una quinzena de paràmetres i les condicions inicials han estat ajustades amb gran precisió, condició imprescindible perquè l'Univers pugui franquejar totes les etapes que porten des de les partícules elementals a les molècules orgàniques necessàries per a l'emergència del genoma.

En certa manera, veiem que la cosmologia moderna retorna l'home a la seva posició central. No al centre del sistema planetari ni al de l'Univers, sinó al centre del mateix disseny del cosmos. La pròpia grandària que espantava Pascal seria la conseqüència del temps necessari perquè l'home pugui aparèixer en escena. Així hom arriba a preguntar-se si potser el cèlebre filòsof Pangloss del *Candide* de Voltaire no deia molt més del que creia dir quan afirmava reiteradament que tot és perfecte en aquest món, el millor dels mons possibles.

Cal no oblidar que, ben en contra del principi antròpic, científics com Monod i Weinberg han cregut que tot és fruit de l'atzar, d'una interminable seqüència de felices coincidències. Potser aquest paper de l'atzar és massa exagerat i, com a mínim, seria més versemblant constrènyer-lo a l'elecció de les constants físiques i de les condicions inicials de l'Univers. Una vegada unes i altres han sigut establertes, la matèria contindria ja en si mateixa el germen de l'eclosió de la consciència, i la gestació còsmica seguiria inexorablement fins a nosaltres.

La Ciència no fa mai dibuixos complets. Els buits que deixa són el terreny adient per afegir nous progressos en el futur, bé sigui en continuïtat o bé trencant el perfil establert per fer-ne un de nou. L'esquema cada vegada serà més acabat, coherent i unitari, tot deixant entendre clarament que res no haurà estat inútil de tot allò que s'havia pensat abans, i que hom va deixant enrere en un fer i refer segurament inacabable.

Bibliografia

- (1) MARGULIS, L.; D. SAGAN. *Microcosmos*. Tusquets. Barcelona, 1995.
- (2) MCCARTY, M. *The Transforming Principle. Discovering that Genes are Made of DNA*. Norton. Nova York-Londres, 1985.
- (3) PARÉS, R. "Andreas Vesalius. Comentario a una gran edición conmemorativa del 400 aniversario". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 63: 175-184, 1965.
- (4) BURNET, J. *Early Greek Philosophy*. A. i C. Black. Londres, 1930.
- (5) FARRINGTON, B. *Greek Science, I (Thales to Aristotle); II (Theophrastus to Galen)*. Pelican. Londres, (I) 1944 i (II) 1949.
- (6) GOMPERZ, T. *Griechische Denker*. Veit und Com. Leipzig, 1911.
- (7) SHERRINGTON, Ch. *Man on is Nature*. Cambridge University Press. 1940.
- (8) SCHRÖDINGER, E. *La naturaleza y los griegos*. Metatemas. Tusquets. Barcelona, 1997.
- (9) HUNTINGTON, S. P. *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*. Paidós. Barcelona, 1997.
- (10) POPPER, K. R. *Objective knowledge: an evolutionary approach*. Clarendon Press. Oxford, 1972.
- (11) BRADIE, M. "Assessing Evolutionary Epistemology". *Biology and Philosophy*, 1: 401-460, 1986.
- (12) WILSON, E. O. *On human nature*. Harvard University Press. Cambridge. Mass, 1978.
- (13) WILSON, D. L. "Species of Thought: A comment on Evolutionary Epistemology". *Biology and Philosophy*, 5: 37-62, 1990.
- (14) AYALA, F. J. "Teleological explanations in evolutionary biology". *Phil. of Sci.*, 37: 1-15, 1970.
- (15) PREVOSTI, A. "Reflexions entorn de la posició de l'home a la natura: una alternativa". *Mem. R. Acad. Cièn. i Arts de Barcelona*. Vol. L: 1-28, 1990.
- (16) PARÉS, R. *Cartes sobre la història de la Ciència*. PPU. Barcelona, 1985.
- (17) ALSINA, J. *Aristóteles. De la Filosofia a la Ciència*. Montesinos. Barcelona, 1986.
- (18) PARÉS, R. *La Biología de Aristóteles y su entorno en la antigüedad clásica*. (Descifrar la vida. Ed. J. Casadesús i F. Ruiz Berraquero). Universidad de Sevilla, 1994.
- (19) MONOD, J. *Le Hasard et la nécessité*. Le Seuil. París, 1970.
- (20) WEINBERG, S. *Les Trois Premières Minutes de l'univers*. Le Seuil. París, 1978.
- (21) REEVES, H. *L'Heure de s'enivrer*. Le Seuil. París, 1986.

- (22) HARRIS, E. E. *Cosmos and Antropos*. Humanities Press International, Inc. Nova Jersey-Londres, 1991.
- (23) TRINH XUAN THUAN. *La mélodie secrète*. Fayard. Paris, 1988.





UNIVERSITAT DE BARCELONA

PUBLICACIONS