

# L'ESTRUCTURA DE LA REVOLUCIÓ DARWINIANA

## 1. Introducció

El títol del treball és manllevat a Thomas S. Kuhn, ja que les teories de Darwin reflecteixen clarament allò que Kuhn anomena *l'estructura d'una revolució científica*, a saber el conjunt d'elements científics i no científics que contribueixen a imposar i consolidar una teoria científica, en aquest cas la teoria de l'evolució en l'origen de les espècies.

Des de l'època dels primers filòsofs grecs, la teoria de l'evolució havia estat present, en diverses ocasions, en el pensament occidental. Fins a principis del segle XIX, tanmateix, no aconsegueix mostrar el seu vigor teòric i la seva fecunditat explicativa<sup>1</sup>. Una de les dificultats que es presenta amb les historiografies de l'evolució, tal com assenyala M.J.S. Hodge<sup>2</sup>, és que fan una projecció retrospectiva sobre els segles anteriors dels debats, les distincions, els conflictes i les aliances que van ser decisives pel gran debat dels anys 1860. D'aquí que convingui reconstruir, en la mesura del possible, el context en el qual es va produir la teoria darwiniana de l'evolució.

Seran de gran ajuda, en aquest sentit, les indicacions de J.P. Bowler<sup>3</sup>. Però són també importants les aportacions del mateix M-J.S. Hodge sobre l'herència de la tradició científica en la que situa la teoria de Darwin. El segle XVIII, assenyala Hodge<sup>4</sup>, havia heretat del segle XVII un conjunt de nous plantejaments referents a dues cosmogonies: la *macrocosmogonia* sobre el sistema solar en general i la terra en particular, i la *microcosmogonia* de tot animal o planta individual tal com apareix movent-se des del caos seminal fins a l'organització adulta. La *Histoire Naturelle* de Buffon ha de situar-se en aquesta perspectiva<sup>5</sup>. La macrocosmogonia pretenia substituir la cosmologia aristotèlica, com de fet va succeir. La microcosmogonia, amb Buffon al capdavant, pretenia fer el mateix. Buffon havia acudit, per aquest motiu, a Lucreci,

---

<sup>1</sup> REALE, G. – ANTISERI, D., *Historia del pensamiento filosófico y científico* III, Barcelona 1988, Trad. J. Andrés Iglesias, p. 334.

<sup>2</sup> HODGE, M-J.S., *Origins and species before and after Darwin*, a R.C. OLBY, G.N. CANTOR, J.R.R. CHRISTIE, M-S-J. HODGE (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, London 1990, p. 375.

<sup>3</sup> BOWLER, J.P., *Charles Darwin. El hombre y su influencia*, Madrid 1995, Trad. E. Rada García.

<sup>4</sup> HODGE, M-J.S., a.c. a la nota 2, pp. 374-395.

<sup>5</sup> Veure *Oeuvres philosophiques de Buffon*, Paris 1954, edició i introducció de J. Piveteau.

de la mateixa manera que Newton havia acudit a l'atomisme de Gassendi per tal de qüestionar la tradició aristotèlica. Però ni Buffon pot ser considerat un Lucreci modernitzat ni tampoc Newton un atomista actualitzat. El mateix passa amb Linneu, que no és cap Aristòril reciclat. Linneu volia reformar i consolidar una tradició en història natural que es remuntava a Andrea Cesalpino, un autor que seguia la lògica de la classificació d'Aristòril, la qual cosa significava la conservació del cosmos aristotèlic. Però això no significava que estés totalment d'acord amb ell.

Buffon i Linneu van assentar precedents molt contrastats, ambdós referents a la taxonomia sistemàtica i a la comprensió de l'origen de les espècies. Lamarck té deutes amb tots dos en la seva pròpia obra. Fou un zoòleg excepcional que responia completament al nivell de filosofia natural i història natural integrada en les hipòtesis macrocosmogòniques i microcosmogòniques de Buffon. De tota manera, el precedent establert per la integració de la teoria de la terra i la teoria de la generació no era una invitació que gaires naturalistes i filòsofs estessin disposats a acceptar. Els desenvolupaments en geologia, tanmateix, obriren nous contextos d'investigació on els esforços integradors podien trobar un lloc. Fou en aquest context que Darwin va poder seguir el seu treball sobre els orígens de les espècies.

Darwin no va *descobrir* la selecció natural: la va *inventar* i la va vendre a un món que només desitjava veure els seus propis valors acompanyats d'una justificació "natural"<sup>6</sup>. Darwin va modificar la presentació de les seves idees en funció d'allò que era científicament i filosòficament acceptable. Una cosa avui és clara: Darwin no va introduir la idea d'evolució en una comunitat científica, o en un públic en general, que fos desconixedor de les implicacions de la teoria<sup>7</sup>. La investigació moderna ens ha fet molt més conscients de la complexitat

---

<sup>6</sup> P.J. BOWLER, o.c. a la nota 3, p. 19. Segons Bowler, els historiadors moderns consideren la ciència com un procés pel qual el "coneixement" es crea més que no pas es descobreix. Aquesta consideració de Bowler no deixa de tenir relació amb la concepció que té Spinoza del coneixement quan diu que l'ordre de les coses és l'ordre de les idees.

<sup>7</sup> Robert Chambers havia publicat, l'any 1844, de manera anònima, un llibre intitulat *Vestiges of the Natural History of Creation*. El propòsit de Chambers, com indica Bowler, era separar l'evolucionisme de la seva imatge radical i fer-lo acceptable per a la classe mitjana emergent. Durant alguns anys, el seu *Chamber's Edimburgh Journal* va estar promocionant el missatge que el progrés social seria inevitable només que la gent tingués la llibertat d'innovar. La clau de l'èxit seria l'esforç i la iniciativa, no els privilegis aristocràtics, i si els individus tinguessin la llibertat d'actuar per si mateixos, la mateixa societat recolliria els beneficis econòmics i tecnològics. Aquesta era, en efecte, la filosofia social natural dels nous empresaris i industrials, i el propòsit dels *Vestiges* era argumentar que el progrés social era inevitable a llarg termini degut a què és una extensió natural del progressiu desenvolupament de la vida en el curs de la història de la terra.

del procés pel qual Darwin va desenvolupar per una banda la seva teoria i va negociar per l'altra la seva introducció en la comunitat científica. La teoria de l'evolució per selecció natural no va sorgir d'una simple acumulació de fets, sinó que reflecteix els esforços de Darwin per construir un entramat significatiu entre un nombre d'interessos i actituds diferents, que jugaven tots un paper en la configuració del seu pensament. Factors científics i no científics van contribuir a la síntesi creativa que va produir la seva teoria.

## 2. Influències en el pensament de Darwin

Darwin era un naturalista, i qualsevol esforç per entendre'l que no tingui en compte aquest factor, fracassarà. Al començament podia semblar que era un simple observador de la naturalesa, però avui sabem que coneixia la literatura científica de l'època i que llegia filosofia i teoria social per intentar comprendre les conseqüències de les seves teories. Així ho indica Bowler<sup>8</sup>, pel qual un científic pot estar obert a tota mena d'influències mentre està construint les hipòtesis que contrasta amb els fets i pot, per tant, importar conscientment o inconscientment conceptes filosòfics o socials en el seu pensament. Que el resultat sigui satisfactori dependrà de la reacció d'ambdós, la comunitat científica i la societat.

Entre les influències que configuren el pensament de Darwin cal mencionar la *Teologia Natural* de Paley<sup>9</sup>. Darwin sembla que acceptava, en un primer moment, la veritat literal de la Bíblia i estava disposat a seguir el raonament de Paley i els exemples d'adaptació utilitzats pel mateix Paley per demostrar la saviesa i benvolença del creador. Més endavant Darwin s'adonarà que les seves hipòtesis són incompatibles amb aquesta doctrina. A la influència de Paley s'hi ha d'afegir la d'Alexander von Humboldt<sup>10</sup>, ja que Darwin estava interessat en l'estudi de la història natural del tròpic. Aquestes dues influències, però, no van deixar una empremta definitiva en les seves teories.

L'obra que el va marcar profundament va ser els *Principis de Geologia* de Charles Lyell, tal com reconeix el mateix Darwin en

<sup>8</sup> BOWLER, P.J., *Evolution. The History of an Idea*, University of California Press, Berkeley 1989, p. 143.

<sup>9</sup> Sobre Paley, veure J. FERRATER MORA, *Diccionario de Filosofía* III, Madrid 1982, p. 2479.

<sup>10</sup> Sobre Humboldt, veure D. BOTTING, *Humboldt, un savant démocrate*, Paris 1998, especialment pp. 135-155; 247-257.

proclamar-se a si mateix “un fervent deixeble de la concepció de Mr. Lyell, com es dóna a conèixer en el seu admirable llibre<sup>11</sup>. Lyell sostenia que les causes dels canvis es presumeix que persisteixen en el present i en el futur. Ara, com abans, la terra seca habitable està essent destruïda per l'enfonsament i l'erosió en algunes regions, mentre s'està produint en altres per consolidació de sediments, erupció de lava i acció de terratrèmols. Lyell sostenia igualment que la llarga successió de flores i faunes era fruit d'un continuat procés d'extinció i substitució per d'altres.

L'extinció de formes antigues, escriu Darwin, és la conseqüència gairebé inevitable de la producció de formes noves. Podem comprendre per què, un cop ha desaparegut una espècie, no reapareix mai més. Els grups d'espècies augmenten en nombre a poc a poc, i duren períodes desiguals de temps; car el procés de modificació és necessàriament lent, i depèn de moltes contingències complexes. Les espècies dominants dels grups àmpliament dominants tendeixen a deixar molts descendents modificats, i així es formen nous subgrups i grups. Formats aquests, les espècies dels grups menys vigorosos, a causa de llur inferioritat heretada d'un progenitor comú, tendeixen a extingir-se plegades, i a no deixar una descendència modificada sobre la faç de la terra. Però la completa extinció d'un grup sencer d'espècies pot ésser sovint un procés molt lent, car la supervivència d'uns pocs descendents perdura en situacions protegides i isolades. Tan bon punt han desaparegut enterament, ja no reapareix; car el lligam de generació està trencat (...). Per tant, després de llargs intervals de temps, les produccions del món semblaran haver canviat simultàniament<sup>12</sup>.

Defensant la tesi de la substitució d'espècies, Lyell s'oposava explícitament als punts de vista de Humboldt i altres que sostenien que l'origen de les espècies eren misteris que sobrepassaven la ciència. El geòleg, insistia Lyell, ha de considerar si les espècies están sotgint ara i què està determinant el procés d'aquest origen.

Lyell, tot i tenir en compte el sistema de Lamarck, no va arribar a considerar la hipòtesi de Darwin sobre l'origen de les espècies, ja que sostenia una creació separada de les mateixes. Darwin, en canvi, en incorporar l'herència a l'explicació de l'origen de les espècies, va fer possible la hipòtesi de l'evolució de les mateixes. A propòsit de la selecció natural Darwin escriu:

---

<sup>11</sup> Citat per P.J. BOWLER, o.c. nota 3, p. 78.

<sup>12</sup> DARWIN, Charles, *L'origen de les espècies*, Barcelona 1982, Trad. S. Alberté i C. Alberté, p. 299.

La selecció natural pot actuar només per la preservació i l'acumulació de modificacions heretades infinitesimalment petites, cadascuna d'elles profitosa per a l'ésser preservat. I, de la mateixa manera que la geologia moderna quasi ha bandejat opinions com les que atribuïen l'excavació d'una gran vall a una onada diluvial, així la selecció natural, si és un principi veritable, bandeja la creença d'una creació continuada d'éssers orgànics nous, o de cap modificació gran i sobtada de llur estructura<sup>13</sup>.

I cap al final de la mateixa obra, Darwin insisteix:

Si hom provés, d'ara endavant, que els animals antics s'assemblen fins a un cert punt als embrions dels animals més recents de la mateixa classe, el fet seria intel·ligible. La successió dintre dels mateixos tipus d'estructura dintre les mateixes àrees durant els darrers períodes geològics cessa d'ésser misteriosa i és explicada senzillament per l'herència<sup>14</sup>.

Donat un grau de variació entre els individus, sembla obvi que alguns actuaran millor que d'altres en la lluita per l'existència i passaran els seus avantatges característics a través de la procreació.

A causa d'aquesta lluita per la vida, escriu Darwin, cada variació, àdhuc la més lleugera, i sigui quina sigui la causa que l'ha produïda, si resulta d'alguna manera profitosa per a l'individu de qualsevol espècie, tendirà a la preservació d'aquest individu i serà heretada generalment per la seva descendència. A més, la descendència tindrà així més probabilitats de supervivència perquè, entre els molts individus de qualsevol espècie que neixen periòdicament, només un petit nombre pot sobreviure. He donat a aquest principi el nom de selecció natural, per contraposar-lo al poder de selecció de l'home<sup>15</sup>.

El paper de l'herència fou un dels factors importants en la teoria de l'evolució, és a dir, la creença que allò que els pares transmeten a la posteritat no pot ser afectat per influències externes i depèn només del que ell ha heretat dels seus pares.

---

<sup>13</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 108.

<sup>14</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 300.

<sup>15</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 81.

Darwin era conscient que la doctrina de la selecció natural romanía oberta a les mateixes objeccions que foren plantejades a Lyell, però Darwin havia descobert nombrosos fòssils vertebrats en el curs de les seves exploracions, i les semblances entre les formes extingides i les modernes mostrava que hi havia hagut una continuïtat en el desenvolupament de la vida a Sudamèrica. Els fòssils eren una clau important, però l'evidència que en realitat va convencer Darwin de la transmutació va provenir del seu estudi de la distribució geogràfica de les espècies. Ell fou el primer a veure que el fet de la distribució pot ser explicat combinant una teoria de l'evolució amb l'estudi de com les espècies són capaces d'emigrar al voltant del món.

Darwin estava convençut de l'evolució pel seu estudi de com les barreres físiques, per exemple els ocnas, afectaven la distribució geogràfica de les espècies. Fou l'estudi de les illes oceàniques aïllades el que realment va ser decisiu per a Darwin. El fet més sorprenent és que en alguns casos existeix una forma netament distinta d'illa.

Tant en l'espai com en el temps, escriu Darwin, sembla que hem arribat en certa manera més a prop d'aquest gran esdeveniment – aquest misteri de misteris – la primera aparició de nous éssers sobre aquesta terra<sup>16</sup>.

En realitat, no va existir un tipus d'experiència "Eureka", per utilitzar l'expressió de Bowler<sup>17</sup>, sinó que el reconeixement per part de Darwin de la significació de la descoberta es va desenvolupar lentament, ajudat per l'ornitòleg John Gould<sup>18</sup>.

La qüestió va sorgir quan es va reconèixer que les espècies aïllades no eren idèntiques amb les del continent més pròxim. Això requeria alguna mena de transmutació per la qual la població aïllada canvia, una vegada separada de la forma de parentiu. Les experiències de l'arxipèlag de les Galàpagos era la prova crucial. Cada població s'adapta al seu propi medi prenent un estil de vida diferent. Les

---

<sup>16</sup> Citat per P.J. BOWLER, o.c. a la nota 3, p. 79s.

<sup>17</sup> BOWLER, P.J., o.c. a la nota 3, p. 94.

<sup>18</sup> "Quan em trobava a bord del vaixell de Sa Majestat Beagle, com a naturalista, vaig quedar fortament colpit per certs fets en la distribució dels éssers que habiten Sud-Amèrica i per les relacions geològiques entre els habitants presents i passats d'aquell continent. Em semblà que aquests fets aclarien una mica l'origen de les espècies (...). De tornada a casa se m'acudí, el 1837, que potser hom podria escatir alguna cosa aquesta qüestió, tot acumulant i meditant pacientment tota mena de fets que hi tinguessin una possible relació" (DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 31).

diferències entre les poblacions separades esdevenen tan grans que cadascuna forma una espècie diferent. Darwin escriu:

(...) veient aquesta gradació i diversitat d'estructura en un grup petiti i intimament relacionat d'ocells en aquest arxipèlag, una espècie s'ha produït i modificat per a fins diversos<sup>19</sup>.

Darwin va arribar a comprovar que mostres de poblacions derivades d'un ancestre sudamericà es van diversificar a les illes separades, adaptant-se cada població a la seva manera, fins que per fi es va formar un grup d'espècies relacionades entre si.

Les idees de Darwin van sofrir un procés de desenvolupament continuat, passant per fases en què va assajar diferents idees que va haver de modificar o fins i tot abandonar quan va ampliar l'horitzó dels seus pensaments. Darwin es va servir de tot un conjunt d'influències i les va sintetitzar per oferir un únic model explicatiu de l'origen d'les espècies. La teologia natural havia procurat una simple explicació de la distribució geogràfica. Cada espècie habitava l'àrea que li havia assignat el creador. Però això no solucionava el complex problema que Darwin exposava. Fins i tot si admetia que les espècies havien estat creades amb estils de vida adaptats a diferents condicions, semblava inevitable que estaven competint entre si per un territori. Darwin es veia forçat a abandonar la vella idea d'una ecologia curosament equilibrada i reconèixer un punt de vista menys optimista en el qual les espècies lluiten amb els seus rivals per un territori.

La creença que les espècies estan en competició per ocupar la major part de territori possible era fonamental per a configurar les actituds posteriors de Darwin. La competició més amarga en la natura es dona entre l'espècie i els seus rivals ecològics més pròxims, aquelles formes de veïnatge que tenen estils de vida similars i que intentaran excloure-la de la seva supervivència si algun canvi en les condicions els dona algun avantatge:

---

<sup>19</sup> Citat per P.J. BOWLER, o.c. a la nota 3, p. 80.

Cada nova varietat o espècie, durant el procés de formació pròpia, acuitarà generalment amb major duresa els seus consemblants més pròxims, i tendirà a exterminar-los<sup>20</sup>.

La nova ecologia basada en la lluita esdevindria una part important de l'actitud darwiniana, però no significava encara l'evidència de la transmutació, ni tampoc fornía el concepte exacte de lluita que Darwin utilitzaria com la força decisiva de la selecció natural. Pot ser que un punt de vista semblant fos encoratjat per les observacions de Darwin sobre com els europeus famolencs exterminaven els indis nadius sudamericans<sup>21</sup>. És un lloc comú que al segle XIX Europa estava fascinada per la imatge de la competició. Hi ha, però, conceptes molt diversos de competició que cal distingir si volem entendre el seu paper en la teoria darwiniana. El fet d'adonar-se que la naturalesa i la societat podien estar basades en la lluita més que no pas en l'harmonia pot haver servit com un fonament important pels canvis en la història natural<sup>22</sup>. La lectura que va encaminar finalment Darwin vers la idea de la selecció natural fou Malthus, i des d'aquest punt de vista va ser conduït a una interpretació comprensiva de la història natural a la llum de la seva teoria.

### 3. De la lluita per l'existència a la selecció natural<sup>23</sup>

Darwin contemplava satisfet que la lluita per l'existència jugués el paper de seleccionar aquells individus millor adaptats a l'entorn. Aquest poder selectiu de la lluita el va inferir de Malthus, associat amb el fet observat que la població de cada espècie ha de restar més o menys constant. Tant l'observació com el sentit comú ens diuen que la

<sup>20</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 119s.

<sup>21</sup> En algunes de les seves excursions Darwin es va trobar amb les tropes del general Rozas, que s'havia embarcat en una guerra d'extermini contra els indis nadius. Els "gauchos" i d'altres d'origen europeu aplaudien els mètodes de Rozas. És possible, almenys, que aquesta experiència de com una raça humana n'exterminava una altra per a prendre possessió del seu territori pogués haver ajudat Darwin a representar-se les relacions entre espècies en termes de competència ( veure BOWLER, P.J., o.c. a la nota 3, p. 74s.)

<sup>22</sup> Potser Darwin no sigui del tot estrany a una de les idees dominants de la filosofia política de Hobbes, a saber, que l'home és un llop per a l'home (*homo homini lupus*).

<sup>23</sup> L'expressió "lluita per l'existència" té per Darwin el sentit següent: "Hauria de dir per endavant que empro el terme lluita per l'existència en un sentit ample i metafòric, tot incloent-hi la dependència d'un ésser respecte a un altre, i tot incloent-hi no solament la vida de l'individu, ans el seu èxit en deixar descendència" (DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 82).



població d'una espècie salvatge no pot augmentar significativament d'un any per l'altre, a causa dels recursos naturals limitats d'aliment. Molts individus nascuts en cada generació han de morir abans de temps, perquè els recursos disponibles no poden suportar l'increment potencial de població. D'aquí Darwin va deduir que hi ha d'haver una lluita constant per l'existència en la natura:

Com que es produeixen més individus dels que poden sobreviure, hi ha d'haver en tots els casos una lluita per l'existència: la d'un individu amb un altre de la mateixa espècie, amb individus d'espècies diferents, o amb les condicions físiques de vida. És la doctrina de Malthus aplicada amb energia redoblada a tot el conjunt dels regnes animal i vegetal; car en aquests no hi pot haver un augment artificial de l'aliment ni una evitació prudent de realitzar una unió. Encara que algunes espècies poden anar augmentant avui dia, més o menys ràpidament, totes no poden fer el mateix, perquè el món no podria contenir-les<sup>24</sup>.

La lluita per l'existència deriva inevitablement, segons Darwin, de la gran velocitat amb què tots els éssers orgànics tendeixen a multiplicar-se<sup>25</sup>. D'aquí, segueix dient Darwin, que poguem afirmar amb tota seguretat que tots els animals i totes les plantes tendeixen a augmentar en progressió geomètrica, que saturarien ràpidament qualsevol lloc on existeixen, i que la tendència a augmentar en progressió geomètrica ha de ser frenada per llur destrucció en algun període de la vida<sup>26</sup>.

Estic plenament convençut, escriu Darwin, que les espècies no són immutables, sinó que aquelles que pertanyen a allò que anomenem el mateix gènere són descendents lineals d'alguna espècie distinta i generalment extingida, de la mateixa manera que les varietats reconegudes de qualsevol espècie són els descendents d'aquesta espècie. A més a més, estic convençut que la selecció natural ha estat el mitjà principal, però no pas exclusiu, de modificació<sup>27</sup>.

Darwin va arribar a la idea de selecció natural després d'una llarga odissea intel·lectual. Una vegada convençut que les noves espècies s'havien d'originar a partir de les velles per selecció natural, va començar a provar un nombre d'hipòtesis sobre com el progrés pot

<sup>24</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 83.

<sup>25</sup> Veure DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 82.

<sup>26</sup> Veure DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 84.

<sup>27</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 35.

treballar, contrastant cadascuna de les mateixes amb les seves pròpies experiències i informació derivades de la seva lectura de literatura científica. La lectura d'economia política, incloent Malthus, formava part d'aquest programa deliberat de recerca.

Malthus, en realitat, havia utilitzat l'expressió "lluita per l'existència" només en referència a les tribus salvatges. Darwin va viure en una societat en la qual la competició individual era reconeguda cada vegada més com la força conductora del progrés econòmic. Malthus i els economistes del *laissez-faire*, com per exemple Adam Smith, havien proclamat que la competició era pel bé de tots. Darwin va assimilar potser aquesta actitud més elemental de manera que la seva ment instintivament estava preparada per veure la lluita per l'existència com el camí natural en el qual l'estabilitat de la població quedaria mantinguda.

Només de manera gradual Darwin va arribar a apreciar el significat complet de l'augment de població que generaria una lluita per l'existència, fossin quines fossin les condicions externes o el grau de variació individual. Poc a poc es va anar desplaçant vers una versió natural de la seva teoria, en la qual l'evolució no és un procés episòdic que separa períodes d'estabilitat, sinó una força constantment activa que no només adaptarà espècies a noves condicions, sinó que, allà on sigui possible, també incrementarà el nivell d'adaptació fins i tot en un medi estable. Només en aquest moment Darwin es va adonar de la dificultat de reconciliar un mecanisme basat en una lluita sense fi amb l'existència d'un creador benvolent.

Res no és més fàcil, escriu Darwin, que admetre de paraula la veritat de la lluita universal per la vida, ni res no és més difícil que tenir constantment present aquesta conclusió. I estic convençut que si hom no se la grava totalment en el pensament, el conjunt de l'economia de la naturalesa serà vist de manera obscura o serà totalment incomprès. Contemplem la faç de la natura radiant d'alegria: veiem sovint superabundor d'aliment, però no veiem, o ho oblidem, que els ocells que canten desvagats al voltant nostre viuen principalment d'insectes o de llavors; i, per tant, destrueixen vida constantment; o oblidem quina part d'aquests cantaires, o de llurs ous, o de llurs niades, són destruïts per altres ocells o per animals de presa: no tenim sempre present que si bé l'aliment pot ser ara superabundós, no ho és en totes les estacions de l'any<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 81s.

La selecció natural havia d'esdevenir, però, quelcom més que una força passiva per adaptar les espècies als canvis de llur medi. Darwin va trobar la resposta en una analogia econòmica: la divisió del treball. En l'esfera econòmica, en efecte, és més profitós per a un nombre de treballadors especialitzar-se en aspectes particulars d'un procés de manufacturació, que per a cadascú intentar-ho fer tot per ell mateix. Darwin veu que una àrea determinada de terreny podia suportar un major volum de vida si els habitants estessin especialitzats per explotar els recursos disponibles en una varietat d'aspectes. Aquí hi hauria una forma de pressió ecològica que impulsaria la selecció natural a afavorir nivells creixents de diversitat fins i tot en un medi físic perfectament estable. L'analogia econòmica va ser completada amb una analogia fisiològica.

L'avantatge de la diversificació en els habitants de la mateixa regió és, de fet, el mateix de la divisió fisiològica del treball en els òrgans del cos d'un mateix individu. Cap fisiòleg no dubta que un estómac adaptat només a pair matèries vegetals, o únicament carn, extreu el màxim d'aliment d'aquestes substàncies. De la mateixa manera, en l'economia general de qualsevol país, com més àmpliament i perfecta estiguin diversificats els animals i les plantes per a uns hàbits de vida diferents, major serà el nombre d'individus capaços de mantenir-s'hi. Un conjunt d'animals amb organismes poc diversificats podria competir difícilment amb un altre conjunt d'estructura més perfectament diversificada<sup>29</sup>.

El fisiòleg francès H. Milne-Edwards havia aplicat aquesta analogia als treballs de l'organisme individual, que seria més eficient si cada orgue s'especialitzés per a una funció singular. Darwin es va adonar que una analogia similar es podia aplicar a l'ecologia i a l'evolució. Si dues espècies eren molt similars, hi hauria una tendència per a elles a competir una amb l'altra, la qual cosa seria en detriment de les perspectives futures d'ambdues. Seria avantatjós per a elles si poguessin divergir, cadascuna especialitzant-se per a una manera diferent de viure i, per tant, disminuint les oportunitats de competició. La mateixa àrea del territori, a més, suposaria un major component de coses vivents si estessin dividides en una àmplia gamma de formes, cadascuna capaç d'explotar els recursos de l'àrea de manera diferent. La selecció natural treballa per l'avantatge de cada forma, i tendirà en conseqüència a incrementar el nivell de la diversitat, especialitzant

---

<sup>29</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 124s.

constantment cadascuna per al seu propi estil de vida fins i tot quan el medi resti estable.

L'argument per la selecció natural sembla clar, però faltava encara una de les claus principals de Darwin: el problema de com una espècie singular es divideix en un nombre d'espècies "filles". Potser l'aportació més important de Darwin sigui una nova interpretació del que és exactament una espècie biològica. El terme *espècie* és, segons l'expressió de Bowler, un terme arbitrari<sup>30</sup>: una espècie és exactament una varietat fortament diferenciada a la que la majoria dels naturalistes experimentats acorden anomenar una espècie. L'espècie és la població, sigui quin sigui el conjunt de variació en l'estructura física entre els individus afectats. L'espècie no és definida per un tipus ideal sobre el qual els individus es suposa que són modelats. La variació no és una desviació trivial d'una forma ideal sinó un caràcter essencial de la població i per tant de les espècies. Si un factor extern afavoreix certs individus de la població en detriment d'altres, aleshores la mitjana general de la població canviarà i, per definició, també ho farà l'espècie. És el que Darwin anomena les dues grans lleis de la formació dels éssers orgànics: unitat de tipus i condicions d'existència<sup>31</sup>. De fet, la llei de condicions d'existència és, per Darwin, la llei més alta, ja que inclou, a través de l'herència de les adaptacions anteriors, la unitat de tipus.

#### 4. Recepció de les teories darwinianes

La recepció dels plantejaments de Darwin fou un afer molt més complex del que sovint és apreciat<sup>32</sup>. Una cita del propi Darwin així ens ho il·lustra:

---

<sup>30</sup> BOWLER, P.J., o.c. a la nota 3, p. 139.

<sup>31</sup> "Entenem per unitat de tipus un acord fonamental d'estructura, que veiem en els éssers orgànics de la mateixa classe, i que resulta bastant independent de llurs costums de vida. Segons la meua teoria, la unitat de tipus és explicada per la unitat de descendència. L'expressió de condicions d'existència (...) queda enterament integrada dins el principi de la selecció natural. Car la selecció natural actua adaptant actualment les parts variades de cada ésser a les seves condicions de vida orgàniques i inorgàniques, o havent-les adaptades durant períodes de temps escolars de fa molt: i les adaptacions són ajudades en alguns casos per l'ús i el desús, són lleugerament afectades per l'acció directa de les condicions externes de vida, i estan subjectes en tots els casos a les diverses lleis de creixement" (DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 15).

<sup>32</sup> Sobre aquesta qüestió, veure P.J. BOWLER, o.c. a la nota 3, capítols 8-11.

Aunque estoy plenamente convencido de la verdad de las opiniones expresadas en este volumen (...), no espero convencer, de ninguna manera, a los naturalistas experimentados cuyas mentes están llenas de una multitud de hechos que, durante un transcurso muy grande de años, han visto desde un punto de vista opuesto al mío (...). Pero miro con firmeza hacia el futuro, a los naturalistas nuevos y que están surgiendo, porque serán capaces de ver ambos lados de la cuestión con imparcialidad<sup>33</sup>.

Avui és admès que Darwin fou capaç d'iniciar una revolució científica i cultural degut a què va vincular els seus propis interessos en l'evolució a un corrent més general dintre de la vida intel·lectual victoriana, corrent que reflectia la poderosa estructura de canvi en la societat britànica i també en l'occidental. Contra el rerefons d'inquietud social en curs, les classes mitjanes, el benestar de les quals derivava de la recent industrialització, estaven intentant arrencar el control de la societat dels interessos dels terratinents. La ciència era un camp important de lluita perquè qualsevol desafiament a l'autoritat de l'Escriptura posava en qüestió la base conceptual de les tesis de l'estament dominant segons la qual l'estructura imperant en la societat estava establerta per la divinitat. L'evolucionisme era una important innovació científica perquè es podia utilitzar a favor de què la naturalesa era un sistema intrínsecament progressiu. El progrés social es podia veure com una continuació de l'evolució natural, una inevitable substitució de les formes obsoletes per les més avançades. El fet que el progrés fos inevitable convencia qualsevol que allò que estava passant seria finalment en benefici de tots.

Darwin havia elegit bé els seus contactes. Fou capaç de construir un petit equip de simpatitzants que estava preparat per parlar seriosament amb ell sobre el tema de la transmutació i que poc a poc va acabar adoptant la seva manera de pensar. En lloc d'assaltar de front l'opinió tradicional, Darwin va preservar la seva pròpia respectabilitat procurant debilitar l'ortodòxia des de dintre. Va identificar persones de relleu que estaven menys compromeses amb el creacionisme obsolet i poc a poc va començar a persuadir-los que era possible un nou enfocament en la qüestió de les espècies. Quan va arribar l'hora de sortir al públic, la seva teoria era molt més sòlida per haver resistit la crítica privada d'alguns dels millors naturalistes joves del país. Aquest petit grup, actiu i influent, formaria una base compromesa amb la nova idea, desitjós de promoure-la dins de la comunitat científica.

---

<sup>33</sup> Citat per T.S. KUHN, *La estructura de las revoluciones científicas*, México 1975, Trad. A. Contin, p. 234.

Dues de les persones que més van contribuir a la consolidació de les idees de Darwin foren Hooker i Huxley. Ells representaven el nou sentit d'identitat professional emergent de científics i enginyers reclamant que la seva competència fos reconeguda com a contribució important al desenvolupament industrial. En presentar l'evolució com un procés governat per les lleis normals de la naturalesa, podien donar a entendre que el progrés social era el resultat dels esforços individuals humans, tesi central de la filosofia liberal. Hooker i Huxley van mantenir un front unit contra l'enemic comú i van treballar incansablement per a garantir que els articles favorables a les tesis evolucionistes fossin publicats i per a què els científics favorables a la seva causa tinguessin accés als fons d'investigació i als càrrecs acadèmics.

Alguns científics poden ser reacis a admetre que l'èxi d'una nova teoria descansi en tenir habilitats per a les relacions públiques dels seus seguidors inicials, però hi ha pocs dubtes a afirmar que si la iniciativa de Darwin va tenir èxit fou degut a què havia sembrat la sement d'una revolució política dintre de la comunitat científica. El gran triomf de Darwin va consistir en què va utilitzar el seu original enfocament propi com un catalitzador que va permetre als representants del progressisme transformar el pensament victorià.

Encara que l'evolució com a tal va trobar resistències, particularment de certs grups religiosos, no era la dificultat més gran a la que van haver de fer front els darwinians. Totes les teories conegudes sobre l'evolució abans de Darwin l'havien considerada com un procés dirigit a un fi. Per a molts, l'abolició d'aquest tipus teleològic d'evolució era el suggeriment més important i desagradable de Darwin. L'*Origen de les espècies* no reconeixia cap fita establerta per Déu o per la naturalesa. Al seu lloc, la selecció natural era responsable del sorgiment d'organismes més complexos i articulats i molt més especialitzats. La creença que la selecció natural pogués haver produït l'home era l'aspecte més difícil i molest de la seva teoria. L'evolució, per Darwin, és un procés bàsicament obert, i fou precisament aquest aspecte obert i no progressiu de la teoria de Darwin allò que els seus opositors van trobar inacceptable<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> “Es absurdo decir de un animal que es superior a otro (...), Nosotros consideramos a aquel en que (la estructura cerebral / las facultades intelectuales) está más desarrollada, como superior (...). Una abeja lo sería sin duda cuando los instintos la fueran” (B, p. 74) (Citat per P.J. BOWLER, o.c. a la nota 3, p. 100).

L'argumentació de Darwin, a més, plantejava sovint qüestions d'autoritat, especialment en dos àmbits: l'autoritat de la física en l'àmbit de la ciència i l'autoritat de les esglésies en l'àmbit de la religió.

L'autoritat de la que era considerada el paradigma de la ciència, a saber la mecànica newtoniana del sistema solar, sovint arribava a la conclusió que la ciència de Darwin era defectuosa en relació als paràmetres d'aquella. Amb la teoria newtoniana de la gravitació, semblava possible deduir precisament les conseqüències de les forces que actuaven sota condicions específiques. Per contrast, allò que les conseqüències de la selecció natural serien sota qualsevol condició específica no era fàcilment deduït de la mateixa teoria. Encara més, comparar aquestes conseqüències amb els canvis que les espècies han sofert no era gens fàcil, per la raó òbvia que no hi havia accés directe a aquests canvis.

El físic William Thomson (lord Kelvin) va crear un argument poderós, encara que indirecte, contra la selecció natural atacant la geologia uniformista de Lyell. Kelvin sostenia que la terra no es va poder mantenir en el seu estat estable durant períodes tan dilatats de temps perquè el seu interior és calent i gradualment s'ha d'anar refredant. Darwin s'havia recolzat en els dilatats períodes de temps proporcionats per la geologia de Lyell perquè creia que la selecció natural era un procés sumament lent. Dues cites de Darwin il·lustren aquesta influència:

La selecció natural actuarà sempre amb una lentitud extrema (...). Res no pot ésser dut a terme si no sorgeixen modificacions favorables, i la variació és sempre en si mateixa, aparentment, un procés molt lent (...). D'altra banda, penso que la selecció natural actua sempre molt a poc a poc, sovint només a llargs intervals de temps, i en general ho fa alhora sobre un nombre molt petit dels habitants de la mateixa regió. Crec encara que aquesta acció molt lenta i intermitent de la selecció natural s'acorda a la perfecció amb el que ens diu la geologia sobre el ritme i la manera en què han canviat els habitants d'aquest món<sup>35</sup>.

Hom pot dir que la selecció natural escruta cada dia i cada hora, arreu del món, cada variació fins i tot la més lleugera; rebutjant allò que és dolent, preservant i afegint allò que és bo; treballant de manera silenciosa i insensible, onsevulla i pertot que s'escaigui, per la millora de cada ésser orgànic en relació amb les seves condicions de vida, orgàniques i inorgàniques. Nosaltres no veiem res d'aquests canvis lents del progrés, fins que la mà del temps ha marcat els llargs períodes de

---

<sup>35</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 118.

les edats; i aleshores, encara, la nostra visió resulta tan imperfecta per a les remotes edats geològiques, que només podem veure que les formes de vida són diferents, ara, d'allò que eren abans<sup>36</sup>.

L'atac de Kelvin contra l'uniformisme era, en efecte, una forma indirecta de minar la defensa del darwinisme, i Kelvin mateix creia que l'evolució havia d'haver estat posada en marxa per alguna força impresa per la divinitat. El propi Darwin va admetre que ell no tenia cap resposta a les objeccions de Kelvin, tot i que va descartar que Lyell pogués estar en un error tan gran.

L'atac de Kelvin explicitava l'assumpció dels físics que la seva disciplina establia les lleis bàsiques de la naturalesa que la resta d'àrees de la ciència haurien d'acceptar. També reflectia la creença, estesa entre els físics, que la teoria de Darwin no compartia els paràmetres de la metodologia científica. No hi havia evidència experimental que la selecció pogués introduir noves espècies, i la teoria no fa prediccions comprovables. Darwin replicava que la teoria no ha de ser jutjada mitjançant paràmetres apropiats per a d'altres branques de la ciència.

L'autoritat que afectava les esglésies va prendre una forma diferent, perquè era fàcil establir una contradicció entre punts de vista ostensiblement "científics" i punts de vista ostensiblement "religiosos". La teoria de Darwin aviat va simbolitzar aquest conflicte, pel qual tant els secularistes militants com els fonamentalistes militants encara els agrada barallar-se<sup>37</sup>. El cert és que l'horitzó del principi de selecció natural de Darwin va romandre altament controvertit. No obstant, la metàfora d'una guerra entre ciència i religió, amb l'evolució sempre acompanyant els naturalistes, s'ha mostrat completament errònia. La suposició que la racionalitat científica ha demostrat la seva superioritat sobre la superstició tradicional ara sabem que és una falsa imatge creada pels seguidors del racionalisme científic per reforçar la seva pròpia interpretació del passat en la qual la ciència resulta sempre triomfant en la "guerra" contra la religió<sup>38</sup>.

L'èxit del darwinisme era una "bofetada" tant pel creacionisme popular com pels models d'història de la vida basats en un pla

<sup>36</sup> DARWIN, o.c. a la nota 12, p. 99.

<sup>37</sup> Veure J.H. BROOKE, *Science and Religion. Some historical perspectives*, Cambridge 1991, pp. 275-320.

<sup>38</sup> Com indica P.J. BOWLER, Huxley no va convèncer la majoria de l'auditori d'Oxford en la seva controvèrsia amb el bisbe Samuel Wilberforce, l'any 1860, i la conversió general a l'evolucionisme només es va completar al cap d'uns anys (o.c. a la nota 3, p. 169).



preordenat. No obstant, alguns pensadors religiosos no estaven descontents d'acceptar que l'evolució orgànica havia tingut lloc. Els cristians liberals, ansiosos de diferenciar llur posició de les faccions més conservadores, fins i tot trobaven atractiva una tal idea. Els motius religiosos podien aleshores jugar un paper tant a favor com en contra de la teoria evolucionista, però el que sembla evident és que la teoria de Darwin no es podia fer concordar de manera simple amb una cristiandat històrica.

La força de l'evolucionisme com a teoria procedeix de la seva aptitud per donar sentit a una amplíssima gamma de fets que d'altra manera no tenien significat. Oferia sobretot noves possibilitats d'explicació als fenòmens biològics. Però el fet que les teories evolucionistes poguessin estimular noves recerques científiques no fou l'única raó per l'èxit de Darwin. Per a comprendre la ràpida difusió de les seves teories és necessari veure com poden ser utilitzades com a recursos, no només per a nous tipus de teologia secular, sinó també per a teories socials i polítiques de qualsevol tipus.

Finalment l'èxit del darwinisme va descansar no tant sobre una acceptació general de la teoria de la selecció com sobre l'explotació de l'evolucionisme per aquells que estaven decidits a establir la ciència com una nova font d'autoritat en la civilització occidental. Els científics que estudiaven les lleis de la naturalesa resultarien ser la nova font d'autoritat intel·lectual, passant per sobre de moralistes i teòlegs que havien dictat fins aleshores com s'havia d'entendre la naturalesa humana<sup>39</sup>. El darwinisme fou el símbol del progressisme en el cor d'una nova ideologia que va fer de la ciència la font principal d'autoritat en la cultura occidental.

La qüestió plantejada per Darwin sobre l'evolució romandrà oberta, segurament, de manera indefinida pel fet de no haver-hi arguments concloents en relació a la diferència que pugui existir entre l'animal i l'home. Tota teoria científica és una *aposta* explicativa fins que no se'n troba una de millor que la substitueixi. El problema, en aquest cas, és que l'aposta de Darwin no pot tenir un argument concloent, ja que el pas de l'animal a l'home pot ser considerat tant un pas gradual com un salt qualitatiu. Si ens situem en el punt de vista de l'evolució biològica sempre podem sostenir la gradualitat de l'evolució. Aquesta seria la perspectiva de l'obra de Huxley, *Man's place in nature* (1863). Si ens

---

<sup>39</sup> Aquesta postura és molt propera al positivisme de Comte. Veure A. COMTE, *Discurso sobre el espíritu positivo*, Madrid 1988, pp. 27-34.

situem en l'esfera del llenguatge humà sempre podrem sostenir el salt qualitatiu de l'evolució pel que fa a l'home. Aquesta seria la perspectiva de l'obra de Max Scheler, *Die Stellung des Menschen im Kosmos* (1928). Ambdues són inexpugnables en si mateixes. Només poden ser qüestionades des de la contrària, com la filosofia de Hegel o de Spinoza només ho poden ser des d'una aposta filosòfica diferent. No hi ha pas possible del finit a l'infinit: o estem ja en l'infinit o no hi arribarem mai, deien Spinoza i Hegel. El mateix podem dir del llenguatge: o estem dins del llenguatge humà o no hi arribarem mai des d'una postura estrictament evolucionista. És una objecció al darwinisme en conjunt? Segurament que no. És una objecció a un dels passos de l'evolució que, de moment, no ha tingut una resposta satisfactòria, ni sé si en pot tenir<sup>40</sup>.

**Josep Hereu**

---

<sup>40</sup> TOM WOLF ha dedicat a aquest tema un interessant estudi que porta per títol *The Kingdom of Speech*, publicat l'any 2016.