

REFLEXIONS SOBRE L'EVOLUCIÓ

Escrit per:

Alícia Moya Garrido

Estudiant 4rt curs Biologia
Universitat Pompeu Fabra

Introducció

Al llarg de la història s'ha intentat trobar una explicació a l'origen de l'ésser humà, i Darwin va convulsar la societat de la seva època en publicar a l' "Origen de les espècies" (1859) que tot ésser viu provenia d'un ancestre comú a altres éssers vius. La seva innovadora proposta fou qualificada en el seu moment com sacrilegi dins la idea generalitzada de la creació de les espècies i, en aquell mateix any, Pasteur refutà la teoria de la generació espontània demostrant que els microorganismes no sorgien del no res i que aquests es transmetien per l'aire (vegis, per a més informació, la transcripció de la Conferència donada a les Vetllades Científiques de la Sorbona el 1864). Els defensors de la teoria creacionista segurament tingueren greus conflictes amb el seu "jo" interior enfront la presència de tantes evidències.

El pensament científic respon qüestions de manera palpable mitjançant la innovació i/o la conservació de tècniques i lleis científiques en base als resultats obtinguts en diversos experiments, però el pensament filosòfic és imprescindible per l'avanç de la ciència (tant per

l'aparició de noves idees com per a la seva acceptació). Un fet pot ser científicament demostrable, però la reacció del pensament filosòfic davant noves proves o idees és la causant de la seva acceptació: la fascinació per una idea conduirà a indagar en ella, mentre que el temor a acceptar un fet perjudica enormement innovacions futures. La innovació, a nivell filosòfic, pot ser seleccionada positivament per alguns individus (que la defenen i la consideren vàlida), negativament per altres (conservacionistes, que defenen la primera idea per davant d'altres), serà neutral per altres i hi haurà individus que intentin fer confluïr innovació i conservació dins d'una mateixa idea que es correspongui amb els principis bàsics d'ambdues. Però, com poden interaccionar vàries idees no demostrables en la seva totalitat, més o menys vàlides o errònies, que intenten explicar un mateix concepte? Les idees són seleccionades per cada una de les persones que intenten trobar respostes a les seves preguntes en base a la seva ideologia i en funció del que creuen més "vàlid" dins dels coneixements possibles sobre l'esmentat tema. Doncs bé, l'evolució planteja preguntes difícils de respondre, però els intents de respondre-les no manquen de controvèrsia. En el següent text el que pretenc és exposar algunes qüestions sobre l'evolució, amb diferents punts de vista i contradiccions dins les preguntes plantejades.

Què és l'evolució?

El concepte d'evolució, pot entendre's gràcies al concepte de "població". L'evolució es fa palesa a partir de l'estudi de poblacions, en què els seus individus han sofert transformacions en forma de canvis graduals, com propugna el neodarwinisme, o amb episodis d'evolució ràpida, com varen suggerir Eldredge i Gould (1972) amb la seva teoria de l'equilibri puntuat. En qualsevol cas, les poblacions es veuen sotmeses a diferents forces que les pertorben (selecció natural, efecte fundador, deriva genètica, coll d'ampolla, migració d'individus), donant lloc a un conjunt d'individus relativament diferent al grup d'individus del que provenien originalment. Actualment, el tema sobre on actua la selecció, és a dir, quin és la unitat de selecció planteja controvèrsia: és el gen, la cèl·lula, l'organisme, el grup d'organismes que formen una població, o tots ells de forma simultània? Bé, la meua pregunta és: si els organismes com entitats individuals no "evolucionen", sinó que se suposa que són seleccionats (si els considerem com a unitats de selecció), quin és el veritable significat del concepte "evolució"? Si entenguéssim l'evolució com la successió no interrompuda de les generacions, com establiríem els límits per definir el concepte "progrés" d'una seqüència generacional? Si dins del concepte de progrés incloguéssim les adaptacions que permeten una major probabilitat de sobreviure en un medi determinat, estaríem parlant de la influència que l'esmentat medi exerceix sobre totes les unitats possibles que visquessin en ell. Podem considerar el gen com a entitat d'evolució independent (Dawkins, 1988), com un vehicle de transmissió d'informació, o això segon és conseqüència del primer i viceversa? Què va ser abans: l'ou o la gallina? Considerem la gallina com un vehicle que utilitza l'ou per crear-se a si mateix, o és la gallina la principal interessada en la generació d'un ou per "assegurar-se" la supervivència i continuïtat dels seus gens?

Després de totes aquestes preguntes podem arribar a la conclusió que els conceptes d'"evolució" i "progrés" són de tal abstracció i comporten la implicació de tants factors, que donar-los un significat deter-

minista i limitat l'únic que fa és plantejar més dubtes respecte a la intenció amb que van ser utilitzats originalment: definir una cosa que se sap i s'ha demostrat que existeix, però que determinar els seus límits comporta tanta complexitat com intentar definir els de l'Univers.

El potencial de l'evolució és finit?

L'extinció pot ser el resultat de l'adaptació deficient a unes condicions determinades com per exemple una epidèmia vírica que extermini a tots els individus d'una espècie animal, l'impacte ambiental de la humanitat, etc. Si l'extinció implica una absència d'evolució, d'adaptació, podem pensar que el seu extrem oposat també existeix (no en els organismes extints, òbviament): organismes que siguin capaços d'adaptar-se a

totes les condicions a les que siguin exposats i que, a més, puguin transmetre's informació heretable entre ells.

Existeix l'evolució infinita o té límits, és a dir, cap la possibilitat de què una successió de generacions no interrompuda es mantingui invicta enfront les forces de la natura? Si intentéssim definir els límits, podríem arribar a la conclusió que aquests estan estretament relacionats, (és més, es podria dir que estan establerts) pels canvis en la informació codificada epl material genètic. Si poguéssim estimar tots els factors que influeixen sobre l'aparició o la no aparició d'aquests canvis (mutacions, delecions, reorganitzacions, etc.), podríem arribar a manipular-los a la nostra voluntat. Significaria això que podríem arribar a tenir realment el control i domini absolut sobre la nostra "evolució"? Per arribar a tenir tal control, primer hauríem de con-

trolar la nostra imaginació i intuïció el suficient com per arribar a considerar tots els fenòmens i factors que influeixen sobre l'evolució, i les seves conseqüències. Prenent com a exemple les mutacions, considerarem que el que observem en un moment determinat és simplement un procés de transició entre mutacions no neutrals (sotmeses a pressió selectiva) i neutrals. Les mutacions neutrals perduraran en una població determinada degut a l'atzar, si coneguéssim amb exactitud la taxa mutacional d'una població (i considerant que l'esmentada taxa fos constant i invariable, teòricament), fins a quin punt podríem predir el temps que es trigaria en generar una nova espècie a partir d'una altra? No podem, per la senzilla raó que existeixen molts factors que alteren les probabilitats de canvis al material genètic i la seva transmissió. Alguns d'aquests factors han estat descrits i demostrats, als desconeguts se'ls

classifica dins del concepte d'atzar; de fet, l'ésser humà tendeix a intentar explicar allò desconegut mitjançant la influència d'un ésser diví, del destí, de la casualitat... La definició que hem de fer de l'atzar és l'absència d'evidència, no l'evidència d'absència de factors que influeixin sobre determinats aspectes. Definint comparativament l'atzar com la navegació sense rumb que pot portar un vaixell a terra ferma o a les profunditats de l'oceà, necessitem mètodes d'observació (o navegació per satèl·lit!). Seríem capaços d'aconseguir algun mecanisme que dirigís la nostra evolució, o el fet de "modelar" el medi en què ens trobem és suficient?

Per intentar donar resposta a aquesta pregunta (o generar més preguntes amb les seves respostes congruents), podríem posar l'exemple dels endosimbionts i intentar pensar per què i com arriben a ser-ho.

Evolució dels endosimbionts

L'endosimbiosi implica l'establiment d'una estreta relació de convivència i interacció, en les quals es perfecciona l'esmentada simbiosi fins el grau d'integrar, en un únic organisme, propietats conjugades. Un exemple d'endosimbiosi el tenim en les cèl·lules eucariotes: els mitocondris i els cloroplasts van ser incorporats al citoplasma cel·lular. Recentment, Margulis i Sagan (2002) han proposat que les associacions simbiòtiques constitueixen el motor de l'evolució de les espècies. Perquè i com un endosimbiont arriba a ser-ho? Pot ser que certes funcions cel·lulars li hagin estat suprimides (per selecció natural, deriva genètica, etc.) per que sigui més beneficiós que s'aprofiti d'un altre microorganisme en comptes de molestar-se en sintetitzar les seves pròpies biomolècules (com en el cas dels virus, paràsits, proces-



sos de “coevolució” de l’hoste amb “allò” que l’infecti). Com arriben a perdre aquelles funcions? Per pressió selectiva o és que un bon dia interaccionen amb un altre organisme, de qui obtenen els nutrients o matèria prima per realitzar les seves funcions, fent que allò que anteriorment era indispensable fos prescindible? Una possible explicació per aquesta pregunta seria l’efecte que la selecció natural exerceix sobre els organismes simbiòtics.

Els endosimbionts que pateixen cert tipus de mutacions no es veuen afectats degut a que la pressió selectiva és mínima sobre ells: depèn directament de la força que la selecció natural exerceix sobre l’organisme al qual s’associïn. D’altra banda, un organisme tendeix a “adaptar-se” al medi on viu; és a dir, en condicions d’estrès (en presència de fluctuacions, canvis que es puguin donar a l’ambient on un organisme hi desenvolupa el seu cicle vital, etc.), qualsevol organisme (o millor dit, la seva informació genètica) té l’“objectiu principal” de sobreviure i reproduir-se, modificant la seva estructura interna en funció de les agressions (o variacions) externes tolerables que aquella cèl·lula sigui capaç d’assumir i dels recursos moleculars i mecanismes de transcripció gènica dels que disposi. Des d’una perspectiva diferent, podríem pensar que la pressió que poden tenir els endosimbionts pot ser doble, ja que la pròpia cèl·lula dins la qual s’introdueixen pot estar seleccionant-los positivament, negativament (expulsats a l’exterior activament o passivament per la cèl·lula, eliminats intracel·lularment, etc.) o bé que els endosimbionts siguin neutrals per les cèl·lules en les que s’introdueixen (o són introduïts, activament, passivament, o per accident...).

És possible que l’endosimbiosi s’iniciés per un accident natural? O bé condicions externes van propiciar la coevolució conjunta? O dos processos evolutius independents van confluir en un procés evolutiu conjunt gràcies a una “trobada” atzarosa, donant lloc a una simbiosi d’un organisme amb efectes neutrals (en un principi) per a un altre organisme a l’interior del qual es troba? Per què els efectes de l’organisme introduït en l’altre degueren, en un principi, ser neutrals? Sincerament, innovació

o conservació, ser indispensable o prescindible...el que sempre sobreviurà, tant en condicions favorables com desfavorables, serà allò que s’independitzi de les esmentades condicions o que, al menys, passi desapercbut el temps necessari per incrementar la seva freqüència d’aparició, o per “adaptar-se” al medi en què es desenvolupa el seu cicle vital sense ser afectat negativament per les variacions d’aquest, o simplement per modificar el medi en benefici propi en funció dels recursos de què disposi per aconseguir-ho.

En aquest últim punt, podríem incloure els humans? Reflexionem: l’evolució es basa en el reciclatge?

Què és realment l’evolució? La resposta és molt més senzilla, dins de la seva complexitat, que tot l’escrit anteriorment en aquest text: innovar conservant la originalitat (i intentar passar desapercbut mentre la natura decideix cap a on dirigirà la seva mirada).

© Dirk Wiersma



Ara també pots comprar la teva Omnis cellula
a la Cooperativa Abacus de la UAB
Plaça Cívica 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

