

Cita d'aquí 100.000 anys



L'evolució es mira com una força progressiva llançada implacablement cap a la millora racial, fet que pot ser interpretat com una oferta d'esperança tangible per a les nostres espècies més angoixades. Malauradament aquesta manera de pensar es basa en dos malentesos. El primer és que no tenim gens clar que l'evolució sigui necessàriament progressiva. El segon és que fins i tot quan ho és, es produeix un canvi significatiu en una escala temporal d'una magnitud d'ordre molt més llarga que l'escala d'anys comptats de deu en deu o de cent en cent amb què els historiadors se senten tan còmodes.

Podem definir el progrés evolutiu o bé amb un valor de càrrega o bé amb un valor neutral (és a dir, tenint en compte o no els conceptes del que és bo i del que és dolent). La definició de valor de càrrega específica, tenint en compte el factor que es treballi –ja sigui la mida del cervell, la intel·ligència, l'habilitat artística, la força física o qualsevol altre–, és desitjable o indesitjable. Si un factor desitjable va en augment, se'n diu progrés. Però en una definició de valor neutral, qualsevol mena de canvi compta com a progrés, sempre que aquest canvi evolucioni. Una definició com aquesta es limita a prendre tres entitats en una seqüència de temps –penseu en elles com si fossin una sèrie de fòssils ancestrals i anomenau-les baixa, mitjana, alta– i es pregunta si el canvi de baixa a mitjana va en la mateixa direcció que el canvi de mitjana a alta. Si la resposta és afirmativa, ens trobem davant un canvi progressiu. Aquesta definició és de valor neutral perquè el factor que descobrim com a “progressiu”

Una opinió biològica del progrés que ens presenta Richard Dawkins, expert en Zoologia a la Universitat d'Oxford.

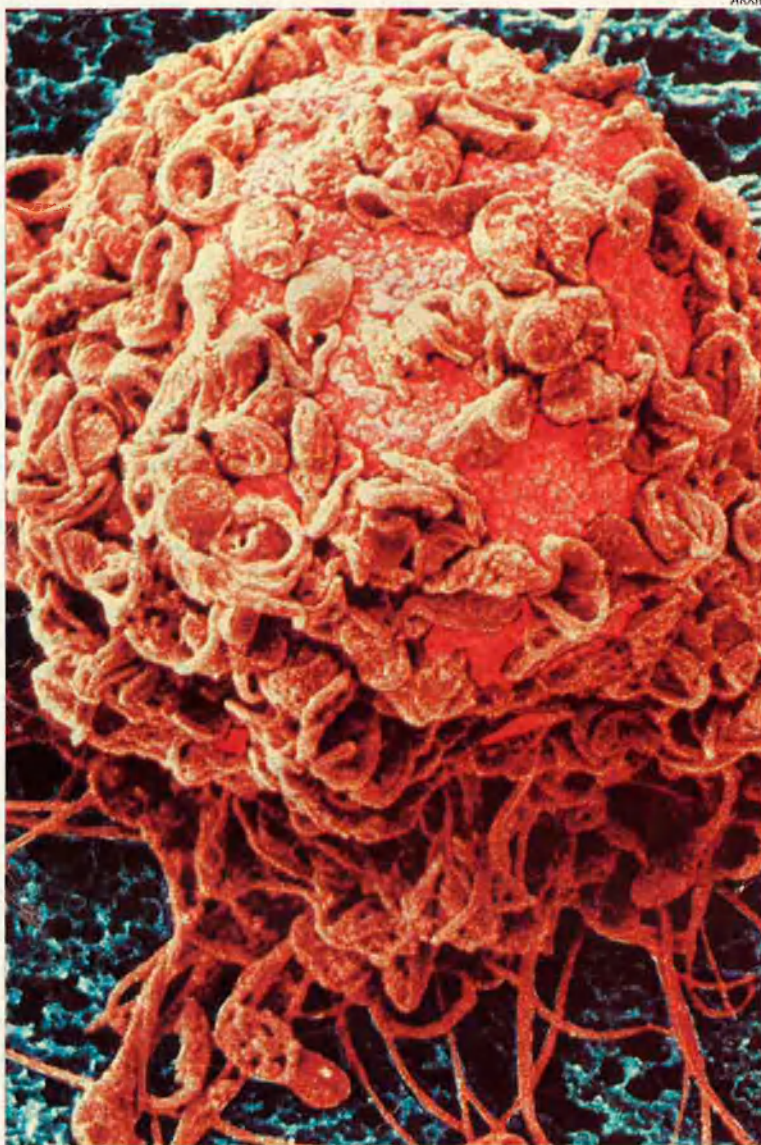
podria ser una cosa que considerem dolenta –per exemple l'ociositat o l'estupidesa–. En aquest sentit de valor neutral, una tendència continuada cap a la reducció de la mida del cervell seria progressiva, de la mateixa manera que ho seria la tendència cap al seu increment. L'única cosa que no seria progressiva seria un canvi invers d'aquesta tendència.

Durant una època va ser moda que els biòlegs creguessin en una cosa anomenada ortogènesi. Aquesta teoria diu que les tendències en evolució constitueixen una força impulsora i continuen existint en el seu mateix impuls. Es creia que l'ant irlandès s'havia extingit a causa de les seves banyes enormes. I de les banyes es deia

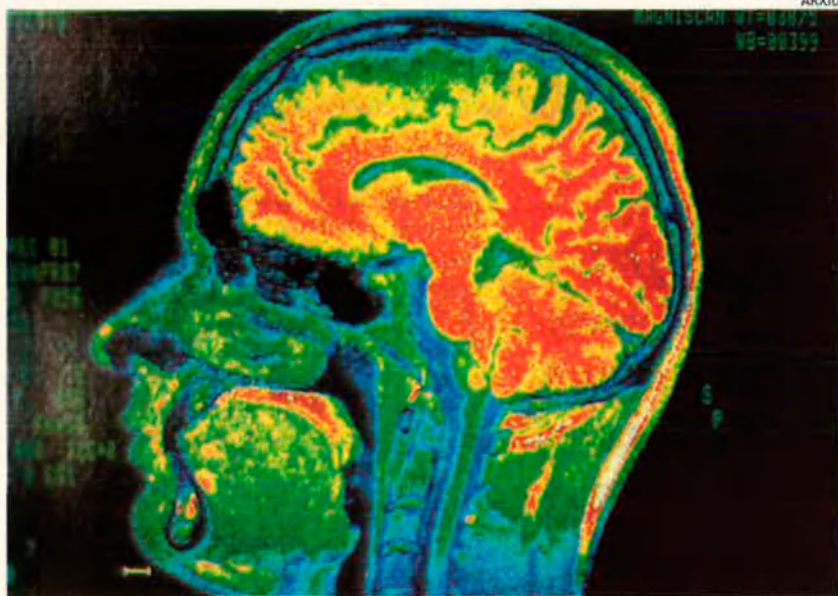
que havien crescut per la influència d'una força ortogènica. Potser en un començament les banyes més grosses tenien certs avantatges i va ser així com es va iniciar la tendència. Però un cop iniciada, la tendència tenia la seva pròpia marxa interna i, a mida que van anar passant generacions, els ants van continuar creixent de manera inexorable fins que es van extingir.

Ara creiem que la teoria de l'ortogènesi anava errada. Si es veu que la tendència s'inclina cap a fer créixer la mida dels ants, és perquè la selecció natural afavoreix els ants més grossos. Els cervols amb banyes grosses tenen més cries que els cervols amb banyes de mida normal, ja perquè sobreviuen millor (poc probable), ja perquè són millors a l'hora d'intimidat els rivals (probable). Si la tendència persisteix durant molt de temps a la llista de fòssils, indica que la selecció natural va empènyer cap aquella direcció en tot moment. Metàfores com “força inherent” i “impuls inexorable” no tenen validesa.

D'això es desprèn que no hi ha cap motiu general per



L'evolució humana no és necessàriament progressiva.



esperar que l'evolució sigui progressiva –fins i tot en el sentit feble de valor neutral–. Hi haurà vegades en què l'increment de mida d'un òrgan es veurà afavorit, i d'altres en què s'hi veurà la seva disminució. La majoria de vegades, els individus de mides normals seran els afavorits i els dos extrems es veuran penalitzats. En moments així, la població mostra una evolució estàtica (és a dir, no hi ha canvi) en relació al factor en estudi. Si tinguéssim una relació completa de fòssils i busquéssim les tendències en una dimensió concreta, com ara la llargada de les potes, hauríem d'esperar veure períodes sense cap canvi, alternats amb continuacions irregulars de canvis de direcció –com un penell en un dia de vent fort–.

Encara és més curiós descobrir que de vegades les tendències més llargues i progressives en una direcció acaben apareixent. Quan un òrgan s'utilitza per a intimidar (com les banyes d'un cèrvol) o per atreure (com la cua d'un paó), pot ser que la millor mida –des del punt de vista de la intimidació o l'atracció– sigui sempre una mica més gran que la normal en la població. Fins i tot quan la mitjana creix, la cosa òptima queda sempre un pas més endavant. És possible que aquesta “selecció en constant moviment” fos la causant de l'extinció de l'ant irlandès, en realitat: per haver anat massa lluny amb això de la “intimidació òptima” i no acontentar-se amb el que hagués estat “l'òptim utilitari”. Els paons i els mascles dels ocells del paradís també s'han trobat una mica forçats, en aquest cas per la selecció que n'han fet les femelles, a quedar ben lluny de l'òptim utilitari d'una eficient màquina voladora i de supervivència (encara que no hagin arribat als límits de l'extinció).

Una altra força que duu a l'evolució progressiva és l'anomenada “curia de forces”. Els animals de rapinya evolucionen més de pressa quant a ser més ràpids, perquè els depredats ho

“En un moment de la seva evolució, el cervell humà va adquirir l'habilitat de simular models del món exterior. En les seves formes més avançades aquesta capacitat l'anomenem ‘imaginació’.”

fan. Com a conseqüència, els depredadors han d'evolucionar i ser més ràpids encara, i així contínuament en una espiral ascendent. Aquestes curses de forces possiblement justifiquen l'espectacular avanç en la producció d'ulls, orelles, cervells, “radars” de rat-penat i totes les altres armes altament tecnològiques que ens ofereixen els animals. Les curses de forces són un cas especial de “coevolució”. La coevolució es dona sempre que les influències ambientals en què es mouen els animals són per elles mateixes evolutives. Des del punt de vista d'un antílop, els lleons formen part del medi ambient, exactament com el clima –amb la diferència prou important que els lleons evolucionen.

Progrés virtual. Voldria suggerir una nova mena de coevolució que, segons el meu parer, pot ser la responsable d'un dels exemples més espectaculars de l'evolució progressiva: l'engrandiment del cervell humà. En un moment de la seva evolució, el cervell va adquirir l'habilitat de simular models del món exterior. En les seves formes més avançades aquesta capacitat l'anomenem “imaginació”, i es pot comparar als programes de realitat virtual que trobem en alguns ordinadors. I era aquí on volia arribar. El “món virtual” intern on viuen els animals pot esdevenir, en efecte, una part més de l'entorn, i d'importància comparable al clima, la vegetació, els depredadors, etc. Donat aquest cas, podria aparèixer una espiral coevolutiva, amb caixes –concretament caixes cerebrals– que s'anirien desenvolupant per a millorar “l'entorn virtual” intern. Els canvis a la caixa estimulen les millores de l'entorn virtual, i l'espiral continua el seu curs.

És molt possible que l'espiral progressiva avanci més de pressa si l'entorn virtual s'incorpora a una tasca compartida per molts individus. I és probable que arribi a agafar velocitats extraordinàries si es pot anar acumulant de manera progressiva generació rere generació. La llengua i d'altres aspectes de la cultura humana proporcionen el mecanisme adient perquè es produeixin aquestes acumulacions. Pot donar-se el cas que la caixa cerebral coevolucioni amb els móns virtuals interns que ell mateix ha creat. L'anomenariem coevolució “caixa-programa” (*hardware-software*). La llengua podria ser un vehicle per a aquesta coevolució i a la vegada, el seu producte de programació més espectacular. No sabem gairebé res de com es va originar el llenguatge, ja que no ha estat fins fa ben poc que s'ha començat a fossilitzar en la forma d'escriptura. “La caixa” fa molt de temps que es va fossilitzant –com a mínim ho ha fet la caixa cranial exterior del cap–. Que vagi creixent de mida indica que el cervell també està augmentant les seves mides, i és d'això que vull parlar ara.

És gairebé segur que el modern *Homo sapiens*

(amb només uns cent mil anys) prové d'una espècie similar, l'*Homo erectus*, que va aparèixer ara fa uns 1.600 milions d'anys. Es creu que l'*H. erectus* prové d'una de les espècies de l'australopitec. Un candidat probable que va viure ara fa uns 3 milions d'anys és l'*Australopithecus africanus*, representat pel famós "Lucy". Aquestes criatures, tot sovint descrites com simis que adopten la posició erecta, tenien cervells de la mida dels que tenen els ximpanzès. Presumiblement, el canvi d'Australopitec a *erectus* va ser gradual. Això però no dir que van haver de passar 1.500 milions d'anys i que el canvi va ser constant. També hagués pogut passar que el canvi s'anés produint a empentes i rodolons, i el mateix es pot dir del canvi d'*erectus* a *sapiens*. Tenim fòssils de fa uns 300.000 anys, que s'anomenen *H. sapiens* arcaic, individus de cap més gros, com nosaltres però amb la barra frontal més semblant a la de l'*H. erectus*.

En general, sembla que hi ha certs canvis progressius en aquesta sèrie. La nostra caixa cranial és gairebé el doble de grossa que la que tenia l'*erectus*; i la caixa cranial d'aquest, a la seva vegada, és gairebé el doble de grossa que la de l'australopitec africà (vegeu gràfic adjunt).

L'espiral inclou dues seqüències concatenades: la de l'australopitec a *H. erectus* i la de l'*H. erectus* a *H. sapiens*. El cas és que els dos intervals de temps que separen aquests tres fòssils històrics són aproximadament iguals, d'uns 1.500 milions d'anys. Els tres cranis històrics ofereixen les dades subministrades, mentre que tots els altres representen punts intermedis oferts per l'ordinador (de moment ignorem l'*H. futuris*).

Ara només cal posar-se a estudiar l'espiral i buscar les tendències. És del tot segur que qualsevol tendència que trobem abans de l'*H. erectus*, continuarà després d'ell. La versió filmica mostra aquest procés d'una manera molt més efectiva, tant que es fa difícil, mentre es mira la seqüència, de detectar cap mena de discontinuïtat un cop s'ha passat l'*H. erectus*. Hem fet pel·lícules similars per un nombre de possibles transicions evolutives de l'ascendència humana. Les tendències mostren molts canvis de direcció. I és que la relativa continuïtat uniforme al voltant de l'*H. erectus* és ben poc usual.

Podem dir que durant els últims 3 milions d'anys hi ha hagut una tendència molt llarga i progressiva de l'evolució del crani humà (i segons les lleis de l'evolució, molt ràpida). Em refereixo al progrés en el seu sentit de valor neutral. El fet és que qualsevol persona que cregui que l'augment de mida del cervell té un valor positiu, també pot reivindicar aquesta tendència com un progrés de valor de càrrega. Això és degut al fet que la tendència dominant, que es dona tant abans com després de l'*H. erectus*, és l'espectacular engrandiment del crani.

Què podem dir del futur? Podem extrapol·lar la

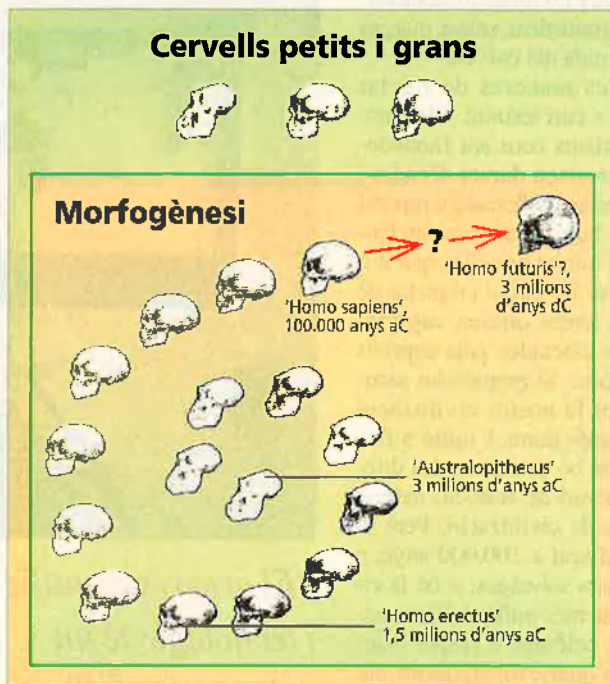
tendència de l'*H. erectus* a través i més enllà de l'*H. sapiens*, i predir la forma cranial de l'*H. futuris* d'aquí a tres milions d'anys? Només un ortogenètic s'agafarà una cosa així seriosament. Nosaltres, però, amb l'ajut de l'ordinador hem volgut fer una extrapolació, i l'hem afegida al final del diagrama en espiral. Mostra una continuïtat de la tendència pel que fa a l'engrandiment de la caixa cranial; el mentó continua empenyent cap endavant, i s'afina fins convertir-se en una cosa ridícula, semblant a una barba de boc, en canvi la mandíbula es converteix en una cosa massa petita per mastegar res que no siguin sopetes de nadó. I la veritat és que la totalitat del crani recorda el dels nadons.

Ja fa molt es va suggerir que l'evolució humana és un exemple de "paedomorfosi": la retenció de les característiques juvenils als adults. El crani humà adult s'assembla més al d'un ximpanzé petit que al d'un ximpanzé adult.

**Més val no re-
fiar-se de l'*H.*
futuris'.** Hi ha cap possibilitat que res semblant a aquest hipotètic crani més gros de l'*H. futuris* acabi existint? Jo m'hi jura-

ria ben pocs diners, tant per dir sí com per dir no. És cert que el sol fet que l'engrandiment cranial hagi estat la tendència dominant durant els últims 3 milions d'anys no ens diu gairebé res de les possibles tendències per als propers 3 milions d'anys. Els cranis continuaran engrandint-se només si la selecció natural continua afavorint els individus de crani gros. I això, si els individus de crani més gros aconsegueixen de tenir, per terme mitjà, més fills que els individus de crani petit.

És lògic pensar que els cervells més grossos van lligats a una intel·ligència més gran, i que la intel·ligència, en els nostres avantpassats salvatges, s'associava amb l'habilitat per sobreviure, l'habilitat per atreure parelles o l'habilitat per superar els rivals. És lògic, però també és cert que aquests conceptes trobarien els seus detractors. És una afirmació apassionada entre els biòlegs i els antropòlegs "amb una bona política" creure que la mida del cervell no té cap mena de relació amb la intel·ligència; que la intel·ligència no té res a veure amb els gens i



“El sol fet que l'engrandiment cranial hagi estat la tendència dominant durant els últims 3 milions d'anys no ens diu gairebé res de les possibles tendències per als propers 3 milions d'anys.”

que els gens segurament deuen ser unes coses fastigosament feixistes.

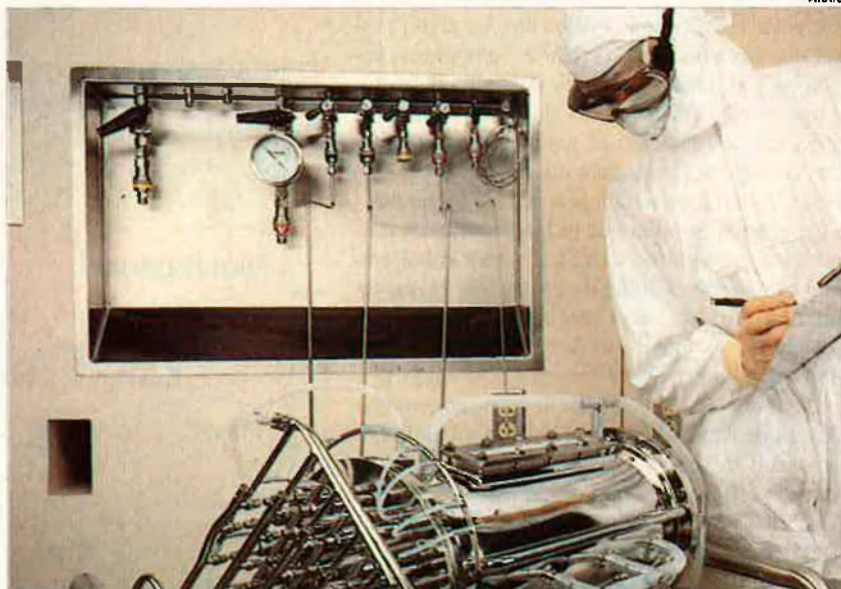
Deixant això d'una banda, els problemes amb la idea continuen existint. Durant l'època en què la majoria d'individus morien joves, el principal requisit per a la reproducció era arribar a ser adult. Però en la civilització occidental hi ha molts pocs joves que morin, la majoria d'adults decideixen tenir menys fills dels que podrien tenir segons les seves capacitats físiques i econòmiques, i no es pot pas assegurar que les persones pertanyents a famílies nombroses siguin les més intel·ligents. Qualsevol que es dediqui a estudiar el futur de l'evolució humana des de la perspectiva de l'avançada civilització occidental, tindrà ben difícil pronosticar sense marges d'error l'evolució de la mida del cervell.

En qualsevol cas, les maneres de tractar aquest tema són massa a curt termini. Els fenòmens socialment importants com ara l'anticoncepció i l'educació, exerceixen durant dècades i segles les seves influències en l'escala temporal dels historiadors de la humanitat. Les tendències evolutives —com a mínim aquelles que durin prou temps perquè se les pugui etiquetar de progressives— són tan lentes que en cap moment no poden quedar afectades pels capricis del temps social i històric. Si poguéssim assumir que una cosa com la nostra civilització científica avançada pogués durar 1 milió o fins i tot 100.000 anys, seria bo pensar en les diferents influències de pressió de selecció natural en aquestes condicions de civilització. Però el més probable és que, d'aquí a 100.000 anys, o bé tornarem a ser bàrbars salvatges, o bé la civilització haurà avançat més enllà del que podem imaginar ara —en colònies a l'espai exterior, per exemple—. En qualsevol d'aquests casos, les extrapolacions evolutives de les condicions presents, segurament seran molt errònies.

Els evolucionistes, generalment, són molt refractaris a predir el futur. La nostra és una espècie particularment difícil de predir, perquè la cultura humana, com a mínim durant els últims milers d'anys i més de pressa cada vegada, es va transformant de manera semblant al canvi evolutiu, però milers i milers de vegades més de pressa. Això es veu clarament al camp dels ordinadors tecnològics. És gairebé un tòpic dir que el vehicle amb rodes, l'avió i l'ordinador electrònic —per no parlar d'exemples més frívols com ara la moda del vestir— canvien de manera sorprenentment semblant a l'evolució biològica.

Les armes milloren (pel fet del disseny, que pot ser positiu o negatiu depenent del vostre punt de vista) de manera consistent i progressiva, com a mínim per a contrarestar les millores de l'armament enemic. Però sobretot, com qualsevol altra tecnologia, milloren perquè les innovacions fetes en models anteriors i els inventors de qualsevol època, es beneficien de les idees,

dels esforços i l'experiència dels seus predecessors. Aquest principi queda espectacularment demostrat amb l'evolució de l'ordinador digital. Christopher Evans, psicòleg i autor, va calcular que si el motor de cotxe hagués evolucionat tan de pressa com l'ordinador, i durant el mateix període temporal, "avui podríem comprar un Rolls Royce per 1,35 lliures esterlines i gastaria un sol galó (3,78 litres) cada 3 milions de milles (4,80 milions de km). I si estiguessin interessats a miniaturitzar, podrien col·locar-ne mitja dotzena en un pin."



“El progrés científic i tecnològic té un valor neutral. Si una persona vol fer les coses egoistes, intolerants i violentes la tecnologia científica li subministrarà la millor manera de fer-les.”

La ciència i la tecnologia resultants poden, evidentment, ser utilitzades per a finalitats gens progressives. Les tendències continuades en la velocitat dels avions i dels ordinadors, per exemple, són sense cap mena de dubte, progressives en un sentit de valor neutral. Seria fàcil veure-les com a progressives en els diferents sentits de valor de càrrega, però un progrés d'aquesta mena també podria convertir-se en un progrés de càrrega amb un valor molt negatiu si les tecnologies caiguessin en mans de, posem per cas, fonamentalistes religiosos amb la fixació de destruir les sectes rivals pel sol fet de tenir unes altres idees en temes com ara l'oració.

El progrés científic i tecnològic té un valor neutral. És molt bo fent el que fa. Si una persona vol fer coses egoistes, intolerants i violentes, la tecnologia científica li subministrarà la millor manera de fer-les. Però si vol fer el bé, solucionar els problemes del món, i progressar en el millor dels sentits de valor de càrrega, un cop més, no hi ha mitjans millors per a una finalitat com aquesta que els que proporciona la ciència. Per a bé o per a mal, espero que el saber científic i l'invent tecnològic es desenvolupin progressivament durant els propers 150 anys, i a una velocitat accelerada. **Richard Dawkins**

Traducció: **Carme Bou**