



**BREVIARIO DE
Evolución**

Ker Senech

Autor: Ken Sewell

Diseño: Nuria Llorca - www.nuriallorca.es

BREVIARIO DE Evolución

A handwritten signature in black ink, reading "Ken Sewell". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke at the end.

INDICE

- 7 EL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA**
- 11 EL MECANISMO DE LA SELECCIÓN NATURAL**
- 16 LA PREHISTORIA DEL GÉNERO HUMANO**
- 21 LAS RAÍCES DE LA MORALIDAD**
- 26 LA EVOLUCIÓN DEL AMOR**
- 30 EL LEGADO DE NUESTROS ANTE-PASADOS**



EL ORIGEN DE LA VIDA

La Tierra se formó 4,5 mil millones de años antes de nuestro efímero presente. Hace unos 3,8 mil millones de años, surgió la vida mediante la asociación de sustancias inertes que formaron moléculas, macromoléculas y, finalmente, células vivientes.

La ausencia de oxígeno libre en la atmósfera primitiva, compuesta de hidrógeno, metano, amoníaco y vapor de agua, implica que tampoco podía existir una capa de ozono como la que bloquea la mayor parte de la radiación ultravioleta solar hoy en día. La llegada de esta radiación a la superficie de la Tierra, sin impedimentos, hace 4 mil millones de años habría proporcionado la energía necesaria para la formación de una gran variedad de compuestos orgánicos a partir de las sustancias disponibles.

La vida hizo eclosión cuando moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN), que se replicaban a sí mismas en un cultivo acuoso, comenzaron a albergarse dentro de membranas protectoras, convirtiéndose en las primeras células. El desarrollo posterior divergente de éstas daría lugar a los tres diseños que configuran todos los seres vivos que conocemos en la actualidad: las bacterias arcaicas, las bacterias verdaderas y las eucariotas (1).

Paulatinamente, algunos tipos de bacterias se atrevieron a sintetizar enzimas que podían capturar oxígeno, una empresa hasta la fecha letal. Había llegado el momento de explotar la mayor fuente de hidrógeno del mundo; el agua, empleando la luz solar para la fotosíntesis de compuestos orgánicos. Al convertir dióxido de carbono en azúcares ricos en energía, se generaba oxígeno como desperdicio, lo cual acabó transformando la atmósfera de nuestro planeta hace alrededor de 2 mil millones de años.

El oxígeno, que tardó en acumularse, reaccionó primero con el hierro que estaba disuelto en los mares, precipitándolo hacia el fondo. De este modo, un mar marrón se tornó azul y el cielo, teñido de rosa mientras dominaban los humos de metano y de sulfuro de hidrógeno, se volvió también azul.

El repertorio de adaptaciones que necesitaron las bacterias primitivas para compensar las fluctuaciones del nivel de oxígeno en su entorno no fue preciso para las eucariotas, que habían nacido aeróbicos. Además, la mayor variedad de los diseños de la eucariota, detectada hace unos mil millones de años, sugiere que había irrumpido en el sistema alguna versión de la reproducción sexual, con las infinitas posibilidades de expansión que ofrecía la recombinación genética.

Durante los siguientes 400 millones de años, hubo una espectacular diversificación, que abarcó la aparición de seres pluricelulares, permitiendo así la explotación de muchos recursos nuevos.

A pesar de la veintena de incursiones en el mundo que ha protagonizado el diseño pluricelular, curiosamente las eucariotas han sobrevivido solamente en tres envoltorios, tan familiares que parecen negar la viabilidad de presentaciones alternativas. Son: los animales, las plantas y los hongos.

(1) Las eucariotas son las únicas células con un núcleo; que contiene el material genético rodeado de una membrana intracelular propia.





EL MECANISMO DE LA SELECCIÓN NATURAL

La teoría de Charles Darwin implica 5 condiciones:

- 1.- Las especies se componen de poblaciones variables.
- 2.- La población se mantiene mediante la reproducción sexual.
- 3.- Los individuos producen más huevos o semillas que las necesarias para la supervivencia de la especie.
- 4.- Los individuos mejor adaptados a su entorno tendrán mayores probabilidades de sobrevivir y reproducirse, transmitiendo así sus rasgos a generaciones sucesivas.
- 5.- El efecto acumulativo es la descendencia con modificación.

La transformación de la descendencia se lleva a cabo mediante la incorporación de pequeños errores fortuitos en la replicación del ADN que favorecen al nuevo individuo en la contienda por la supervivencia y la reproducción: un pico algo más largo que facilite la extracción de gusanos de la corteza de un árbol o un incremento en la agilidad que permita esquivar un poco mejor a un predador serían ejemplos razonables de este mecanismo.

En cada nueva generación, surge una infinidad de muta-

ciones genéticas de manera completamente azarosa. Por sí sola, esta anarquía jamás desembocaría en la tremenda organización necesaria para componer un humilde organismo unicelular. Es más, la mayoría de las mutaciones, si es que tienen algún efecto, tenderán a perjudicar el organismo o a causar su muerte. Cuanto más alejada se encuentre la variante de la forma original, en términos de diseño bioquímico, más probable será que el resultado de la modificación sea catastrófico. El motivo es que ya dependía un complejísimo edificio bioquímico precisamente de esa versión original, que ocupaba un lugar concreto y realizaba una función precisa.

Sin embargo, en contadas ocasiones, aparece una diminuta alteración favorable que, además de encajar perfectamente en la maquinaria existente, le da al organismo alguna ventaja en el nicho ecológico que ocupaba. Esta leve superioridad colocará a su portador en una situación adelantada en la competición que surge entre contemporáneos para aprovechar los recursos disponibles. Quien come mejor probablemente será más sano y más fuerte, con lo cual, se reproducirá más y se propagará la mutación. Va quedando lo útil mientras desaparece lo desacertado.

En otras palabras, la selección natural pone orden en la anarquía de las mutaciones genéticas de una manera extraordinariamente eficiente. Los relativamente pocos individuos que constituyen la siguiente generación de

una población, disponen de una combinación especialmente bien adaptada de caracteres heredables, y estos supervivientes transmiten sus rasgos a las generaciones futuras, que se irán adaptando cada vez más a sus entornos; siempre y cuando éstos se mantengan estables.

Dicho proceso darwiniano construyó la primera célula en algo menos de mil millones de años pero fueron necesarios casi 4 mil millones de años más, de coincidencias apañadas sin diseño ni fin, para dar forma al ser humano. Y todos los que estamos vivos hoy somos en cierto sentido campeones, porque los genes de nuestros linajes han logrado conducirnos hasta el presente... eso sí, por pura coincidencia, mientras una madre Naturaleza, permanece indiferente ante el sufrimiento y la muerte anunciada de cuantos seres habitan en su seno.



LA PREHISTORIA DEL GÉNERO HUMANO

El concepto de eslabón perdido confunde, debido a una mala traducción de la expresión: missing link. En castellano, el participio sentencia, mientras que el gerundio inglés refleja la realidad. Se trata del eslabón que falta. Este eslabón, el antepasado que compartimos con el chimpancé común hace algo más de 5 millones de años, difícilmente encerrará grandes sorpresas físicas o comportamentales, ya que forma parte de un proceso gradual que une a este simio antropomorfo con el primer homínido. Los demás eslabones de esta cadena se conocen muy bien.

Homínido significa primate de locomoción terrestre bípeda; que anda a dos



patas, a diferencia de los grandes simios que emplean los nudillos de los miembros delanteros como apoyo al desplazarse por el suelo.

Semejante transformación anatómica fue complicada pero muy valiosa. La postura erguida exponía menos superficie corporal a los abrasadores rayos del sol, reduciendo el calentamiento del cuerpo en un 60%. Además, las manos, liberadas de sus tareas locomotrices, servían para transportar alimentos. Al no tener que soportar gran parte del peso del animal mientras caminaba, la mano liberada sólo requería tiempo, mucho tiempo, para volverse prensil con la evolución del dedo pulgar oponible.

Los homínidos que pueblan nuestra prehistoria se dividen, básicamente, en dos géneros: Australopithecus (lat: sur + gr: simio) y Homo (lat: hombre). Diferentes especies de australopitecinos, algunas coetáneas otras no, vivieron entre hace 4,2 y 1 millón de años, en grupos de unos 30 individuos, desde el este hasta el sur del continente africano. Pesaban entre 30 y 50 Kg. y medían entre 1 m. y 1,50 m. Eran vegetarianos habituales y carroñeros esporádicos, con un volumen craneal que no rebasaba el límite de variabilidad de los grandes simios: un promedio de 400 cm³.

Con la aparición del género Homo, hace algo más de 2 millones de años, atestiguamos el primer aumento en el índice de encefalización. Su capacidad craneal prome-

dia inicial, de 650 cm³, es casi la mitad más grande que cualquier australopitecino, teniendo en cuenta las diferencias de peso. Gracias principalmente a su mayor tamaño cerebral, este género fue pionero en fabricar herramientas líticas, necesarias para sacar el máximo provecho de la carne, grasa y tuétano que los predadores dejaban en los esqueletos de sus víctimas. Estos alimentos, relativamente escasos en su dieta, son fáciles de digerir y, por tanto, nutrían la expansión cerebral a costa del mantenimiento del tejido intestinal que devenía superfluo. Por consiguiente, la caja torácica cónica típica de los simios adquiriría una forma cada vez más cilíndrica.

Hace unos 2 millones de años, un ser marcadamente menos simiesco que sus antecesores entró en el escenario de la evolución humana en África oriental. Con su sorprendente estatura; 1,80 m. de altura y 69 Kg. de peso promedio, Homo erectus mostraba una redistribución de proporciones que lo capacitaba para desarrollar una vida muy activa en los trópicos. Había perdido el recubrimiento veloso típico de los primates, sudaba y su piel se había oscurecido por el efecto de la melanina que la protegía de la dañina radiación ultravioleta del sol.

La ingestión de cantidades significativas de carne permitía un volumen craneal de 900 cm³; como el de un niño humano de 1 año, pero el doble que el de un chimpancé. Las barreras geográficas impuestas por la distribución de vegetales comestibles, que acostumbran a crecer en determinadas latitudes, se derrumbaban ante el primer

homínido que saliera de África, hace entre 2 y 1,8 millones de años. Hace 1 millón de años, se había afincado en la mayor parte del viejo mundo y, como representante del género humano, se había quedado completamente solo.



LAS RAÍCES DE LA MORALIDAD

Si la vida en comunidad no constituyera, en casos concretos, una estrategia eficaz para aumentar las probabilidades de supervivencia de los miembros del grupo, ningún animal sería gregario. Ahora bien, las ventajas que ofrece dicho modo de vivir, principalmente en la localización de agua y comida y en la defensa contra rivales y predadores, exigen el pago de tributos en forma de limitaciones sobre la libertad de cada individuo, sea jefe o último mono.

Lejos de ser una característica exclusiva del género humano, el intrincado tejido de amenazas y recompensas sociales que componen la estructura de lo que llamamos moralidad puede encontrarse en numerosas especies cuyos miembros se reconocen mutuamente e interaccionan con cierta frecuencia. Éstas incluyen desde aves y delfines hasta primates no humanos. Sin embargo, es indudable que, gracias a nuestras posibilidades culturales únicas, hemos avanzado más que los

demás animales, al construir representaciones de cómo debería ser la sociedad que nos arropa, a partir de ciegos mandatos biológicos que fomentan la colaboración entre congéneres.

Demasiado compleja para ser aprendida mediante el ensayo y el error, y demasiado variable entre culturas para ser transmitida genéticamente en su totalidad, la moralidad humana es, no obstante, objeto de un intenso proceso de aprendizaje que se nutre de predisposiciones genéticas que desencadenan conductas altruistas dirigidas a individuos emparentados.

La probabilidad de que los beneficiarios de estas conductas compartan alelos altruistas con el momentáneamente perjudicado asegura, mediante la reproducción incrementada de aquellos, que se compense adecuadamente el sacrificio asumido. La selección natural favorece el altruismo en función de la proximidad genética de los participantes.

De igual manera, la selección natural concede ventajas importantes a organismos no emparentados que muestran abnegación entre sí. Para que así suceda, debe practicarse la reciprocidad, aplazada con respecto a la acción iniciadora, para asegurar la compensación adecuada. En esto, se diferencia el altruismo recíproco de, por ejemplo, el simple trueque. La sistematización y reforzamiento de este modo de intercambio, por medio del establecimiento de coaliciones, acelera el proceso de expansión altruista en la comunidad.

Aunque la población sea invadida por animales sin escrúpulos, el efecto de la explotación será temporal. Cuando los explotadores constituyen mayoría, los individuos que deciden actuar solos y rechazan las interacciones con otros se verán favorecidos por la selección, porque evitarán ser manipulados. La cooperación podrá reaparecer en el momento en que los solitarios hayan eliminado a los caraduras mediante este vacío en la interacción.

Hay cada vez mayor número de pruebas de la continuidad que existe entre nuestro sentido de la moral y las leyes no escritas de animales menos socialmente complejos que nosotros. ¿Es lícito entonces hablar de chimpancés honrados, capaces de sentirse culpables por infringir normas sociales? Desde luego que sí.

La honradez es el comportamiento que opera dentro del cauce reglamentario, eludiendo el castigo y fomentando las invitaciones a la cooperación. La culpa no es más que la sensación de miedo producida por la amenaza de castigo por incumplimiento de las normas. Esto es aplicable a todos los animales de grupo, y se hace más evidente si sustituimos conceptos nebulosos como el bien y el mal por realidades observables como lo socialmente beneficioso y lo socialmente perjudicial.



LA EVOLUCIÓN DEL AMOR

En nuestra especie, existe una diferencia de estatura media entre el hombre y la mujer de un 15% aproximadamente. Este dimorfismo sexual, legado de antepasados homínidos y atenuado en nuestro caso, todavía denota una predisposición a la poligamia, ya que la mayor corpulencia del varón se debe a la necesidad de defender de otros machos su acceso a las hembras disponibles. Los monógamos gibones no presentan dimorfismo sexual alguno, mientras que el gorila macho, que rige un harén, alcanza el doble del tamaño de sus hembras.

Nuestro pariente más próximo, el chimpancé común, practica un sistema de apareamiento en el que un grupo de machos, dominantes y emparentados, intenta acaparar los favores de las hembras más apetecibles. Esta especie muestra un dimorfismo sexual acusado, sin llegar a la proporción del gorila. Aunque ningún macho sabe con certeza si un bebé es suyo o no, resulta rentable que cada uno colabore en la crianza y protección de todos los pequeños porque cualquiera podría ser suyo. Se trata de un trabajo en equipo.

Otro pariente cercano a los humanos, el bonobo o mal llamado chimpancé pigmeo, es un consumado artista del erotismo bisexual, que le sirve para disolver tensiones, estimular el reparto de comida y cimentar amistades. Se puede conjeturar que, en esta especie, hallamos una prueba de que los intercambios homosexuales, aunque no contribuyen directamente a la procreación, sí pueden influir de modo positivo en la estabilidad del grupo, lo cual potencia indirectamente la transmisión de su acervo genético a futuras generaciones.

Los chimpancés, sin ser nuestros antepasados, comparten hasta un 98% de material genético con nosotros y son el perfecto reflejo de que el beso, el abrazo, la mirada de latin-lover, la cópula en la postura del misionero, la entrega sexual a cambio de manjares especiales... en fin, que todo nos viene de muy lejos.

El amor puede definirse como el comportamiento que implica la elección y aprovechamiento de una pareja reproductora. La inversión de la hembra humana en el aspecto físico de la procreación es muy superior a la del macho. Un solo espermatozoide bastará para asegurar la transmisión a la siguiente generación del 50% de los genes de su donante. En cambio, la receptora, además de proporcionar un óvulo que contiene el 50% de sus propios genes, albergará en su cuerpo durante nueve meses a un nuevo ser que le hará, entonces y durante mucho tiempo después, extremadamente vulnerable ante las vicisitudes de su entorno.

En vista de ello, antes de aparearse, la mujer debe elegir cuidadosamente al varón que le fecundará en base a su acceso a los recursos, disposición para dedicarse a ella y, quizás en último lugar, características físicas. Por el contrario, el varón, biológicamente capacitado para tener tanta descendencia como eyaculaciones, busca indicios de fertilidad y el más fiable es la juventud porque, a diferencia de él, ella sufre una pérdida notable de fecundidad con el paso de los años. Facciones simétricas, una piel radiante y formas del cuerpo tersas y proporcionadas son, pues, las claves de búsqueda masculina.

Hombres y mujeres coinciden en la valoración de la fidelidad. En el caso de la mujer se trata de proteger los recursos que arroparán a su hijo. En el caso del hombre, es cuestión de evitar destinar una considerable inversión a la propagación de genes que no son suyos.

En resumen, mientras que lo genéticamente sagrado para el hombre sigue siendo su erección, para la mujer, todavía lo es su elección.



EL LEGADO DE NUESTROS ANTEPASADOS

Hace un millón y medio de años, Homo erectus mostraba los primeros indicios de la verticalización de la frente y del aumento progresivo en la curvatura de la bóveda craneal que caracterizan a nuestra especie. Parece ser que fueron precisamente las actividades más específicamente humanas -como el pensamiento, la organización y la comunicación social- las que moldearon las últimas etapas de nuestra expansión cerebral. La fase más reciente de esta transformación recibe el nombre de neocórtex, el recubrimiento grisáceo del cerebro que distingue inequívocamente el cerebro de Homo sapiens de él de cualquier otro homínido.

Además de otorgarnos la capacidad de hacer representaciones mentales de las posibles repercusiones de nuestros actos antes de lanzarnos al desastre, este nuevo cerebro es el único aparato del planeta que puede hacer elucubraciones acerca de cómo deberían ser las cosas. De aquí el concepto de utopía que, como la estrella polar de los navegantes, no pretende ser alcanzable.

Simplemente señala hacia donde dirigir el siguiente paso, lo cual también constituye un potente estímulo para seguir adelante.

Este timón, no obstante, en muchas ocasiones es insuficiente para vencer la resistencia que opone el panzudo casco de la visceralidad cuando se trata de seguir el rumbo marcado por el raciocinio. No olvidemos que no fue sólo el crecimiento cerebral que nos llevó a habitar todos los rincones del mundo. Si no fuéramos ardientes procreadores y ávidos luchadores, es probable que nos hubiéramos extinguido ya, junto con nuestros desaparecidos parientes. ¿Hasta qué punto somos seres cerebrales?

Para ilustrar la presencia de comportamientos atávicos dirigidos hacia fines modernos, basta con observar la popularidad de dos fenómenos contemporáneos: el fútbol y la prensa rosa.

En el primer caso, se trata de una nueva versión de guerra tribal que ofrece la ventaja de que el espectador no suele resultar herido. El vocabulario de esta contienda ritualizada contempla la victoria y la derrota; e instiga a los vencidos a renacer para luchar de nuevo, atacando al equipo contrario para burlar su defensa. Si no lleváramos la guerra en los genes, la trayectoria de una pelota jamás movería sumas multimillonarias ... ¡Pensemos lo que pensemos al respecto!

Los famosos, cuyas vidas atraen como imanes a muchísimos telespectadores, en realidad no ejercen influencia objetiva alguna sobre nuestras propias vidas cotidianas. ¿Por qué, entonces, mostramos tanto interés por lo irrelevante? Los primates humanos somos excelentes descifradores de expresiones faciales porque la convivencia, prácticamente siempre en comunidades pequeñas, nos ha obligado a modular nuestro comportamiento en función de la disposición y de la conducta ajenas.

Hoy en día, por primera vez en la historia (y prehistoria) del ser humano, caras de tamaño incluso superior al natural llegan dentro de nuestros hogares y, a nivel visceral, nos engañan, induciéndonos a reaccionar como si pertenecieran a nuestra pequeña comunidad de antaño. Así, las imágenes televisivas de rostros conocidos hacen que lloremos cuando se muere una princesa, nos enfademos cuando roba un alcalde y aplaudamos cuando un héroe expone su única vida para salvar a un ser indefenso ... como nosotros.

El lado positivo de dicho engaño permite que innumerables personas abandonadas a su soledad vuelvan a sentir emociones al contemplar las aventuras y desventuras de los personajes que pueblan esta comunidad ficticia.

Por mucho que pensemos, analicemos y proyectemos, pues, convendrá tener presente que toda acción empieza y acaba con una emoción.

Si te interesa el tema y deseas más información, puedes conseguir el libro de "Viaje al fascinante mundo del Origen de las Especies", de Ken Sewell.

Este libro explica la vida tal y como se contempla desde el pragmatismo biológico e incluye: Un relato de la vida de Darwin, la aplicación práctica de sus teorías a nuestra vivencias cotidianas y un estudio etológico de algunos de los representantes más emblemáticos de la fauna de las Islas Galápagos. Está ilustrado a todo color y puede adquirirse sólo en:

Reed Business Information

c/ Entenza nº 28
08015 Barcelona
Telf.: 93 325 38 47

