

José Antonio Ruiz

EL ÚLTIMO SAPIENS

A las puertas de la creación
de una nueva estirpe humana

Prólogo del
profesor Pedro Guillén García

la esfera  de los libros

ÍNDICE

<i>El misterio de la vida. Dedicado a Juan Carlos Izpisúa Belmonte ...</i>	13
<i>La célula como medicamento. Prólogo del profesor Pedro Guillén García</i>	27
Introducción. <i>Homo Mutante (HM): la revolución genética de las es- pecies</i>	39
Capítulo 1. A las puertas de la creación de una nueva es- tirpe humana	47
La profecía: <i>Quo vadis sapiens</i>	48
<i>Theatrum mundi</i>	59
Antropoceno	64
Metamorfosis	70
El sexo de los ángeles	77
El ocaso del planeta de los simios	84
El nuevo contrato social	91
Del bestiario medieval al zoo de la posmodernidad	94
La muerte de la medicina tradicional	113
La inteligencia artificial: objeto de culto, vellocino de oro ..	118
Los nuevos credos	121
El sueño interestelar de la primera especie interplanetaria ...	126
<i>Hyperloop</i> evolutivo	133

Capítulo 2. Génesis y ciclogénesis	165
El cofre del tesoro con los secretos del Libro de la Vida	166
De la evolución por selección natural a la manipulación ge- nética	175
La célula como recurso terapéutico o la enigmática belleza de la sofisticación	185
La medicina regenerativa y todo lo que le cuelga	189
Capítulo 3. La «doble vida» de las células madre huma- nas	193
Células madre de pluripotencia inducida y especialización celular	194
De la experimentación con embriones humanos a su fabri- cación	196
Quimeras interespecies: del hombre cerdo al hombre mono	201
Trasplantes, xenotrasplantes y clonaciones	208
<i>Dolly</i> , «hija» del trasplante nuclear	214
El falso debate: células madre embrionarias y células madre adultas	217
Clonación terapéutica y clonación reproductiva de huma- nos	219
La fecundación <i>in vitro</i> : del primer «bebé probeta» al «bebé de diseño a la carta»	226
Capítulo 4. El laberinto de las especies	231
Siete mil setecientos millones de cobayas humanas	234
De la clonación de una oveja a la clonación de un ser humano	237
El dilema de la terapia génica germinal	238
La moratoria, o cómo darle al balón una patada hacia delante	245

Capítulo 5. El envejecimiento	249
¿Es reversible el proceso de envejecimiento?	253
Longevidad	256
¿Cuestión de telómeros?	257
El ciclo circadiano	263
La sociedad geriátrica	266
<i>Sapiens</i> con fecha de caducidad	269
La enfermedad de Alzheimer, o la canción del olvido	274
Capítulo 6. La muerte «misericordiosa» a la carta	277
De la eutanasia rural a la eutanasia 2.0	277
El suicidio asistido	279
El caso de Noa Pothoven y el de Munira Abdulla	281
La pastilla del suicidio	284
Capítulo 7. La inmortalidad	285
Del elixir de la eterna juventud al cáliz de la inmortalidad ...	291
El Integratron y las ocurrencias que están por venir	295
Resucitación	300
Criónica	301
Inmortalidad y evolución, incompatibilidad de caracteres ...	302
El lastre de la macabra tradición eugenésica	303
Los nuevos credos. El transhumanismo	311
Los nuevos chamanes	313
Ciencia y pseudociencia, parabiosis y vampirismo	314
El riesgo de dejarnos arrastrar por la charlatanería	319
<i>The fountain of youth</i>	320
La última frontera: el desciframiento del código cerebral	326
Capítulo 8. La última reserva <i>Sapiens</i>	333
El colapso de la civilización	335
El mito de Pandora y la edición génica en humanos	346
<i>Bibliografía</i>	371

EL MISTERIO DE LA VIDA

Dedicado a Juan Carlos IZPISÚA BELMONTE

*Altos Labs. Director, San Diego Institute of Science, California,
United States*

Altos Labs. Director del Instituto de Ciencias de San Diego, California,
Estados Unidos

Coincidió con Iñaki Gabilondo hace ahora treinta años en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Luis Fernández, entonces director de Informativos de la Cadena SER, me había nombrado ese mismo día jefe de informativos.

Podría recordar de principio a fin la conversación que mantuvimos en una cafetería de la terminal, mientras llegaba la hora del embarque: él volaba a Sevilla y yo de vuelta a Valencia.

Si tuviera que elegir a los tres periodistas que más han influido en mi vida profesional, en esa terna estarían Iñaki Gabilondo, Luis María Anson, que ha tenido la generosidad de prologar dos de mis libros, y José María García, que tiene buena parte de la culpa del feliz alumbramiento de este ensayo de divulgación científica, junto a Ymelda Navajo y Mónica Liberman.

Decidí escribirlo el día que vi por televisión la entrevista que le hizo Iñaki al Dr. Juan Carlos Izpisúa en el año 2017, en el Salk Institute for Biological Studies de La Jolla. El programa *Cuando ya no esté. El mundo dentro de 25 años*, debería formar parte de los planes de estudio de las facultades de comunicación.

«¿Hacia dónde va la vida?», le preguntó Gabilondo a Izipisúa. «¿Seguirá rigiendo la evolución de nuestra especie el pensamiento de Darwin, a cuenta de la mutación azarosa y la selección natural? ¿Podremos editar nuestro genoma como si estuviésemos montando los fotogramas de una película? ¿Qué seres humanos seremos capaces de crear? ¿Cómo nos reproduciremos en el futuro? ¿Qué familias, qué vidas, qué redes de parentesco serán posibles o deseables?».

«¿Acaso alguien lo sabe?», contestó Izipisúa con otra pregunta. «No me atrevo a aventurar cómo será este mundo cuando ni usted ni yo estemos en él, porque para entonces lo más probable es que ya estemos en el otro; pero todos somos conscientes de que estamos diciendo adiós al mundo que hemos conocido desde siempre y que otro muy diferente se está fraguando a gran velocidad».

Iñaki asintió, se tomó el tiempo preciso para una pausa, y dijo, como si estuviera revelando un secreto personalísimo, fruto de largas madrugadas de insomnio radiofónico y lucidez intelectual:

—El mayor misterio de la vida es la propia vida.

Los interrogantes sobre nuestra especie se atropellan en un mar de dudas y el horizonte no nos permite vislumbrar el porvenir con la claridad y el sentido de la anticipación que deseábamos.

A pesar de los avances, el pasado sigue estando lleno de preguntas que el presente aún no ha sido capaz de responder. Incluso las leyes que sostienen nuestras actuales certezas se tambalean.

Izipisúa no pudo más que contestar a su confianza con otra confianza: «Confieso, querido Iñaki, que siento vértigo todos los días al cruzar el umbral de la puerta que da acceso al laboratorio. No me avergüenza reconocer que incluso siento miedo, un miedo apasionante, ante la sucesión incontenible de descubrimientos científicos».

La biología atraviesa por un momento revolucionario crucial. Es cuestión de tiempo que los humanos seamos la única especie capaz de dirigir el destino de nuestra propia evolución.

Estamos viviendo un momento trascendental para el devenir de la humanidad. Llegará el día en el que tengamos que decidir (la sociedad en su conjunto, no los científicos) si actuamos o no sobre las células inmortales (el espermatozoide y el óvulo), sabiendo como sabemos que, si finalmente damos el paso, la decisión no tendrá marcha atrás, porque el cambio será para siempre, ya que habremos alterado el rumbo natural de la evolución.

Por eso es tan importante que la sociedad conozca lo que estamos haciendo y que las autoridades, los gobiernos, comprendan que los científicos podemos y debemos participar en la discusión, pero que no nos corresponde a nosotros establecer las reglas de juego.

Un día estaremos en condiciones no solo de hacer frente con éxito a enfermedades hoy por hoy incurables, o de erradicarlas por completo, sino también de mejorar la especie humana o incluso de crear especies distintas a la *Sapiens*. La pregunta es: ¿debemos hacerlo?

Hoy hablamos de posibilidades; mañana, de certezas. La sociedad que hoy conocemos dejará de ser muy pronto la sociedad que hemos conocido hasta donde nos alcanza la memoria, pues el día menos pensado saltará la sorpresa, que aguarda a la vuelta de la esquina. Y cuando esto suceda, que sucederá, convendría saber a qué atenernos tan pronto como consigamos recuperarnos del estado de *shock*.

Estamos en condiciones de alterar la evolución, en lugar de aguardar pacientemente a que la naturaleza siga su curso para que el azar obre en consecuencia. Tenemos que ser muy conscientes de lo que esto significa o puede representar para la vida humana.

Un día estaremos incluso en condiciones de crear superhombres o, por el contrario, seres infradotados, alterando, por ejemplo, la ca-

pacidad cognitiva de los humanos. La pregunta que me hago a menudo y que ahora formulo en voz alta es: ¿debemos hacerlo?

Por esto y por mucho más, es vital e inaplazable que la sociedad sepa lo que estamos haciendo y que lo conozca de manera apropiada. También que los gobernantes actúen en consecuencia, pero desde el conocimiento y desde la discusión ética. Solo así estaremos en disposición de comenzar a vislumbrar qué va a ser de la especie humana el día de mañana, y sobre todo qué queremos que sea dentro del margen de maniobra que dependa de nosotros.

Estamos en un momento revolucionario en la evolución de la especie, de la vida en nuestro planeta. Desconozco hacia dónde nos dirigimos, pero intuyo que lo que hagamos ahora puede cambiar la especie humana, todos los organismos, toda forma de vida en la Tierra.

Hasta entonces, me propongo seguir con aquello que hago con toda la energía, la ilusión y el entusiasmo de los que soy capaz: tratar de entender, desde el sentido pleno de la modestia y el reconocimiento de mis muchas limitaciones, la lectura de las «Letras de la Vida». Aunque he de reconocer que no es fácil descifrar un jeroglífico.

Una de las pocas convicciones que tenemos es que todo empieza con cuatro letras: A, C, G, D, las cuatro bases nitrogenadas que forman parte de los ácidos nucleicos (el ADN y el ARN): Adenina, Citosina, Guanina y Timina.

Las cuatro letras contienen las instrucciones de la vida. De su combinación (que da lugar a casi tres billones de letras) surge la vida. Es como ir y volver a la Luna 150.000 veces.

Pero se da la circunstancia de que una única letra puede desencadenar una enfermedad devastadora capaz de acabar con la vida humana.

Qué duda cabe de que hemos logrado algunos avances relevantes desde 2000, año en el que conocimos el primer borrador de nuestro genoma. Después de aquella primera lectura, hemos comenzado a identificar algunos errores en la escritura del genoma; incluso estamos siendo capaces de corregir algunos de esos desarreglos causantes de enfermedades.

Pero no estamos todavía capacitados para acometer correcciones sustanciales del genoma; ni siquiera para modificar una página entera del «Libro de la Vida».

Lo que sí podemos hacer son pequeñas correcciones causantes de enfermedades como la distrofia muscular, la fibrosis quística, enfermedades renales que causan poliquistosis y un etcétera cada vez más largo, por fortuna. Ya hemos conseguido demostrar en humanos que podemos tratar enfermedades devastadoras. Estamos cerca.

Podemos corregir pequeños errores en modelos animales de laboratorio, tanto en el embrión, antes de nacer, como posteriormente, una vez que el organismo ya ha nacido; es decir, podemos modificar, curar y arreglar un gen roto. Y con ello, prevenir la aparición de la enfermedad antes del nacimiento, o curarla tras él.

Ya disponemos de unas pequeñas tijeras con las que podemos cortar el ADN e introducir bases que modifican el comportamiento y la actividad de un determinado gen, hasta conseguir una fisiología normal y por lo tanto la desaparición de la enfermedad.

La herramienta CRISPR usa unas enzimas para poder defenderse de los virus. Francis Mojica fue la primera persona que puso de manifiesto la manera en que las bacterias se defienden de los virus. Lo que hemos hecho después ha sido reeducar a esa enzima para poder modificar el genoma humano.

Somos capaces de neutralizar una enfermedad hereditaria y hacer que desaparezca para siempre; aunque, dicho así, es infinitamen-

te más sencillo contarlo que hacerlo. Hemos demostrado que podemos lograrlo en un embrión humano. Podemos actuar en el feto una vez que el embrión empieza a desarrollarse.

En el caso, por ejemplo, del síndrome de Down (una alteración genética causada por la presencia de una copia extra del cromosoma 21, o de una parte de este, que solo se diagnostica durante el embarazo), la idea sería conseguir eliminar el cromosoma de más, de manera que el niño naciese sin él y por lo tanto sin la enfermedad; o después de nacer, tratar de curarla.

Pero no es probable que consigamos imitar a la naturaleza con el grado de fidelidad y virtuosismo que nos gustaría. Si algo hemos aprendido, intentando crear células y órganos en el laboratorio, es lo difícil y frustrante que resulta el empeño de reproducir en una placa de cultivo a la naturaleza misma, sofisticada, extraordinaria y maravillosa.

Los experimentos en modo prueba/error dan de sí lo justo. Puede que tengamos éxito hoy, o puede que haya que esperar impacientemente otros cien años y que ni siquiera entonces demos con la fórmula que buscamos.

Llegados a este callejón sin aparente salida, decidimos dar la vuelta al calcetín del razonamiento, explorar otras vías de escape y preguntarnos: dado que la naturaleza lo hace todo bien y que un embrión sale adelante en el 99 % de los casos, ¿por qué no tomamos células humanas, las introducimos en una incubadora animal y dejamos que la naturaleza las eduque para crear un órgano susceptible de ser trasplantado en humanos?

Lo hemos conseguido en modelos animales. Hemos introducido células de rata en un ratón y hemos podido generar páncreas, ojos, hígados y pulmones de rata creciendo en un ratón.

De alguna manera, estamos «humanizando animales» que nos son tan familiares como el cerdo, que tiene un tamaño de órganos

muy similar al del ser humano. Y cuando hablo de «humanizarlos» (confío en ser capaz de explicarme), me refiero de manera celular o a nivel de su genoma, para que cuando esos órganos se formen en el seno de la quimera los trasplantemos al ser humano sin riesgo de que el sistema inmune los rechace, de modo que, por su tamaño, su morfología y su funcionalidad, permitan que la persona que necesita un riñón pueda seguir viviendo con un órgano que ha crecido dentro del cuerpo de un animal.

Modificar el sistema inmune recurriendo a una tijera molecular nos va a permitir evadir el sistema inmune y que esos órganos puedan funcionar.

Hemos conseguido que un mono, muy similar al ser humano (y no es una comparación irónica, aunque pudiera parecerlo), sobreviva durante nueve meses con un riñón de cerdo.

Los avances no se suceden con la rapidez que todos deseáramos, pero se suceden. Por eso creo que llegaremos a ser testigos. No sé cuándo, pero ocurrirá.

Más allá del genoma, estamos prestando la atención que merece al epigenoma, es decir, a lo que está por encima del genoma, que tiene mucho que ver con nuestra exposición al medio ambiente que nos rodea.

Nuestros padres nos dejan en herencia una información, unos genes que a veces funcionan a la perfección y otras presentan algunos errores, en forma de mutaciones, y causan enfermedades. Pero más allá de la herencia genética, nuestra trayectoria vital está también muy influida por la manera en que interactuamos con el medio ambiente.

El epigenoma es el rastro que dejan las marcas que acumula nuestro genoma a lo largo de nuestra vida, y que igualmente tienen una influencia determinante en nuestra salud.

Quiere esto decir que, si modificamos el epigenoma, independientemente de cómo vengamos «de fábrica», podemos conseguir efectos extraordinarios, como revertir el envejecimiento.

Hemos logrado alargar la vida de animales interviniendo sobre el epigenoma, es decir, actuando sobre genes desregulados para regularlos de nuevo, pero sin intervenir en la mutación. Es una manera de hacer medicina sin cortar el ADN. De modo que no hay ningún dato que nos indique que no podremos hacer lo propio en humanos.

Hemos demostrado que, modificando el epigenoma, podemos evitar la muerte de un ratón con un síndrome de intoxicación aguda en el riñón, con diabetes o con distrofia muscular, sin tener que intervenir sobre el genoma, o lo que es lo mismo, sin necesidad de arreglar una determinada mutación. ¿Cómo? Actuando por encima del genoma, sobre el epigenoma.

Creo que esta vía será tan importante como la modificación del genoma humano, pues en función de cómo interactuemos con el medio ambiente conseguiremos que nuestro epigenoma funcione mejor o peor.

También hemos superado antiguas convicciones que parecían incuestionables y por lo tanto inamovibles. En el colegio aprendimos que los mamíferos no se regeneran. Existen animales extraños, como el ajolote mexicano, que quizás sea el campeón de todos los regeneradores, ya que consigue que cualquier órgano que se le ampute vuelva a crecer. Y se desarrolla igual, con la misma longitud y con la misma funcionalidad.

Pero hemos aprendido que los mamíferos no nos regeneramos. A mí me gustaría decir que no es exactamente así: la regeneración está codificada en nuestro genoma. Durante el estadio embrionario (cuando se están formando todos los órganos), nos regeneramos.

Incluso en los primeros estadios de nuestra vida tenemos esa capacidad de regeneración. Lo que sucede es que la perdemos de manera progresiva con el tiempo.

Luego, si esta posibilidad de regeneración está codificada en nuestro genoma, quiere decir que, aunque la perdamos, la seguimos teniendo. El problema es encontrar la llave que nos permita abrir la puerta de esa capacidad innata. Esta es quizás la pregunta más importante que nos hacemos en el laboratorio.

La idea de generar órganos en el laboratorio, al fin y al cabo, es un parche. Me explico: un parche que la medicina, al no saber cómo regenerarlos, busca crear para implantarlos; pero ni que decir tiene que sería mucho más efectivo poder emular al ajolote.

No es un imposible. Estamos descubriendo que tenemos esa capacidad y que alterando el epigenoma podemos empezar a ver los primeros signos de regeneración en un mamífero adulto. Por lo tanto, no es inverosímil, es posible, y yo soy optimista sin dejar de ser realista y cauto.

A menudo me preguntan también si podemos controlar el reloj del envejecimiento. Y la respuesta corta es sí: estamos en condiciones de revertirlo. El problema es el cómo.

Si a la evolución (que es inmensamente más lista que la especie humana) le ha llevado miles de años llegar hasta aquí, no es probable que el hombre, por inteligente que se crea, vaya a conseguir ahora revertir el envejecimiento a golpe de varita mágica.

El envejecimiento es, con mucho, el mayor factor de riesgo de cualquier enfermedad. Es una enfermedad que nos predispone a las enfermedades.

Cuando envejecemos, a partir de una cierta edad, en torno a los 45 o 50 años, las estadísticas nos dicen que el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades neurodegenerativas empiezan

a aparecer de una manera exponencial. La causa principal es el hecho mismo de ser viejo.

Por lo tanto, puestos a establecer prioridades, quizás sería mucho más lógico (porque parece de sentido común) que tratáramos de revertir el envejecimiento, en lugar de intentar curar una enfermedad específica derivada del propio envejecimiento; es decir, que intentáramos entender qué es el envejecimiento hasta estar en condiciones de pulsar el botón exacto que nos permita retrasarlo para que la enfermedad tarde más tiempo en aparecer.

En este sentido, hemos podido demostrar que modificando el epigenoma podemos rejuvenecer a ratones que eran muy viejos y devolverlos, por así decirlo, a la juventud, con todo lo que ello conlleva en términos de vitalidad, aspecto y funcionalidad de sus órganos.

Que lo logremos o no en humanos, el tiempo lo dirá. En ello estamos. Conceptualmente sí se puede, al igual que se pueden aplicar las herramientas de rejuvenecimiento molecular sistémicamente, o focalizarlas en un órgano específico.

No es el empeño de vivir necesariamente más tiempo lo que anima nuestras investigaciones encaminadas a encontrar la manera de retrasar el envejecimiento, sino el deseo de evitar o retrasar la aparición de enfermedades. Hasta que alguien descubra el secreto de la inmortalidad, lo cual está todavía por ver, seguiremos muriendo de viejos, más viejos, con mayor calidad de vida y menos propensos a contraer enfermedades derivadas del propio envejecimiento, como el cáncer.

El mayor gasto económico en salud se registra durante los dos o tres últimos años de nuestra vida. Aspiramos a vivir con mejor salud el mayor tiempo posible, pero sin pensar, por ejemplo, en tener un hijo biológico a los 70 años, contraviniendo el mismo sentido co-

mún intrínseco a las leyes naturales. Con el debido respeto, las extravagancias y las excentricidades no entran en mis cálculos.

Son varias las líneas de investigación abiertas, pero tenemos claras nuestras prioridades: los dos miedos más grandes que tenemos al envejecer son perder nuestra cabeza o perder nuestra movilidad.

Por eso estamos prestando una dedicación y atención especiales a las neuronas y al cartílago, con la vista puesta en el empeño de que la enfermedad tarde más en aparecer y de que una enfermedad neurodegenerativa o una artritis lo tengan más difícil para presentarse antes de lo previsto.

Siguiendo esta línea de razonamiento, de la misma manera que actuamos sobre las neuronas o sobre el cartílago, también podríamos hacerlo sobre los órganos reproductivos. Ahora bien, esto conlleva que nos planteemos ciertos aspectos.

Un ejemplo: en 2016 nació un niño con tres padres. La madre tenía una enfermedad mitocondrial. Las mitocondrias son una estructura dentro de las células que contienen también ADN; mutaciones en este ADN provocan enfermedades devastadoras. Los niños no suelen vivir mucho tiempo.

El experimento consistió en tomar mitocondrias de una madre donante sana, con un ADN en óptimo estado, e introducirlas en el ovocito de la madre que tenía las mitocondrias con el ADN mutado. En este caso, pues, teníamos dos madres y un padre.

Con todo esto quiero decir que ya tenemos al primer niño vivo y curado de la enfermedad.

Pero hemos conseguido ir aún más allá: hemos descubierto una técnica que nos permite curar la mitocondria de la madre enferma sin necesitar la de una madre donante sana, es decir, sin recurrir a otra persona, lo cual permite que el niño nazca de los padres biológicos, sin el concurso de terceras personas.

Creo que los médicos y los científicos estamos donde tenemos que estar: tratando de curar enfermedades o investigando para intentar erradicarlas. La ciencia ficción no entra en nuestros cálculos. Aspiramos a ser útiles, no a dejarnos llevar por la fabulación.

Si mezclamos cromosomas humanos en ratones, lo hacemos para estudiar la enfermedad de la mejor manera posible, para disponer de un modelo animal con un fragmento muy grande de ADN humano que nos permita analizar el caso en vivo, observar cómo se desarrolla la enfermedad y buscar la manera de abordarla, no en un humano sino en un modelo animal.

Desde mi modesto parecer, es esta manera de entender la práctica médica e investigadora la que nos permitirá estar en condiciones de predecir la aparición de enfermedades al nacer; o de saber si vamos a transmitir tal o cual enfermedad a nuestros hijos.

Podremos descubrir nuevos compuestos químicos capaces de alterar la evolución de la enfermedad; corregiremos, alteraremos el ADN, para permitir que esa enfermedad se manifieste; lograremos, probablemente, crear órganos para su trasplante en humanos; y ojalá estemos en condiciones de despertar esa regeneración endógena a la que me he referido párrafos atrás.

En el caso de las enfermedades multigénicas, causadas por varios errores en diversos genes, con la ayuda de los métodos de computación lograremos avances hasta ahora impensables.

Y como con todas las megarrevoluciones de consecuencias impredecibles, tendremos que afinar el sentido del tacto y de la sensibilidad para hacer frente a los usos nocivos de los conocimientos que estamos adquiriendo, por ejemplo, en términos de privacidad de los datos genéticos.

Es lógico que nos preguntemos quién nos va a suscribir un seguro de vida, o un seguro de enfermedad, o a ofrecer un trabajo, o a

conceder un crédito, o a contraer matrimonio con nosotros si se entera de que tenemos una mutación genética que dentro de equis tiempo se materializará en una enfermedad.

Por eso tendremos que hacer lo posible y hasta lo imposible para garantizar la privacidad de nuestro pasaporte genético, a fin de reducir al máximo el riesgo de que alguien pueda conocer esos datos, prevalerse y comerciar con ellos en beneficio propio, contravieniendo uno de los derechos más preciados del ser humano, el de ser dueños de nuestra propia privacidad.

Soy consciente de los riesgos, faltaría más; pero también soy optimista y necesariamente pragmático. La evolución es lo más importante de nuestra vida, y solo sobrevive y avanza aquello que es práctico, aquello que mejora la especie humana.

Habría que preguntarse en última instancia si para el orden natural los seres vivos somos completamente prescindibles una vez que pasa de largo nuestra edad reproductiva.

A la vista de lo sucedido, la especie humana y la especie animal han sobrevivido gracias a la variabilidad genética, a la diversidad genética.

La autopolinización da lugar a una planta débil que se marchita y desaparece con el tiempo. El cruce nos permite una mayor diversidad y una mejora de la especie humana.

Por supuesto que, si cometemos el error de abandonar los principios que dan sentido a nuestra existencia, correremos el riesgo de perder el oremus por el camino de la evolución.

Pero convendría asumir de antemano un hecho que, por obvio, pudiera pasar desapercibido: la evolución no entiende de ética. Aquello que es práctico y funciona es lo que se va a transmitir y lo que va a ocurrir. Aquello que nos permite ser mejores es lo que hará posible garantizar nuestra descendencia y la perpetuación de la especie.

Por eso es tan importante que hagamos todo cuanto esté a nuestro alcance para conformar una opinión ética consensuada al respecto, a pesar de la diversidad de culturas y mentalidades de este mundo tan complejo en el que vivimos, a fin de garantizar un uso apropiado de las tecnologías que estamos desarrollando.

En cierto modo decimos adiós a la selección natural y a la mutación al azar. Pero ¿cuál es el precio que estamos dispuestos a pagar, y cuáles los riesgos que estamos dispuestos a correr, con tal de poder curar enfermedades y hasta erradicarlas, y decidir el destino de nuestra propia especie?

Personalmente, no entendería que no utilizásemos el conocimiento de forma adecuada para vivir de una manera más saludable, para evitar la enfermedad, para enlentecer el envejecimiento.

Llegado a este punto, puestos a soñar, sueño con el día en el que con un simple interruptor molecular estemos en condiciones de inducir la regeneración de órganos y de evitar la enfermedad. Estoy convencido de que se fabricará ADN en el laboratorio. Se fabricará vida, también. Que así sea si es para el bien de la humanidad.