

Todo organismo, aún el más simple, contiene una enorme cantidad de información. Esta información se encuentra almacenada en una macromolécula que se halla en todas las células: el ADN. Este ADN está dividido en gran cantidad de sub-unidades (la cantidad varía de acuerdo con la especie) llamadas genes. Cada gen contiene la información necesaria para que la célula sintetice una proteína. Así, el genoma va a ser el responsable de las características del individuo. Los genes controlan todos los aspectos de la vida de cada organismo, incluyendo metabolismo, forma, desarrollo y reproducción. Por ejemplo, la síntesis una proteína X hará que en el individuo se manifieste el rasgo "pelo oscuro", mientras que la proteína Y determinará el rasgo "pelo claro". Otra particularidad de esta molécula es su universalidad. No importa lo diferente que sean dos especies: el ADN que contengan será de la misma naturaleza: ácido nucleico. Siguiendo este razonamiento, y teniendo en cuenta el concepto de gen, surgen algunas incógnitas: ¿Son compatibles las cargas genéticas de especies distintas? ¿Puede el gen de una especie funcionar y manifestarse en otra completamente distinta? ¿Se puede aislar y manipular el ADN? La respuesta a todas estas preguntas se resume en dos palabras: Ingeniería Genética.

La ingeniería genética es una parte de la biotecnología que se basa en la manipulación genética de organismos con un propósito predeterminado, aprovechable por el hombre: se trata de aislar el gen que produce la sustancia e introducirlo en otro ser vivo que sea más sencillo de manipular. Lo que se consigue es modificar las características hereditarias de un organismo de una forma dirigida por el hombre, alterando su material genético. El proceso puede utilizarse ya en bacterias y en células eucariotas vegetales o animales. Una vez adicionada o modificada la carga cromosómica, el organismo en cuestión sintetiza la proteína deseada y el aumento del rendimiento de la producción puede obtenerse mediante el aumento en la población portadora. Las bases de la ingeniería genética han consistido en resolver el problema de la localización e inserción de genes y la multiplicación redituable de las factorías logradas. La aplicación de las técnicas utilizadas por la Ingeniería Genética ha permitido elevar

la calidad de vida del ser humano. Los organismos transgénicos han pasado a ocupar una posición central en la biotecnología moderna, porque permiten hacer modificaciones muy específicas del genoma que vale la pena analizar con detalle, debido a sus importantes aplicaciones presentes y futuras.

El principal avance de la Ingeniería Genética consiste en la capacidad para crear especies nuevas a partir de la combinación de genes de varias existentes, combinando también por lo tanto sus características. Cultivos con genes de insectos para que desarrollen toxinas insecticidas o tomates con genes de pez para retrasar la marchitación, han dejado hace tiempo de ser ciencia-ficción para constituir una realidad en nuestros días. Permitir el cultivo de hortalizas en áreas desérticas hasta ahora estériles o aumentar el tamaño de los frutos cultivados son algunos de los adelantos que la utilización de este tipo de técnicas puede aportar a la Humanidad, con los logros que supone hacia la erradicación del hambre en el Mundo. Los expertos advierten que detrás de estas mejoras y nuevas aplicaciones se esconden también riesgos y peligros de notable importancia. Como sucede siempre, las desventajas provienen o pueden proceder del mal uso de las técnicas mencionadas, lo cual es motivo de preocupación por los riesgos e implicaciones que pueden derivarse. A ello ha dado respuesta el Comité Internacional de Bioética de la Unesco fijando unos objetivos que pueden concretarse en dos: a) evitar aspectos del progreso que atenten contra la dignidad humana b) que las posibilidades científicas no generen peligrosidad por falta de definiciones éticas.

La ingeniería genética es cualquier proceso en el cual un gen es manipulado, cambiado, eliminado o ajustado para amplificar, cambiar o ajustar una cierta característica de un organismo. en otras palabras, abarca una gama muy amplia de alteraciones químicas únicas, dado el número de rasgos disponibles para la manipulación en organismos eucarióticos (animales, plantas y hongos). Las contrapartes de los eucariotas en el mundo viviente, los procariotas, son casi todas unicelulares y tienen una cantidad comparativamente pequeña de ADN. como podría esperarse, desde el punto de vista técnico, es mucho más fácil manipular el genoma (la suma de todos los ADN en los cromosomas de un organismo) de una bacteria que la de, por ejemplo, una cabra.

Pero al mismo tiempo, la investigación de ingeniería genética en bacterias, además de ser todo lo que era realmente factible en los primeros días de la modificación genética, también evitó prácticamente todos los problemas éticos porque a nadie le preocupaba el bienestar de las bacterias. Pero el rápido acercamiento del día en que será posible replicar seres humanos enteros está estimulando todo tipo de nuevos debates éticos en la comunidad científica y más allá. Si bien la ingeniería genética tiene usos que, en general, son beneficiosos para la sociedad, ciertas aplicaciones pueden plantear preocupaciones éticas, especialmente con los derechos humanos y de los animales. A fines de la primera década del siglo XXI, los bioeticistas, sociólogos, antropólogos y otros observadores ya estaban analizando las cuestiones que aún no se habían levantado completamente debido a las barreras prácticas o tecnológicas que se esperaba que quedaran en el camino como genéticas. La ingeniería se hizo más avanzada y refinada. Muchos de estos eran bastante fáciles de imaginar (por ejemplo, la clonación de humanos); otros eran mucho más sutiles. Pocos, por supuesto, tienen respuestas fáciles o definidas.

La Ingeniería Genética se atreve a tocar los ladrillos que construyen la vida y provocar cambios que en muchas ocasiones tardarían miles de años en producirse: obtener vegetales resistentes a las plagas, terapias génicas que producen curaciones casi "milagrosas", y un largo etc, que harían inclinar el fiel de la balanza hacia los defensores de estas prácticas. En el otro plato de la balanza estarían todos aquellos que temen el intrusismo de la ciencia: clonar animales y plantas en nuestro propio beneficio puede poner fin a la biodiversidad; también provocar mutaciones genéticas puede producir resultados no previstos, ya que estamos jugando con un complejísimo mecanismo de precisión del que solo conocemos una minúscula parte... Sin lugar a dudas, donde más reparos encontramos es en la utilización de la ingeniería genética en el ser humano. Si se pudiesen clonar personas (cosa de la que parece que estamos muy cerca) ¿no podríamos caer en la tentación de crear "un mundo feliz" como el de Huxley? ¿no podríamos caer en la tentación de crear seres infrahumanos (descerebrados) para

tener órganos de repuesto para cuando falle alguno de los nuestros? Podríamos, claro que podríamos; si fuimos capaces de hacer dos guerras mundiales en menos de 50 años.