

BIOTECNOLOGÍA:
UN VISTAZO A SUS BENEFICIOS

Ricardo Lama Ollague^{1, a}



Aplicaciones de la biotecnología

La palabra biotecnología fue inicialmente acuñada en 1919 por el ingeniero húngaro Kart Ereky. En 1992, se estableció la definición estándar en el marco de la Convención sobre Diversidad Biológica: "cualquier aplicación tecnológica que usa sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados, para crear o modificar productos y procesos para usos específicos". Esta definición fue más tarde ratificada por 168 países y aceptada por la FAO y la OMS.

La biotecnología es la utilización de seres vivos enteros, células animales o vegetales, microorganismos o sustancias formados por ellos para producir o transformar otros elementos en la naturaleza con el fin de proveernos de los bienes y servicios que necesitamos. Como ejemplo de bienes tenemos muchos medicamentos de tipo biológico tales como vacunas,

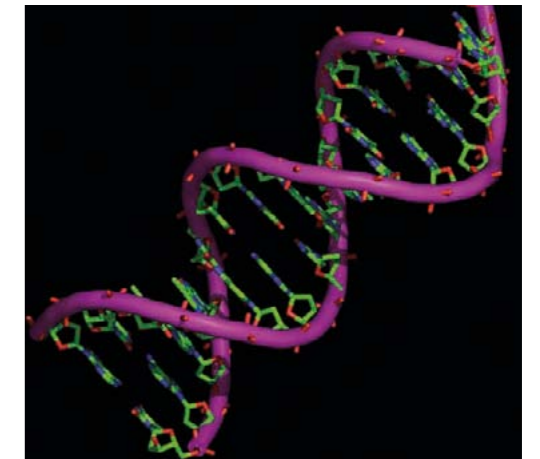
anticuerpos, químicos, alimentos o productos agrícolas. La humanidad ha utilizado la biotecnología miles de años atrás, desde cuando los babilonios 6000 años aC utilizaron células de levadura para transformar el azúcar en alcohol para la elaboración de la cerveza, los egipcios 4000 años aC conocieron el uso de la levadura para la elaboración del pan. Y así tenemos muchos otros ejemplos como el vino, el queso, el yogur etc que son productos resultantes de la aplicación de biotecnología.

Quizás el descubrimiento más importante del siglo y probablemente del milenio es el realizado en 1953 por un grupo de científicos ingleses: Rosalind Franklin, Maurice Wilkins, James Watson y Francis Crick, quienes descubrieron la forma y la estructura molecular del ácido desoxirribonucleico o DNA,

siendo con los trabajos realizados inicialmente por el monje austriaco Gregor J. Mendel más las observaciones de Charles Darwin que dieron a luz la teoría de la evolución de las especies, los saltos cualitativos en investigación, que permitieron en diferentes tiempos descubrir los mecanismos biológicos de la herencia a través de esas diminutas partículas compuestas de DNA que viven en los cromosomas celulares y que se llaman genes.

Rosalind Franklin descubrió que tenía forma helicoidal (como el resorte de un bolígrafo o una escalera de caracol) y Watson y Crick describieron su estructura o composición lo que les valió el premio Nobel de medicina. Todas las células del ser humano contienen exactamente la misma información genética, pero cada tipo de célula lee de ese "gran libro" sola-

mente el capítulo que le corresponde para ejecutar acciones específicas o producir las proteínas que requiere para su funcionamiento.



Estructura del ADN - www2.udec.cl

La elaboración de la insulina humana por bioingeniería genética es un típico ejemplo mediante el cual se identificó y se aisló el gen humano responsable de la producción de insulina, el mismo que se lo insertó a manera de un chip de computadora a una bacteria llamada *Escherichia coli* (que no lo tenía y que tampoco elaboraba insulina) para que produjera gran cantidad de insulina humana idéntica a la natural y que ha servido para aliviar la diabetes mellitus, enfermedad que afecta a millones de personas en el mundo, evitando de esta manera el uso de insulina proveniente de cerdos la cual producía muchos fenómenos de alergia y resistencia por la formación en el paciente de sustancias llamadas anticuerpos que bloqueaban su efecto debido a que se lo reconocía como una sustancia extraña.

¹. Director Médico Laboratorios ABBOTT
^a. Doctor

* Recibido 08 de Febrero y Aceptado el 15 de Febrero del 2013

Correspondencia:
Dr. Ricardo Lama Ollague
Director Médico Laboratorios ABBOTT
Email: Ricardo.lama@abbott.com
Guayaquil-Ecuador

Un niño que no pueda producir suficiente hormona del crecimiento, se quedará con menor estatura de la normal. Hoy en día esto se puede prevenir administrándole hormona del crecimiento. Antes de la ingeniería genética, la hormona se extraía de las personas fallecidas. Se necesitaba extraer la hipófisis (glándula donde se produce la hormona de crecimiento) de unos 20.000 cuerpos cada año para obtener la hormona necesaria para tratar a los pacientes británicos. Hoy, el ADN de las células humanas se inserta en microbios. Las bacterias necesitan sólo 12 horas para fabricar esa cantidad de hormona.

Una cepa de levadura modificada genéticamente fue obtenida por la Universidad de Purdue (EEUU) la que es capaz de producir bioetanol a partir de residuos celulósicos que normalmente se desechan o se destinan a alimentar a los animales. A diferencia de levaduras comunes, una levadura llamada OGM es capaz de producir 40% más de bioetanol a partir de azúcares derivados de residuos, como cañas de maíz y paja de trigo. Otro proyecto, contempla la modificación genética de bacterias para optimizar la conversión de la pulpa de la remolacha azucarera, generalmente de poco valor para los agricultores y procesadores de este cultivo, en una importante fuente renovable de metanol.

Respecto de la parte agrícola se considera segura la reproducción vegetal y que la biotecnología puede contribuir aún más a su seguridad ya que incorpora a las técnicas de reproducción tradicional la posibilidad de mudar genes determinados, que han sido cuidadosamente estudiados, en lugar de tener que mudar miles que no lo han sido. Además facilita la identificación de los genes y proteínas que son tóxicas.

En vez de demorar entre 10 y 12 años para reproducir las plantas por los métodos tradicionales, combinando miles de genes para mejorar un cultivo, los modernos productores pueden seleccionar una característica genética específica de cualquier planta y mudarla al código genético de otra planta gracias a la biotecnología.

La aplicación de la ingeniería genética a las plantas también podría proporcionar algunos beneficios directos e indirectos para la salud de los consumidores, por ejemplo mejorando la calidad nutricional o reduciendo el uso de pesticidas.

Así pues la biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, las cuales pueden ser utilizadas en cualquier industria que uti-

lice microorganismos o células vegetales o animales. Es la aplicación comercial de organismos vivos o sus productos, la cual involucra la manipulación deliberada de sus moléculas de DNA.

Por consiguiente podemos resumir que la biotecnología es muy extensa cubriendo desde la parte tradicional como por ejemplo la fermentación de alimentos, cruce de plantas o animales, hasta la utilización de las asombrosas y modernísimas técnicas del DNA recombinante (ingeniería genética), los anticuerpos monoclonales y los nuevos métodos de cultivo de células y tejidos.

La biotecnología ayuda por lo tanto a resolver muchos de los problemas del hombre y del mundo, cifrando esperanzas para la humanidad en campos tan vitales para la sobrevivencia del ser humano tales como salud y control de enfermedades, agricultura con mejores y más resistentes cultivos, biodesulfurización de los combustibles, contaminación ambiental a través de lo que se llama ahora bioremediación, etc.

Estas esperanzas están ya soportadas y evidenciadas en hechos reales, el microbiólogo de ascendencia hindú Ananda Chakrabarty en 1971 logró producir una bacteria modificada genéticamente que era capaz de consumir el petróleo del mar, conocida como bacteria come-petróleo, y solicitó la patente en 1971 a la oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (PTO por sus siglas en Inglés) la que le fue concedida finalmente por la Corte Suprema de Justicia de USA tras largos y acalorados debates después de 9 años y varias apelaciones.

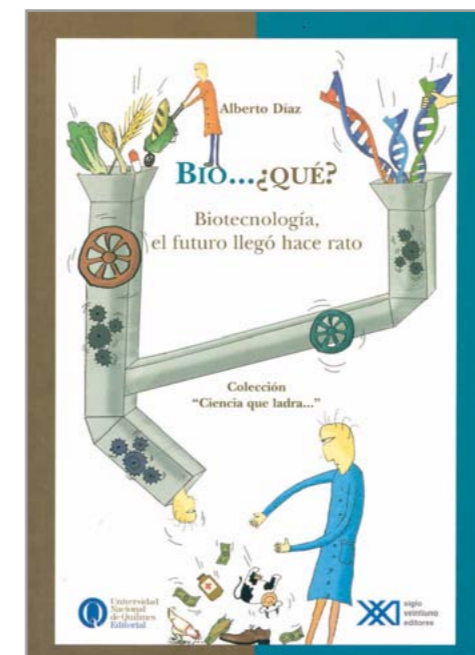
Los científicos han sido capaces de alcanzar logros tales como una variedad de tomate que retarda su maduración, variedades de plantas resistentes a insectos que conllevan a que se disminuya el uso de plaguicidas. Un ratón modificado genéticamente por el biólogo Harvard Philip que sirve para experimentos sobre el cáncer conocido como el "oncoratón" porque es susceptible de crear cáncer, el mismo que también recibió la patente número 4'737.866 en 1988 en Estados Unidos y que ha sido muy valioso en la investigación del cáncer y en la investigación y elaboración de medicamentos para su tratamiento etc.

Pero estos avances tan importantes que han beneficiado al mundo y la humanidad se han logrado en base a enormes esfuerzos personales y colectivos, de personas, científicos y empresas, que han implicado el consumo de ingentes inversiones económicas y usualmente de extensos períodos de tiempo, muchos éxitos logrados tras repetidos fracasos, por



*El oncomouse y su creador Philip Leder
Harvard Medical School
<http://www.scienceandsociety.emory.edu/GMO/GMO&theLaw.htm>*

lo que es importante incentivarlos mediante un justo reconocimiento a los derechos de propiedad intelectual como un derecho del hombre y su consiguiente protección temporal, ya que esta ha sido la principal forma de estimular y mantener la investigación para la innovación y por ende el desarrollo, debido a que de manera general, hasta ahora no se ha encontrado en el mundo una regulación, sistema o forma más justa de reconocimiento a la creación intelectual por parte del estado que sea igualmente una equilibrada contraparte de la diseminación amplia y rápida de las nuevas ideas, de la transferencia de tecnologías con desarrollo y del aprovechamiento por parte de la sociedad y los consumidores de los resultados de la creación e invención.



http://www.sigloxxieditores.com.mx/index.php?main_page=product_info&cPath=10_52&products_id=4617

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Posición de FIFARMA: Documento aprobado por la Comisión Directiva de FIFARMA en su XXXV Asamblea General Ordinaria llevada a cabo el 2 de mayo de 2006.
2. [2006-01-09] - Biotecnología y biocombustibles: <http://porquebiotecnologia.com.ar/>
3. Fiebre del etanol presiona precios del maíz: <http://www.dyadic-group.com/>
4. La propiedad intelectual en transformación
 - El debate sobre la biotecnología en materia genética y su protección por medio de la propiedad intelectual IX.
 - Obligaciones internacionales de México en...
 - <http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=1526>
 - <http://www.bibliojuridica.org/libros/4/1526/6.pdf>
5. Están los Derechos de Propiedad Sofocando la Biotecnología en los Países en Desarrollo? por Philip G. Pardey, Brian D. Wright y Carol Nottenburg: http://www.ifpri.org/spanish/pubs/essays/ar2000_essay02sp.htm
6. PROPIEDAD INTELECTUAL Y BIOTECNOLOGÍA S. Salazar; Abogada y Notario Costarricense Consultora del Proyecto de Propiedad Intelectual SIECA-USAID <http://www.sieca.org.gt/publico/ProyectosDeCooperacion/Proalca/PI/Revistas/R1A1/PlyBiotech.htm>
7. PROPIEDAD INTELECTUAL Y PROTECCIÓN DE DATOS. Noelia García Noguera: Ngarcia@delito-sinformaticos.com; especialista Derecho Nuevas Tecnologías; <http://www.portaley.com/biotecnologia/bio7.shtml>
8. Biotecnología - Wikipedia, la enciclopedia libre; <http://es.wikipedia.org/wiki/Biotecnolog%C3%ADa>
9. La biotecnología: <http://www.monografias.com/trabajos14/biotecnologia/biotecnologia.shtml#bi>
10. ¿QUÉ ES LA BIOTECNOLOGÍA? <http://www.educa.aragob.es/salud/PEDEFES/biotecnologia.pdf>