

PERCEPCIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN UNA SOCIEDAD QUE CRECE Y CAMBIA

por

DIEGO DIAMONT-PÉREZ

Esta editorial no pretende dar una cátedra acerca de biotecnología, simplemente invita al lector para que reflexione en relación a algunos aspectos éticos, socio-económicos y políticos, procurando mantener siempre el enlace con el desarrollo de las *biotecnologías*, su evolución y sus posibles impactos sociales y económicos. En la actualidad cuando se habla de biotecnología y de los avances más importantes de este campo floreciente de las ciencias y las tecnologías de la vida, frecuentemente hacemos referencia a procesos que involucran técnicas de ingeniería genética, como la transgénesis, los marcadores moleculares, el cultivo de células y tejidos para la producción de metabolitos de interés médico, entre otros. En el año 2006 los cultivos genéticamente modificados alcanzaron los 100 millones de hectáreas en todo el mundo. Años más tarde se logró la secuenciación del genoma de la papa realizada por un grupo de científicos de 14 países. Sin embargo, es importante mencionar que la biotecnología en su sentido más amplio, es el empleo de organismos vivos y sus productos para obtener un bien o servicio, por lo que siempre ha formado parte de la vida cotidiana de los seres humanos, desde mucho antes que recibiera el nombre con el que se le conoce actualmente. Así pues, podemos afirmarlo con base en la fabricación de cerveza en el reinado de Nabucodonosor 5.000 años atrás, y no fue sino hasta 1996 cuando se reporta la secuenciación del genoma completo de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada comúnmente para la fabricación del vino, el pan y la cerveza. En este punto es importante señalar que siempre hacemos referencia a hallazgos científicos emblemáticos dejando a un lado e incluso se evitan mencionar por diferentes razones e intereses, de muchos de los eventos que han sido trascendentales para el avance tecnológico en todos los aspectos del que hacer científico. Los arqueólo-

gos han hallado indicios en culturas ancestrales incluyendo a los chinos, los egipcios, los griegos y romanos, lugares donde realizaban actividades agropecuarias, el procesamiento de plantas para uso medicinal, la preparación de pan, cerveza, yogurt, queso y extracción de numerosos derivados de la soya. El ritmo del descubrimiento científico se acelera con el renovado interés en las ciencias a partir del siglo XV hasta nuestros días, personalidades como Leonardo Da Vinci, Galileo Galilei, Copernico, Zacharias Janssen, Isaac Newton, Robert Hooke, Edward Jenner, Antón van Leeuwenhoek, Charles Darwin, Gregor Mendel, Luis Pasteur y Robert Koch, sólo por nombrar algunos, aportaron sus conocimientos que se expandieron a través de varias disciplinas del arte, la ciencia y la medicina. A medida que los conocimientos fueron aumentando, los procesos comenzaron a perfeccionarse. Uno de los experimentos más importantes en la historia de la medicina a finales del siglo XVIII, fue el realizado por el médico inglés Edward Jenner quien desarrolló la primera vacuna tras inyectar a un niño con el virus de la viruela bovina para inmunizarlo y prevenir la enfermedad letal producida por la cepa de viruela humana. Un dato curioso en el campo de la virología refiere al descubrimiento hecho en 1892 por Dimitri Ivanovsky y su equipo, quienes descubren al agente etiológico causal del mosaico del tabaco (TMV). Éstos reportaron que es transmisible y puede atravesar filtros que retienen a las bacterias más pequeñas. Esos “agentes” se denominaron años después virus. A partir de éste y otros hechos ocurridos comienza a fundamentarse el desarrollo de la microbiología como ciencia experimental y a partir de estas bases se logró aprobar en 1982, la comercialización del primer producto de la biotecnología moderna el cual se trató de la insulina humana recombinante producida en bac-

terias obtenido a partir de estudios de ingeniería genética. Este triunfo científico, en el cual un gen modificado por el hombre fue utilizado por primera vez para producir una proteína humana en la bacteria *E. coli*, se consideró clave para la producción de enzimas, fármacos, reactivos de diagnóstico, entre otras herramientas que ayudaron a mejorar la calidad de vida en la sociedad humana. Si abordamos específicamente el campo de biología celular, en 1961 Marshall Nirenberg construye una hebra de ARNm formada únicamente por varias copias de la base uracilo, quien descubre que el triplete de bases uracilo codifica para el aminoácido fenilalanina. Este fue el primer paso en el descifrado del código genético, para que cinco años más tarde el mismo Nerenbert, conjuntamente con Matthaei y Ochoa, demostraron que una secuencia de tres bases nucleotídicas determina cada uno de los 20 aminoácidos principales. Vale la pena hacer mención acerca de un estudio realizado a una familia en Venezuela con la enfermedad de Huntington, mejor conocida como “mal de San Vito”, en el que se pudo demostrar un patrón distinto y característico de RFLP (un tipo de marcador molecular) en todos los individuos enfermos. Este resultado llevó al desarrollo de un test de diagnóstico basado en dicha metodología. Por otra parte, con este mismo método fue posible revelar patrones característicos de las enfermedades hereditarias fibrosis quística y distrofia muscular. En la década de los años 80 ocurrieron eventos muy significativos en cuanto a biotecnología se refiere y en el ámbito agrícola se presentaron muchos avances EE.UU y algunos países europeos, quienes fijaron posición realizando por primera vez ensayos a campo abierto, utilizando plantas transgénicas de soya, arroz y tomate resistentes a insectos, virus y bacterias. En esta última estrategia utilizaron una proteína de la bacteria *Bacillus thu-*

ringiensis, la cual tiene la capacidad de matar insectos fitófagos en fase larval. De igual forma se aprueba la liberación del tabaco transgénico, siendo este el primer cultivo modificado por ingeniería genética. Más adelante en los años 90 continuaron otros estudios vinculados con los cultivos de trigo y algodón, inclusive en la producción animal se crea la primera vaca transgénica que producía proteínas humanas en su leche para formulas infantiles. Por otro lado, la FDA aprueba el primer agente terapéutico basado en la estrategia de ácido nucleico antisentido, un medicamento denominado Fomivirsen, que se emplea como agente antiviral para el tratamiento de la retinitis causada por el citomegalovirus (CMV) en pacientes cuyo sistema inmune está comprometido, como por ejemplo los portadores del VIH o en personas inmunosuprimidas a consecuencia del tratamiento con quimio o radioterapia.

El progreso tecnológico y científico al que podamos continuar llegando en la actualidad, dependerá no solamente de la interrelación de las diferentes ramas nacientes de la biología, como son la nanotecnología y la biotecnología, sino de otras áreas del estudio como son la información y la cognición (NBIC). Estas disciplinas diferentes, pero vinculantes, han permitido condensar un universo de conocimientos generados durante las tres últimas décadas. Paralelamente con la creación del primer circuito integrado en el ámbito de las ciencias de la computación, lo que está estrechamente vinculado al mundo subatómico y a la formación del universo, es factible pensar que todo esto permitirá la construcción de nuevos materiales, la erradicación de enfermedades, el descubrimiento y utilización de energías renovables, entre muchos otros conocimientos que incidirán positivamente en la sociedad en general.