

Comité de Biotecnología de la Academia Mexicana de Ciencias
Francisco G. Bolívar Zapata (Coordinador)
Instituto de Biotecnología, UNAM
Campus Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.

En dos artículos previos se describió el "lenguaje de la vida": ADN y el código genético (ver referencia [1]) y la función del código genético en la síntesis

de proteínas (ver referencia [2]), que son procesos fundamentales en la biología. En este artículo se describirán las bases de la ingeniería genética.

En 1973, y debido a la aparición de las técnicas de la ingeniería genética, llamadas también de ADN recombinante (ADNr), la biotecnología alcanza una nueva dimensión. Gracias a estas metodologías, es posible aislar genes específicos de un organismo, amplificarlos e introducirlos (transferirlos) a otro,

y generar así los organismos transgénicos u organismos genéticamente modificados (OGM).

En la figura 1 se muestra un esquema general para la construcción de las plantas y animales transgénicos. El primer paso (A) es aislar o sintetizar químicamente el gene de cualquier origen —transgene— (excepto de la célula receptora), que se va a utilizar para construir el OGM. En la figura el ADN que lleva este transgene se muestra en color rojo. A través de

Las bases de la ing

diferentes procedimientos, como la electroporación, la transformación o la biobalística (donde se utiliza microproyectiles de oro que se recubren con el ADN que se quiere incorporar a una célula), el fragmento de ADN heterólogo o transgene de cualquier origen, es introducido (B) a la célula receptora atravesando la membrana de



Figura 1.
Esquema general para la construcción de células de animales y de plantas transgénicas.

la célula (C), y luego, la membrana del núcleo de la célula. Mediante este proceso, el transgene, ya en el interior del núcleo de la célula receptora (D) puede ser reconocido por la maquinaria celular para incorporarlo como parte de su material genético. Este proceso (E) ocurre mediante la recombinación genética entre el transgene y el ADN de un cromosoma de la célula receptora. Así, se incorpora el transgene como un nuevo segmento del ADN cromosomal, indistinguible del material genético de la célula. Posteriormente, mediante el proceso de multiplicación celular (F) que da origen a las células hijas idénticas de la célula receptora original, se estabiliza y se transmite la presencia del transgene en la descendencia de la célula original. A partir de las células hijas se puede luego generar el organismo completo.

En la figura 2 se muestra el procedimiento mayormente utilizado para crear bacterias transgénicas. En este caso, se utiliza un vector o plásmido —que es una molécula pequeña de ADN— para unirle o incorporarle un fragmento de ADN de cualquier origen (transgén o ADN heterólogo) y formar así una molécula de ADN recombinante que lleva el transgene como parte de ella. El plásmido contiene también un gene que confiere resistencia a un antibiótico. Esta molécula de ADN recombinante —que lleva ADN del plásmido y ADN del transgene— puede ser luego incorporada a la célula receptora mediante el fenómeno de transformación. Posteriormente, las células que llevan esta molécula se seleccionan y crecen en presencia de un antibiótico, gracias al gene de resistencia presente en el plásmido, dando lugar a un conjunto de células hijas donde todas ellas llevan el transgén como parte

Los Juegos Olímpicos a través de 3 canales en exclusiva sólo en Cablemás



LA COBERTURA MÁS COMPLETA
DE LOS XXX JUEGOS OLÍMPICOS
LONDRES 2012
SÓLO POR



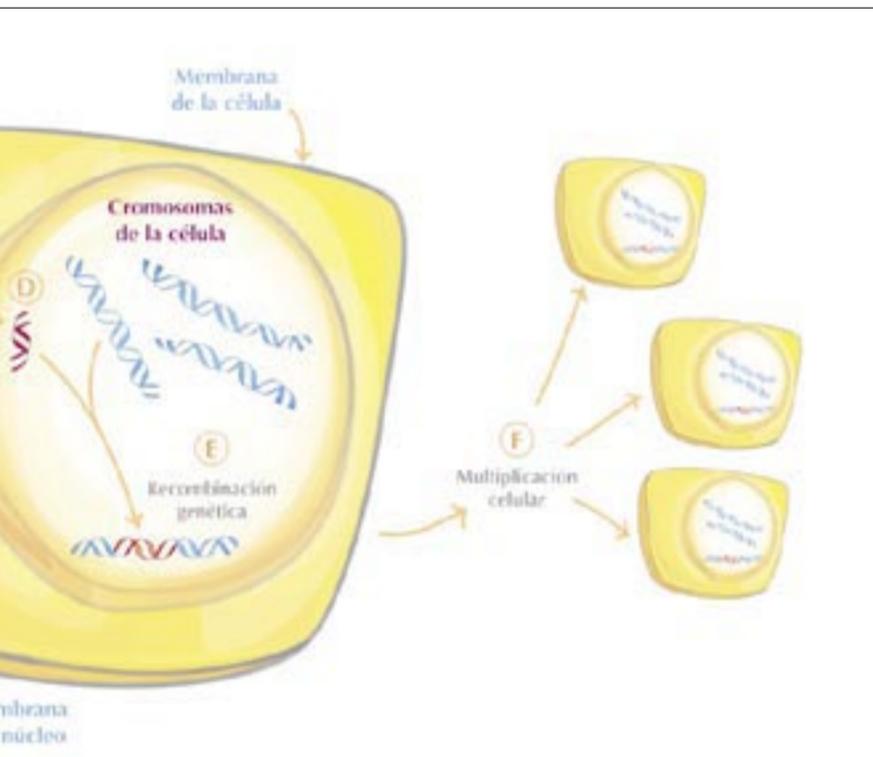
01 800 522 2530
www.cablemas.com



Consulta términos, condiciones, cobertura y disponibilidad en oficinas Cablemás.



ingeniería genética



de la molécula recombinante. Los organismos transgénicos se diseñan y construyen con el propósito de generar una nueva capacidad del organismo receptor, misma que reside en el material genético transferido o transgene. El objetivo de una biotecnología moderna sustentable es llevar a cabo modificaciones genéticas en diferentes organismos de la biodiversidad que permitan construir OGM que coadyuven en la solución de problemas en diferentes sectores, con la certeza de que es-

tos organismos son seres vivos que se crean por procesos que ocurren cotidianamente en la naturaleza. Por lo anterior, los OGM tienen un menor riesgo e impacto en el medio ambiente, en la biodiversidad y en la salud humana y animal que tecnologías basadas en productos de síntesis química ajenos al medio ambiente, algunos de ellos causantes de daño a la salud y de carácter recalcitrante, es decir, que no son degradables ni reciclables biológicamente. Nota. En su mayor parte, este tex-

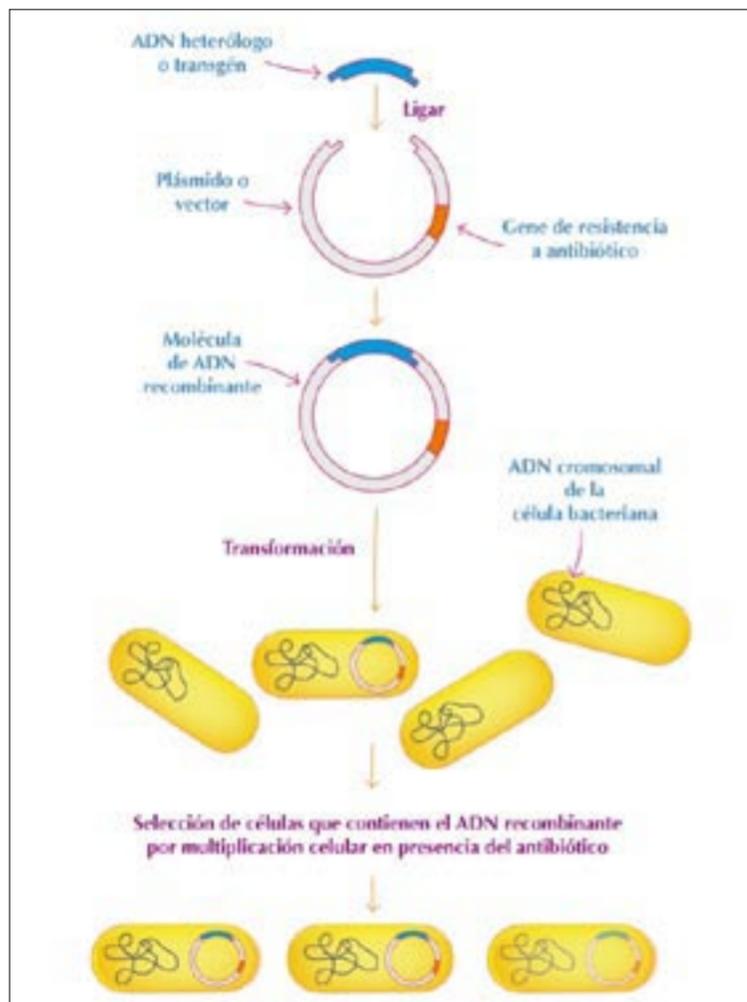


Figura 2. Esquema general utilizado para construir bacterias transgénicas.

to apareció originalmente en el libro "Por un uso responsable de los organismos genéticamente modificados" [3]. Agradecemos a los autores, miembros del Comité de Biotecnología de la Academia Mexicana de Ciencias integrado por F. G. Bolívar (Coordinador), C. Arias, E. Arriaga, H. Barrera, M. de la Torre, J. Espinosa, E. Galindo, A. Gálvez, A. Gracia, L. Herrera-Estrella, A. Larqué, A. López-Munguía, A. Noyola, O. Paredes, T. Ramírez,

S. Revah, J. Soberón, X. Soberón, I. Torres, J. Uribe y G. Viniegra, la autorización para su publicación en este espacio de divulgación. El texto completo del libro puede ser consultado en su forma electrónica en: www.amc.mx.

[1] F. G. Bolívar Zapata (coordinador), "El lenguaje de la vida: el ADN y el código genético", La Unión de Morelos, 4 de junio de 2012. http://www.acmor.org.mx/descargas/12_jun_04_adn.pdf

[2] F. G. Bolívar Zapata (coordinador), "El lenguaje de la vida: código genético y síntesis de proteínas", La Unión de Morelos, 25 de junio de 2012.

http://www.acmor.org.mx/descargas/12_jun_25_codigo.pdf

[3] F. G. Bolívar Zapata (coordinador), "Por un uso responsable de los organismos genéticamente modificados", Academia Mexicana de Ciencias A. C., México, 2011.

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar: www.acmor.org.mx

EN SERIO

Información Inteligente

RADIO Lunes a Viernes
15:00 a 16:00 Hrs.

TV. Lunes a Viernes
16:00 a 17:00 Hrs.
22:30 a 23:00 Hrs.

GRUPO SONPROSA