

Internet Electronic Journal Nanociencia et Moletrónica

Octubre 2003, Vol. 1; N°1, págs. 45-51

LA CIENCIA DE LA NANOESCALA VERSUS NANOBIOLOGÍA: UNA NUEVA FORMA DE BÚSQUEDA PARA EL CONFORT SOCIAL

T. Rodríguez, R. Fernández, R Y. Aguilera

Escuela de Biología

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

14 Sur y Av. San Claudio edf. 176 Puebla, Pue. 72570

tobrog@hotmail.com, RAQUO82@hotmail.com, careyv_19@hotmail.com

recibido: Julio 21, 2003

revisado: Agosto 27, 2003

publicado: Octubre 16, 2003

Citation of the article:

T. Rodríguez, R. Fernández, R Y. Aguilera, “la ciencia de la nanoescala versus nanobiología: una nueva forma de búsqueda para el confort social”, Internet Electrón. J. Nanocs. Moletrón. 2003, 1(1), 45-51: <http://www.revista-nanociencia.ece.buap.mx>

LA CIENCIA DE LA NANOESCALA VERSUS NANOBIOLOGÍA: UNA NUEVA FORMA DE BÚSQUEDA PARA EL CONFORT SOCIAL

T. Rodríguez, R. Fernández, R Y. Aguilera
Escuela de Biología
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
14 Sur y Av. San Claudio edf. 176 Puebla, Pue. 72570
tobrog@hotmail.com, RAQUO82@hotmail.com, careyv_19@hotmail.com

recibido: Julio 21, 2003

revisado: Agosto 27, 2003

publicado: Octubre 16, 2003

Internet Electron. J. Nanocs. Moletrón. 2003, 1(1), pags. 45-51

Resumen:

Durante los últimos 30 años las ciencias denominadas exactas y naturales han cambiado el entorno social, político y económico de todos los países del planeta, esto a su vez ha provocado la división de grandes grupos sociales, sin embargo las ciencias en su conjunto no tienen fronteras para su desarrollo, tal es el caso de la nanobiotecnología que se inicia desde hace unos 20 años y que viene a apoyar la búsqueda de nuevas formas y técnicas para la exploración de células en la aportación de todos los servicios relacionados con la medicina, la alimentación, la agricultura y la biorremediación que requiere la nueva sociedad del siglo 21, ésta nueva área del conocimiento se apoya en medidas nanométricas por lo que en éste trabajo se pretende presentar algunas de las estructuras orgánicas e inorgánicas que requieren del conocimiento y manejo de tecnologías a nanoescala.

1. Introducción

El aumento de la población en el planeta a traído consigo cambios al medio que le rodea (Tabla 1), las exigencias de este aumento, tales como: alimento, espacio para vivir, extracción de materias primas y recursos naturales, ya no satisfacen las necesidades de ésta nueva sociedad de la misma manera de cómo lo hacia hace 30 años (Tabla 2 y 3).

	2000	2025	%
África	793	1,358	71
América del Norte	314	383	22
Latinoamérica y el Caribe	518	694	34
Asia	3,672	4,776	30
Oceanía	30	40	33
Europa	727	683	-6
Total en el mundo	6,056	7,936	31

Tabla 1. Población global y subproyección a 2025 (en millones).

Concepto	2000	2005	2010	2020
PIB p/c (dólares) ¹	5638.0	6450.0	8992.0	-
Pobreza (10%) ²	40.3	30.0	30.0	-
Total (millones) ³	97.4	104.0	109.8	119.4

Tabla 2. México: Población PIB per cápita y pobreza, 2000- 2020.

Fuente 1. Centro de Investigación Económica y Prospectiva Política, A. C. 2. Se refiere a la población que percibe menos de la mitad del ingreso per capita. 3. Estimaciones propias con base a proyecciones del Consejo Nacional de Población 1995, ajustados con el resultado del Censo de Población y Vivienda 2000.

Edad	2000	%	2005	%	2010	%	2020	%
0-14	32.3	33.2	31.1	29.9	29.3	26.7	26.2	21.9
15-64	60.4	62.0	67.3	64.7	73.7	67.1	82.8	69.3
65 o más	4.7	4.8	5.7	5.4	6.8	6.2	10.5	8.8
Total	97.4	100.0	104.0	100.0	109.8	100.0	119.4	100.0

Tabla 3. México; evolución de la población por grupos de edad, 2000- 2020 (millones de habitantes).

Fuente. Estimaciones con base en proyecciones del Consejo Nacional de Población 1995,, ajustados con los resultados del Censo General de Población y vivienda 2000.

El proceso de civilización ha establecido su propio caos, el cual viene acompañado de los avances científicos y tecnológicos, donde las áreas del conocimiento como la Biología, Genética, Física, Matemáticas, Electrónica, Computación, Microbiología, Ingeniería genética,

Biología Molecular han puesto al descubierto e innovado técnicas para contrarrestar las exigencias de la sociedad moderna (nuevas formas de confort), obteniendo sustancias para la alimentación, la medicina o la agricultura, mediante la manipulación de ADN (Figura 1) en dispositivos de muy reducidas dimensiones, en general inferiores a la micra, es decir, a escala nanométrica;

esta técnica nueva e innovadora y desconocida para muchos aborda materiales de estructura orgánica como inorgánica para la obtención de sustancias o proteínas que requiere la sociedad (Figura 2).

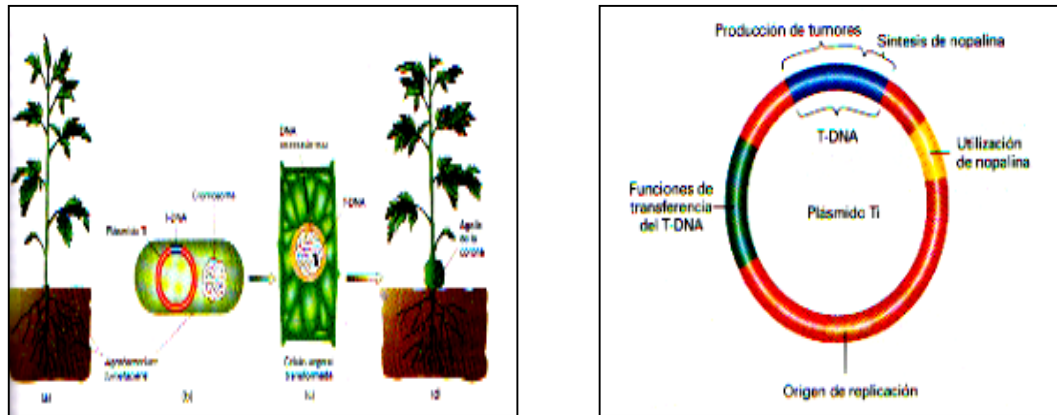


Figura 1. El T-DNA también provoca la división descontrolada de la célula vegetal que resulta en la producción de un tumor.

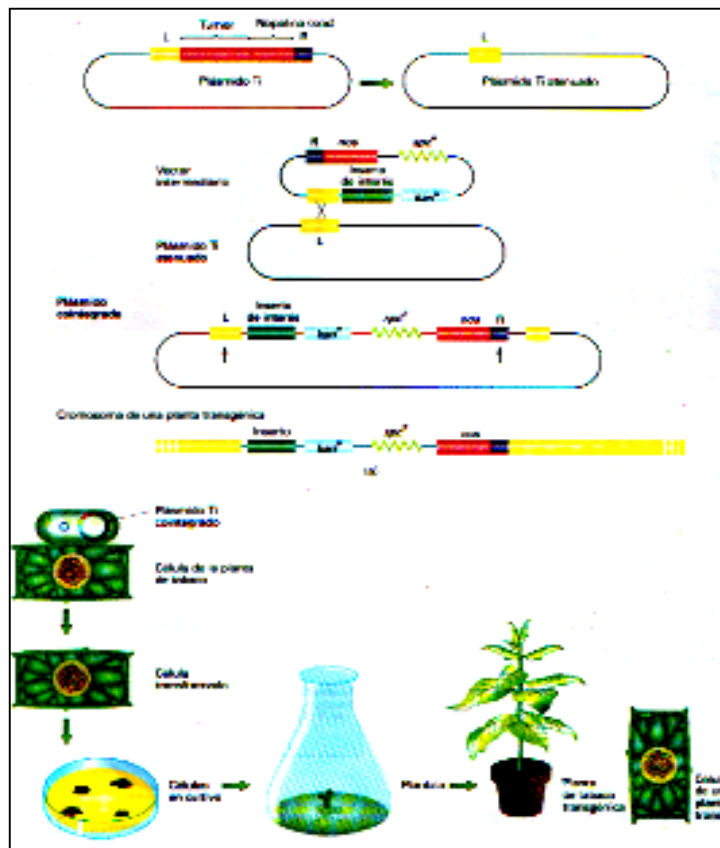


Figura 2. Producción de plantas transgénicas por recombinación en un plásmido Ti atenuado resistente a kanamicina.

A este respecto, por la importancia de éstas sustancias y materiales nanométricos, ha motivado que durante los últimos 20 años se haya puesto interés por trabajar en la disminución geométrica de muchos otros materiales que pueden aplicarse a la medicina, a la agricultura, biorremediación, alimentación, almacenamiento magnético de la información y dispositivos nanoelectrónicos (nanobiotecnología), si bien es cierto que en algunos de éstos campos para nuestro país, sus aplicaciones están un poco alejados con respecto a otros países, esto no implica estar a la expectativa de los avances del mundo científico; lo cierto es que ésta nueva área del conocimiento tiene relevancia en la biología, la medicina y el medio ambiente, la Nanobiotecnología viene a apoyar la Investigación sobre la integración de entidades Biológicas y no Biológicas, que abrirá nuevos horizontes en muchas aplicaciones, tales como el procesamiento de alimentos, sistemas de cultivos no tradicionales, nuevos sistemas de análisis médico y ambiental, catalizadores nanoestructurados, biosensores y biodetectores, nanosistemas para administración de fármacos, cementos, pinturas especiales, cosméticos y sistemas para purificación y desalinización del agua.

El entorno Humano y su ruta de la vida presenta un escenario extraordinario en cuanto a las posibilidades existentes en el desarrollo de la maquinaria celular para la producción de moléculas de interés social y comercial, ya que en todo organismo biológico hay reacciones químicas, transporte de electrones e iones (Figura 3), en estos procesos involucran un solo electrón o ión, que son funcionales y actúan como amplificadores químicos o nanomecánicos; por ejemplo la identificación molecular de señales de los procesos internos que se llevan a cabo en todo organismo. La interconexión de estos procesos hace mover y curvar cantidades nanométricas de materia que tienen vibraciones características de 10000 millones de ciclos, de tal manera que la naturaleza interconecta de una forma elegante la nanoelectrónica, la nanomecánica y todo en la escala nanométrica donde la difusión, las reacciones químicas, las vibraciones, la propagación de señales, son ultrarrápidas, y además esta elegancia de señales químicas y transporte eléctrico producen movimientos infinitesimales que globalizados coherentemente por medio de nuevas señales producen una acción o movimiento del organismo para ensamblarlo como un todo (autoensamblado y autorreplicado) (Figura 4).

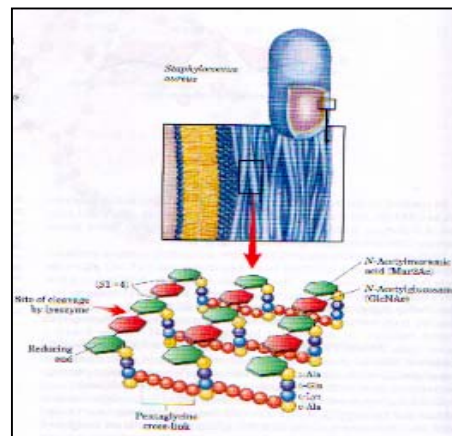


Figura 3. Reacciones químicas que involucran transportes de electrones e iones, como catalizadores en la estructura del ADN.

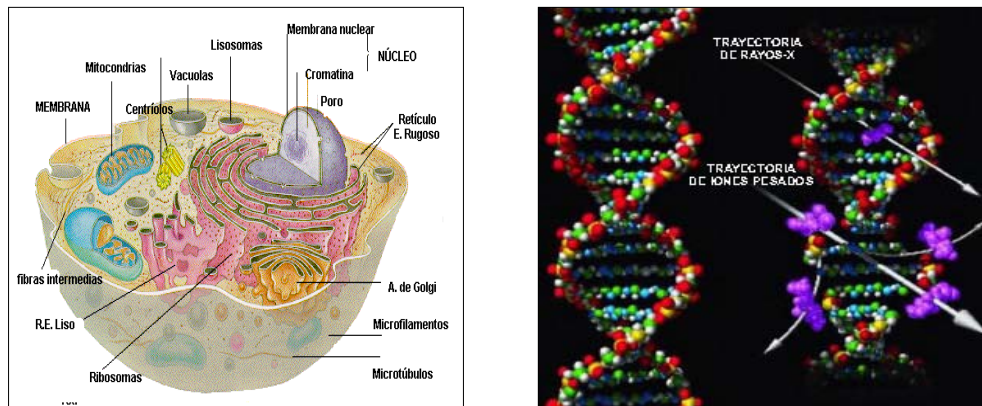


Figura 4. Los daños en el ADN provoca que las células se comporten erráticamente, llevando éstas a su autorreparación.

La nanobiotecnología nos proporciona materiales multifuncionales basados en el conocimiento de nuevos procesos y dispositivos de producción. Es una ciencia multidisciplinaria relacionando con la física, química, biología y nuevos modelos y simulaciones matemáticas; esta tecnología sólo será realizable cuando se comprendan los mecanismos básicos en el rango nanométrico.

La transición hacia una sociedad basada en el conocimiento y en la búsqueda de su confort, exige nuevos paradigmas de producción y nuevos conceptos sobre productos y servicios, las tecnologías satisfactorias en fases cada vez más tempranas de los procesos de diseño y producción de los nuevos materiales, hacen que la nanobiotecnología tengan un papel esencial que desempeñar en este contexto, en calidad de impulsores de la innovación, para pasar de la cantidad y calidad, del uso al multiuso, de los servicios, procesos y productos de valor añadido "materiales y tangibles" a los "intangibles". Donde los productos y la producción se orientan en mayor medida hacia el servicio y el ciclo de vida, con inteligencia, rentabilidad, seguridad y limpieza.

Conclusión

El reto clave de la nanobiotecnología estriba en llegar a nuevos conceptos industriales, en la salud, alimentación, agricultura y medio ambiente basados en enfoques relativos al ciclo de vida y a la eficiencia ecológica a partir de células que permitan la obtención de estos productos, de manera eficiente y su transformación en conocimiento utilizable dentro de la cadena del valor a largo plazo un proceso que obliga a realizar investigación con la integración de actividades que involucran a varios investigadores de diferentes disciplinas (biología, electrónica, computación, químicas, física y otras), para la nanotecnología, nanoelectrónica y nanobiotecnología, las perspectivas que se vislumbran en nuestro país y estado de Puebla pueden ser inimaginables todo dependerá de nuestra imaginación, curiosidad y tenacidad y medios materiales, pero sobretodo de nuestros recursos humanos.

La investigación sobre la ciencia de la nanoescala y la nanobiotecnología contribuirá en gran medida para que nuestro país participe en los foros de integración global junto a países como Estados Unidos, Japón, Suiza, Alemania.

Para participar auténticamente en la tomas de decisiones es preciso contar con científicos sensibles a las múltiples opciones tecnológicos que se presentan de tal manera que permiten evitar los prejuicios y mitos ante países desarrollados.

Bibliografía

- [1] Arias, O. C. F. *et al* 2002. Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI. Primera Edición. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Fondo de Cultura Económica, México. 329
- [2] Griffiths, A., Gelbart, W., Miller, J. y Lewontin, R. 2000. Genética Moderna, Primera Edición. McGraw-Hill, Madrid, España. p. 299 – 372
- [3] Karp Gerald, 1998 Biología celular y Molecular. Primera Edición, McGraw-Hill, México. P. 488 – 576.
- [4] Lehninger, Nelson, D.L. y Cos, M.M. 2000. Principles of Biochemistry. Third Edition Worth Publishers, United States of America. 1149
- [4] McNeely, A. J. y Scherr, J.S. 2002. Ecoagriculture. Primera Edición. Island press, United States of America. P. 2 – 29
- [5] Murray, R. 1996. Bioquímica Harper. Cuarta Edición. Manuel Moderno, México, D.F.