

# INCORPORACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA

## INCORPORATION OF THE BIOTECHNOLOGY IN THE BASIC SCHOOL

### Grupo de Incorporación de la Biotecnología en la Educación Básica y Media<sup>1</sup>

#### **Importancia de la Educación en Ciencias Biológicas en Colombia.**

Los desarrollos tecnológicos ya no son solamente un ejercicio académico, sino instrumentos indispensables para que una sociedad sobreviva económica y culturalmente. Los avances que se prevén en la Biotecnología durante las próximas décadas requerirán de una EDUCACIÓN y entrenamientos específicos en los individuos para que sean capaces de adquirir las habilidades conceptuales, de manejar la Biotecnología y las destrezas adecuadas. La aplicación de estas tecnologías en la búsqueda de soluciones a problemas como: enfermedades infecciosas y crónicas, deterioro del medio ambiente, mejoramiento de especies animales y vegetales, la calidad de los alimentos y el incremento de la producción industrial hacen imperioso que el sistema educativo oriente la educación hacia la producción de proyectos que estimulen el pensamiento investigativo y reflexivo para una efectiva apropiación del conocimiento. Por ejemplo, los desarrollos para obtener un aumento en la productividad agrícola implican que los individuos conozcan las limitaciones biológicas del cultivo y el grado de consanguinidad para disminuir la susceptibilidad de los cultivos, a plagas y enfermedades (Taylor y Francis, 1993).

#### **Papel de la Biotecnología en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.**

La Biotecnología, es el avance mas importante de las Ciencias Biológicas de este siglo, ya que hace posible el estudio y la manipulación de los organismos vivos a nivel celular y molecular. Con el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías (biopesticidas, fitomejoramiento), se obtienen aumentos sustanciales en la producción de alimentos para una población creciente en países en vía de desarrollo, tales como Colombia, Brasil, India, México, Tailandia, China, Chile, Filipinas, Argentina, Costa Rica y Venezuela.

La Biotecnología no es una ciencia nueva; es un nombre nuevo que se le ha dado a la reciente evolución e

interacción de varios campos de las ciencias y las ingenierías. Resulta del desarrollo científico acumulativo iniciado por Mendel en 1886, con los principios de la herencia; luego con la estructura de doble hélice del ADN en 1953 por Watson y Crick; siguiendo con la transformación genética de plantas mediante el bombardeo de proyectiles de Sanford en 1984 y recientemente con el desarrollo tecnológico para marcaje y mapeo de genes de Williams en 1990, entre otros. La enseñanza de la Biotecnología consiste en dar a conocer el gradiente de tecnologías que van desde las bien establecidas y usadas ampliamente como las fermentaciones y el control biológico, hasta aquellas basadas en el uso de técnicas de ADN recombinante, anticuerpos monoclonales, métodos de cultivo de células y tejidos (Roca, 1993).

Desde el punto de vista tecnológico, se puede enseñar: fermentaciones (biocon-versiones e inmovilización de enzimas), clonaje de células somáticas y reproductivas (microorganismos, tejidos animales, órganos vegetales), modificación genética a nivel celular y molecular (identificación, mapeo, aislamiento, modificación, transferencia, expresión de material genético). Las aplicaciones de la Biotecnología en el área de las ciencias, en un país en vías de desarrollo, indican que es posible ver su impacto en un mediano plazo (entre 5 a 10 años), siempre y cuando ésta forme parte de la enseñanza.

#### **Programa Estratégico de Educación Básica.**

El programa tiene como objetivos (Parra y otros, 1997):

\*Cualificar la investigación pedagógica de los profesores y ampliar el dominio de su campo de saber con la capacitación en Biotecnología.

\*Acercar a los profesores a los procesos de investigación que se realizan en el campo de la Biotecnología.

\*Generar proyectos pedagógicos y módulos de

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. A.A. 14490.  
e.mail: cparra@bacata.usc.unal.edu.co

aprendizaje que incluyan procesos biotecnológicos y elementos que exalten talentos juveniles en el área de las ciencias naturales.

\*Estructurar mecanismos de apoyo para la implementación de los proyectos en las Instituciones educativas, estableciendo estrategias para la dotación de infraestructura física.

\*Consolidar un programa de capacitación de cobertura distrital, a través de programas tutoriales y ayudas audiovisuales.

#### **Alcances del proyecto.**

Actualmente se busca incorporar tres experiencias educativas (bioquímica, cultivo de tejidos vegetales, fermentaciones) que involucren elementos de Biotecnología en 20 colegios del Distrito Capital y cinco colegios de diferentes regiones del país. Se espera formular un plan para ampliar a nivel nacional, la aplicación de las experiencias educativas con Biotecnología y desarrollar material didáctico de apoyo para la formación de recursos humanos en la aplicación de procesos biotecnológicos. Igualmente, se realizan cursos de capacitación, difusión a docentes del área de ciencias y se están formulando modelos de evaluación-seguimiento de proyectos en varios colegios. Se establecerán diferentes medios para difundir los avances y logros de este programa.

#### **Logros.**

Desde hace 5 años se ha llevado a cabo la capacitación de recursos humanos. En la actualidad se han capacitado

mas de 250 profesionales y estudiantes de diferentes instituciones, entre ellas: Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Inst. Jaime I. Cadavid, U. Del Tolima, CAR, Colegio Benposta, Col. CAFAM, IPARM, INEM, Col. Pedagógico, la Colonia de Usaquén, Col. Distrital Pasquilla, Col. Distrital Nuevo Kennedy, Col. D. Aquileo Parra y Liceo Nal. Policarpa Salavarrieta, en 3 áreas biotecnológicas. Además, a finales de 1998 saldrán las memorias de los cursos de capacitación con los protocolos de las prácticas de laboratorio, como apoyo a la transferencia de conocimientos.

#### **Instituciones participantes en el proyecto.**

En estos últimos 5 años, el Instituto de Biotecnología con. Marina Caro, I.A. y Gustavo Buitrago, M.Sc de la Universidad Nacional, le han brindado su apoyo incondicional, al proyecto tanto con su tiempo como investigadores, como en facilitar la infraestructura física adecuada. Además, se cuenta con la invaluable cooperación de docentes pertenecientes a los colegios de BENPOSTA (Colegio de Muchachos: M.Sc. Carmen Martínez, Q.Olga Ramírez), CAFAM (Caja de Compensación Familiar: M.Sc. Henry Guerrero, M.Sc. Leonor Vivas) y el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar (B. Fernando Sarmiento) de la Universidad Nacional. Durante 1998, se contó con el apoyo del proyecto PRODET (Proyecto Distrital para el Desarrollo de la Educación en Tecnología) de la Secretaria de Educación del Distrito.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

**Parra C, Buitrago G y Caro M.** 1997. Programa de "Incorporación de la Biotecnología en la Educación Media y Básica". Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia.

**Roca W.** 1993. "El Papel de la Biotecnología en la Agricultura de los

países en desarrollo". Innovación y Ciencia. 2(1).

**Taylor y Francis.** 1993. "Molecular Biology of Environmental Stress. Prospects in Contemporary Biology Impact, UNESCO. No161.