

Éxito Empresarial

BIOTECNOLOGÍA: GENERALIDADES Y LA APERTURA DEL CENIBIOT EN COSTA RICA

Ing. José Pablo Rojas
Consultor
CEGESTI

Leer y escuchar noticias que mencionen el término “biotecnología” se ha convertido en algo cotidiano. Sin embargo, pocas veces nos detenemos a analizar el verdadero significado de esta palabra y cuáles áreas de la ciencia y la tecnología abarca y puede influenciar. El presente artículo consiste en una breve introducción a este concepto.



Existen muchas definiciones para describir la biotecnología. En su sentido más amplio, el término hace referencia al conjunto de técnicas que modifican organismos vivos, transforman sustancias de origen orgánico o utilizan procesos biológicos para producir un nuevo conocimiento o desarrollar productos y servicios que posean valor para el ser humano. Como tal, se puede afirmar que la biotecnología ha sido utilizada por la humanidad desde hace miles de años, en actividades tales como la preparación del pan y de bebidas alcohólicas o el mejoramiento de cultivos y de animales domésticos.



Tradicionalmente, la biotecnología ha tenido múltiples aplicaciones. Un ejemplo sencillo es el compostaje, el cual aumenta la fertilidad del suelo y permite que microorganismos descompongan residuos orgánicos. Otras aplicaciones incluyen la producción y uso de vacunas para prevenir enfermedades humanas y animales. En la industria alimenticia, las producciones de vino y de cerveza se encuentran entre los muchos usos prácticos de la biotecnología.

Tal y como puede desprenderse de la definición genérica del término, la biotecnología no puede ser considerada, en lo más mínimo, una ciencia independiente; esta debe ser vista como un enfoque multidisciplinario que involucra varias áreas del saber (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria, entre otras).

A continuación se presenta un recuento de algunas aplicaciones importantes de la biotecnología.

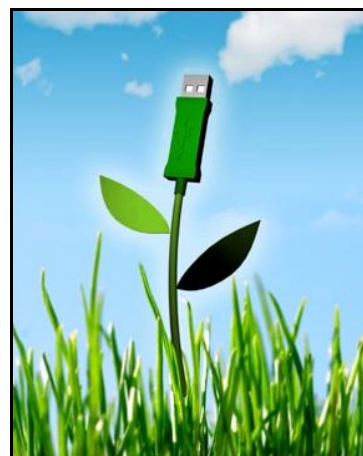
- **Salud (humana y animal):** Algunos ejemplos son el diseño de organismos para producir antibióticos, el desarrollo de vacunas más seguras y nuevos fármacos, los diagnósticos moleculares, las terapias regenerativas y el desarrollo de la ingeniería genética para curar enfermedades mediante la manipulación genética.
- **Industrial:** Es toda aquella aplicada a procesos industriales. Un ejemplo de ello es el diseño de microorganismos para producir una determinada sustancia química o el uso de

enzimas como catalizadores industriales, ya sea para la síntesis de productos valiosos o la destrucción de contaminantes. La biotecnología puede aplicarse también a la industria textil, en la creación de nuevos materiales, como plásticos biodegradables, y en la producción de biocombustibles. Su principal objetivo es la creación de productos funcionales, fácilmente degradables, que consuman menos energía y generen menos desechos durante su producción.

- **Agrícola:** En el campo de la agricultura, las aplicaciones de la biotecnología son innumerables. Algunas de las más importantes son la creación de variedades de plantas con resistencia a herbicidas (por ejemplo, al Glifosato), a plagas, a enfermedades (como el caso de los cultivos Bt) o a condiciones climáticas extremas (resistencia a heladas, a exceso de salinidad o a carencia de agua). También se ha utilizado la biotecnología para mejorar las propiedades nutritivas y organolépticas de muchas variedades de cultivos.
- **Alimentos:** La biotecnología se aplica en la mejora de materias primas, al identificar aquellas variedades vegetales y linajes animales con mayor productividad, más resistentes a enfermedades o con mejores propiedades organolépticas. También optimiza el control sobre la higiene y seguridad alimentaria. Mientras la tecnología clásica de análisis de patógenos en alimentos tarda varios días en proporcionar los resultados de los análisis, la biotecnología permite realizar estos mismos análisis en horas, e incluso *in situ*. Asimismo, técnicas similares permiten identificar la presencia de organismos genéticamente modificados (OGM).
- **Ambiental:** Actualmente, cepas especiales de bacterias están siendo utilizadas en la biorremediación de suelos contaminados por vertidos. Además, al seleccionar una correcta mezcla de bacterias y optimizar el proceso por el cual estas degradan los residuos orgánicos, es posible producir biogás, que puede utilizarse como fuente energética. Herramientas biotecnológicas permiten

también identificar las variedades de cultivos más eficientes en la generación de bioetanol (cereales y remolacha) y biodiésel (oleaginosas).

- **Marina:** Aún en una fase temprana de desarrollo, sus aplicaciones son prometedoras para la acuicultura, cuidados sanitarios, cosmética y productos alimentarios.



En la actualidad, la biotecnología es impulsada fuertemente por técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular. Quizá una definición más exacta de la biotecnología moderna se basaría en la aplicación comercial de organismos vivos o sus productos (enzimas, ácidos nucleicos como ADN y ARN, y derivados proteicos, entre otros). Esta definición implica una serie de desarrollos en técnicas de laboratorio que, durante las últimas décadas, han sido responsables del tremendo interés científico y comercial en biotecnología, la creación de nuevas empresas y la reorientación de investigaciones y de inversiones en compañías ya establecidas y en universidades.

En muchos países en vías de desarrollo, sin embargo, la biotecnología, al igual que otras tecnologías de punta, no ha tenido el mismo auge que en los países más desarrollados. Esta situación puede ser explicada por múltiples factores, pero indudablemente la falta de apoyo a nivel de estrategias y políticas nacionales ha incidido en la carencia de los recursos necesarios para este desarrollo.

En Costa Rica, la Ciencia y la Tecnología (CyT) y el sector investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

se encuentran en una posición relativamente mejor, comparada con el resto de los países de la región. A pesar de que el 0,37% del PIB costarricense destinado a fondos para la I+D+i es muy inferior a lo asignado en países desarrollados (en los cuales en ocasiones supera el 2,6%), las universidades públicas nacionales han podido desarrollar exitosamente procesos y productos biotecnológicos, en sus centros de investigación.



Sin embargo, la mayoría de estos proyectos se limitan a tener éxito a nivel de laboratorio, sin ser explotados de manera óptima por el sector empresarial, como sí sucede en los países vanguardistas en el tema. Esto se debe esencialmente a la falta de infraestructura y equipos necesarios para soportar el proceso de escalamiento propio de las tecnologías desarrolladas.

Actualmente, el país está dando un impulso fundamental a la biotecnología nacional mediante la puesta en marcha del Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot), un proyecto de cooperación científico-tecnológico patrocinado por fondos de la Unión Europea y una contrapartida nacional. Este centro se propone lograr la vinculación entre el sector empresarial y el sector académico para escalar los proyectos de investigación agroindustrial que contribuyen al aumento de la productividad.

A lo largo de este año, CEGESTI apoyará el establecimiento del CENIBiot por medio de tres proyectos:

- *Estudios para el mejoramiento y la vinculación entre el Gobierno, Sector I+D y el sector productivo en materia de biotecnología en Costa Rica.*
- *Diseño y estrategia de transferencia de los paquetes y servicios biotecnológicos del CENIBiot.*
- *Estudio de gestión ambiental para la acreditación nacional e internacional del laboratorio CENIBiot.*

Estos proyectos refuerzan además el compromiso adquirido por CEGESTI para promover la competitividad nacional y regional. En el caso de los dos primeros, se trabajará en consorcio con la empresa consultora IALE Tecnología, con sede en España, especializada en los temas de prospección tecnológica e innovación.

FUENTES CONSULTADAS:

- IALE/CEGESTI. (2008). Justificación a los proyectos “Estudios para el mejoramiento y la vinculación entre el Gobierno, Sector I+D y el Sector Productivo en materia de biotecnología en Costa Rica” y “Diseño y estrategia de transferencia de los paquetes y servicios biotecnológicos del CENIBiot”.
- Infoagro.com. (2001). *Aplicaciones de la Biotecnología en la Agricultura*. Disponible en: http://www.infoagro.com/semillas_viveros/semillas/biotecnologia.htm
- Navactiva.com. (2008). *Biotecnología: Introducción y aplicaciones en los campos de la salud, agroalimentación y medioambiente*. Disponible en: http://www.navactiva.com/web/es/descargas/pdf/amngm/biotecnologia_intro_aplicaciones.pdf
- Wikipedia.org. (2009). *Biotecnología*. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Biotecnolog%C3%ADa>

Éxito Empresarial

es una publicación periódica de CEGESTI.

Si desea conocer más acerca de cómo mejorar la competitividad de su empresa, accese los artículos de publicaciones anteriores en nuestro sitio web:

www.cegesti.org