



EDITORIAL

La biotecnología, entendida como "toda aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos o derivados de los mismos, para fabricar o modificar productos o procesos para un uso específico" –definición de acuerdo al Convenio sobre la Diversidad Biológica de la Organización de las Naciones Unidas– se desarrolló gradualmente durante el siglo pasado; sin embargo, ha sido durante las últimas dos décadas, que su progreso se ha acelerado, impulsando logros científicos importantes y avances tecnológicos impresionantes.

De acuerdo a estudios de mercado –durante 2018– esta industria podría alcanzar a nivel mundial un valor total de alrededor de 350 mil millones de dólares, siendo las aplicaciones en el campo de la medicina y salud humana –lo que se conoce como biotecnología roja– las que concentren alrededor del 50 por ciento de este valor; seguido por las destinadas a la agricultura –biotecnología verde–, con cerca de 19 por ciento.

Tiene la característica de ser una industria compleja, ya que el desarrollo de sus productos requiere un alto nivel de investigación, desarrollo e innovación. Es además, intensiva en capital y tiempo, lo que hace que contenga un fuerte componente de riesgo comercial.

En lo que se refiere al sector de cultivos y alimentos, las principales aplicaciones de mejoramiento y manejo provienen de biotecnologías no transgénicas, contribuyendo a innovaciones importantes como la biofortificación de cultivos, la resistencia a plagas y enfermedades, la biofertilización, la producción de enzimas, probióticos, pigmentos, vitaminas, aminoácidos, el alargamiento de vida útil, mejora del sabor y calidad nutritiva de los alimentos. Asimismo, frente al cambio climático se ha convertido en un importante pilar para el desarrollo de variedades ajustadas a situaciones de estrés hídrico y calor. Esto a través de una amplia gama de herramientas biotecnológicas que incluyen bioinformática, microbiología, biología molecular, genética, bioquímica, fisiología vegetal, fitotecnia, cultivo de tejidos y micropropagación, entre otras.

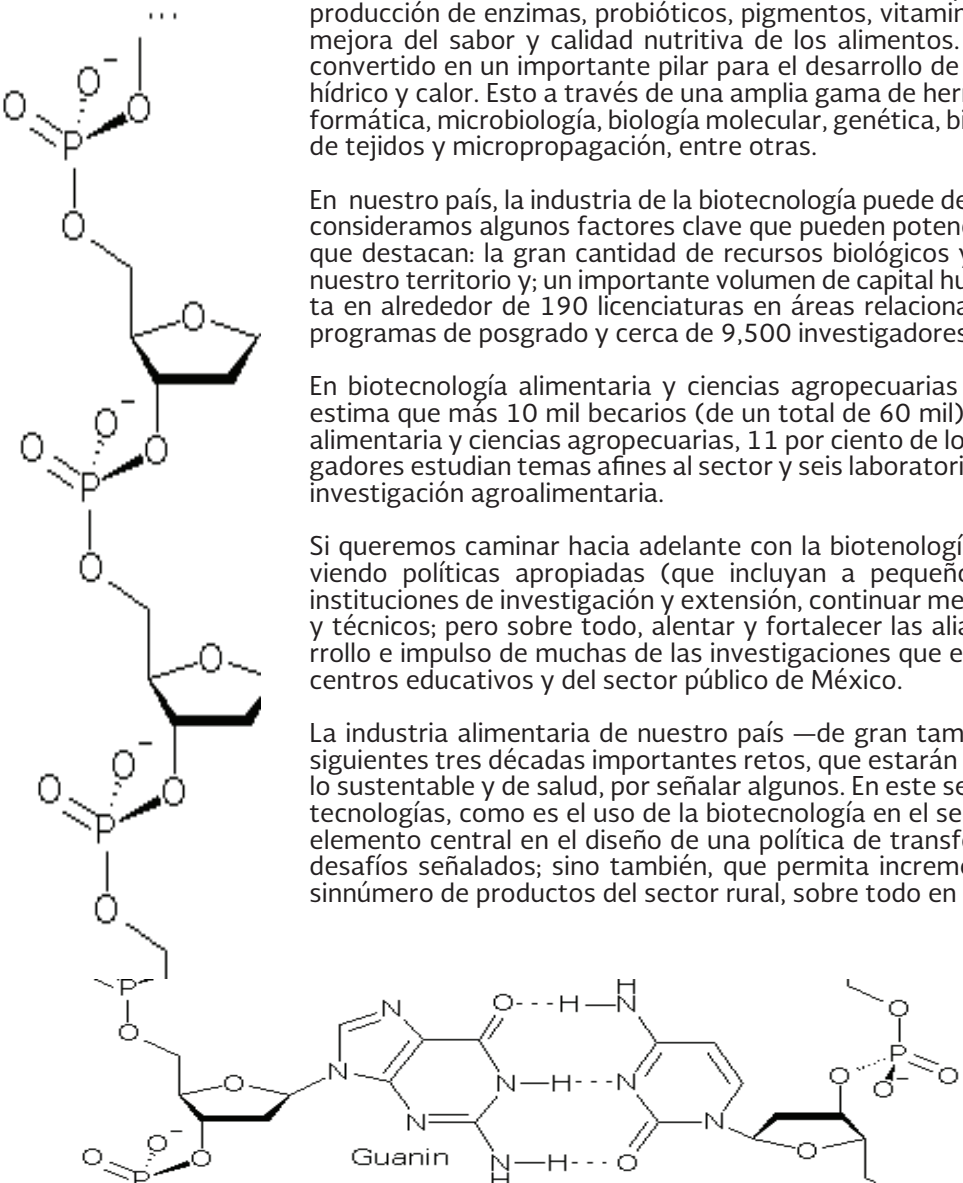
En nuestro país, la industria de la biotecnología puede desempeñar un papel significativo, sobre todo si consideramos algunos factores clave que pueden potencializar su desarrollo y expansión, de entre los que destacan: la gran cantidad de recursos biológicos y genéticos, gracias al carácter biodiverso de nuestro territorio y; un importante volumen de capital humano altamente capacitado, que se manifiesta en alrededor de 190 licenciaturas en áreas relacionadas con biotecnología, 90 universidades con programas de posgrado y cerca de 9,500 investigadores directamente relacionados con esta industria.

En biotecnología alimentaria y ciencias agropecuarias –de acuerdo a los datos de CONACYT– se estima que más 10 mil becarios (de un total de 60 mil) se encuentra concentrados en biotecnología alimentaria y ciencias agropecuarias, 11 por ciento de los integrantes del Sistema Nacional de Investigadores estudian temas afines al sector y seis laboratorios nacionales (de 66) están especializados en investigación agroalimentaria.

Si queremos caminar hacia adelante con la biotecnología a nuestro lado, es necesario seguir promoviendo políticas apropiadas (que incluyan a pequeños y medianos productores), fortalecer las instituciones de investigación y extensión, continuar mejorando las capacidades de los investigadores y técnicos; pero sobre todo, alentar y fortalecer las alianzas público-privadas que permitan el desarrollo e impulso de muchas de las investigaciones que en la actualidad, se están haciendo en muchos centros educativos y del sector público de México.

La industria alimentaria de nuestro país –de gran tamaño y enorme diversidad– enfrentará en las siguientes tres décadas importantes retos, que estarán relacionados con lo demográfico, lo climático, lo sustentable y de salud, por señalar algunos. En este sentido, una orientación apropiada a las nuevas tecnologías, como es el uso de la biotecnología en el sector agroalimentario, será –en el futuro– un elemento central en el diseño de una política de transformación productiva, que afronte no sólo los desafíos señalados; sino también, que permita incrementar la competitividad y agregar valor a un sinnúmero de productos del sector rural, sobre todo en una nación mega diversa, como la nuestra

Alejandro Vázquez Salido
Director en Jefe de ASERCA



CONTENIDO

DIRECTORIO

BIOTECNOLOGÍA, DEFINICIONES, HISTORIA Y PERSPECTIVAS

- 3 HACIA UN CONCEPTO DE BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA
- 8 LA BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA ANTIGUA: LOS ALIMENTOS FERMENTADOS
- 13 BIOTECNOLOGÍA EN LOS ALIMENTOS DEL MAÑANA

CONTRIBUCIONES A LA PRODUCCIÓN

- 18 LAS VENTAJAS DEL BIOCARBÓN EN LA AGRICULTURA
- 19 DISEÑAN PLANTAS RESISTENTES A LOS BEGOMOVIRUS
- 20 FERTILIZACIÓN BIOLÓGICA CON ALGAS, BACTERIAS Y HONGOS
- 21 BIOFERTILIZANTE PARA ZONAS ÁRIDAS

CONTRIBUCIONES A LA BIOFORTIFICACIÓN DE CULTIVOS

- 22 CIENCIA GOURMET CON MAÍZ MEJORADO
- 23 FORTIFICAN PLANTAS DE INTERÉS AGRÍCOLA CON YODO Y SELENIO

CONTRIBUCIONES AL APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS Y A PROCESOS AGROINDUSTRIALES

- 24 APROVECHAMIENTO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL MANGO PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA
- 29 CIENTÍFICOS EMPRENDEDORES LE SACAN JUGO A LA NARANJA
- 31 DESARROLLAN PELÍCULAS BIODEGRADABLES A PARTIR DE CÍTRICOS

CONTRIBUCIONES A LOS ALIMENTOS Y SALUD

- 33 ¿CUAL ES EL PRINCIPIO BIOACTIVO DE PLANTAS MEDICINALES?
- 34 PAN Y TORTILLA PARA EVITAR EL ESTREÑIMIENTO
- 36 DESARROLLAN BEBIDA FUNCIONAL CON LECHE DE CABRA
- 37 AGAVINAS PARA COMBATIR SOBREPESO Y OBESIDAD

CONTRIBUCIONES A LA GANADERÍA Y ACUICULTURA

- 39 ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LAS FITASAS: ENZIMAS INCORPORADAS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL
- 43 DESARROLLAN ALIMENTO PARA DISMINUIR ESTRÉS EN CAMARONES

CONTRIBUCIONES EN POST-COSECHA Y VIDA DE ANAQUEL

- 45 DISEÑAN EMPAQUES BIODEGRADABLES
- 47 CUBIERTAS COMESTIBLES CON HOJASÉN PARA ALARGAR VIDA DEL TOMATE

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

BALTAZAR HINOJOSA OCHOA

SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA:

JORGE LUIS ZERTUCHE RODRÍGUEZ

SUBSECRETARIA DE DESARROLLO RURAL:

VICTOR MANUEL CELAYA DEL TORO

SUBSECRETARIO DE ALIMENTACIÓN Y COMPETITIVIDAD:

IGNACIO LASTRA MARÍN

OFICIAL MAYOR

MARCELO LÓPEZ SÁNCHEZ

AGENCIA DE SERVICIOS A LA COMERCIALIZACIÓN Y DESARROLLO DE MERCADOS AGROPECUARIOS

DIRECTOR EN JEFE DE ASERCA:

ALEJANDRO VÁZQUEZ SALIDO

EDITOR RESPONSABLE:

NOÉ SERRANO RIVERA

REDACCIÓN:

RAÚL OCHOA BAUTISTA

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

**FRANCISCO RODRÍGUEZ CRUZ
LILIANA ANDRADE GUTIÉRREZ**

COLABORADORES:

**CHRISTIAN JOSÉ JIMÉNEZ COSTAS
ELISA FÉLIX BERRUETO
ANA B. GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
NICOLÁS F. LÓPEZ LÓPEZ
ZULLY Y. SILVA VARGAS**

Claridades Agropecuarias, editada por la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios, Municipio Libre 377, Piso 8 ala B, Colonia Santa Cruz Atoyac, Delegación Benito Juárez, C.P. 03310, México Distrito Federal, Tel. (55) 3871 7300 Ext. 50164 y 50187.

Revista de publicación periódica 2017, Número de Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título expedido por el Instituto Nacional del Derecho de Autor 04-2016-121315133600-102 Certificado de licitud de Título y Contenido No.15984, ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos CONALITEG, Rafael Checa #2, Colonia San Ángel, Ciudad de México. C.P. 01000. Distribuida por SEPOMEX, Tacuba No. 1, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06000, México, Distrito Federal, con los Registros Postales IM09-00863 y PP09-01908.

La responsabilidad de los trabajos firmados es exclusiva de los autores y no de la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios, excepto cuando exista una aclaración expresa que así lo indique. Distribución exclusiva por suscripción. Se puede reproducir el material de esta revista siempre y cuando se cite la fuente, salvo en libros de distribución comercial, para lo cual se requerirá de autorización escrita por ASERCA. Las imágenes utilizadas en el contenido de esta revista son de carácter ilustrativo y no necesariamente concuerdan con el producto mencionado.