

## Consejo Asesor

### Consejo Editorial:

**DOLLY MONTOYA C.**  
Instituto de Biotecnología  
Universidad Nacional de Colombia

**ALBA MARINA COTES**  
Corporación Colombiana  
de Investigación Agropecuaria  
Corpoica

**ÓSCAR CASTELLANOS**  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Colombia

**MARÍA TERESA REGUERO**  
Instituto de Biotecnología  
Universidad Nacional de Colombia

**DAVID CALA**  
Corporación para el Desarrollo  
Industrial de la Biotecnología  
Corpodib

**OCTAVIO ALMARIO**  
Gerente de Proyectos Especiales y  
Biotecnología  
AgrEvo S.A.

**GUSTAVO BUITRAGO H.**  
Instituto de Biotecnología  
Universidad Nacional de Colombia

**ANDRÉS ILLANES** ✓  
Escuela de Ingeniería  
Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**ENRIQUE GALINDO** ✓  
Instituto de Biotecnología  
Universidad Autónoma de México

**ALLAN RUSSELL** ✓  
Escuela de Ingeniería  
Universidad de Pittsburgh - EE.UU.

**GLORIA ZAPATA**  
Departamento de Investigación  
Levapan S.A. Tuluá, Valle

**JORGE GROSSO**  
División de Mercadeo  
Instituto Colombiano del Petróleo

**JORGE OSSA**  
Laboratorio de Genética y Reproducción  
Universidad de Antioquia

**ARCADY SINITSYN**  
Departamento Cinética Enzimática  
Universidad Estatal de Moscú, Rusia

**JUAN GENTINA**  
Escuela de Ingeniería  
Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**FRANCISCO MIRANDA**  
Centro Internacional de Investigaciones Médicas  
Cali, Valle

**JOSÉ SÁNCHEZ-SERRANO**  
Centro de Investigaciones Biológicas  
Madrid, España

**LUIS CAICEDO**  
Facultad de Ingeniería. Área de  
Ingeniería Bioquímica  
Universidad Nacional de Colombia

**JENNY DUSSAN**  
Centro de Investigaciones Microbiológicas  
Universidad de los Andes

**RUBÉN TORRENEGRA**  
Facultad de Ciencias  
Pontificia Universidad Javeriana

**MAYRA DE LA TORRE**  
Departamento de Biotecnología y  
Bioingeniería  
Cinvestav, México

**MYRIAM SÁNCHEZ**  
Corporación Biotec  
Cali, Valle

**ÓSCAR OROZCO**  
Sección de Inmunología  
Instituto Nacional de Cancerología

**PATRICIA DEL PORTILLO**  
Biología Molecular e Ingeniería Genética  
Corpogen

**RODOLFO QUINTERO**  
Instituto de Biotecnología  
Universidad Nacional Autónoma de México

**SAÚL ESCALERA**  
Coordinación de Investigaciones  
Universidad de Cochabamba, Bolivia

**JOSÉ GRANADOS**  
División de Producción  
Instituto Nacional de la Salud - INS

**ÁLVARO PÉREZ**  
Gerencia Ambiental  
Alpina S.A.

**YOAV BASHAN (Israel)**  
Departamento de Microbiología  
Centro de Investigaciones Biológicas del  
Noroeste - México

**SERGIO ORDUZ**  
Corporación de Investigaciones Biológicas  
Medellín, Antioquia

**JOSÉ BARRERA**  
Corpoica  
Programa de Biotecnología Animal

**Adpostal**



Llegamos a todo el mundo!

**CAMBIAMOS PARA SERVIRLE MEJOR  
A COLOMBIA Y AL MUNDO**  
ESTOS SON NUESTROS SERVICIOS

VENTA DE PRODUCTOS POR CORREO  
SERVICIO DE CORREO NORMAL  
CORREO INTERNACIONAL  
CORREO PROMOCIONAL  
CORREO CERTIFICADO  
RESPUESTA PAGADA  
POST ESPRESS  
ENCOMIENDAS  
FILATELIA  
CORRA  
FAX

LE ATENDEMOS EN LOS TELÉFONOS  
243 88 51 - 341 03 04 - 341 65 34  
980015503  
FAX 283 33 45

Con el respaldo institucional de:

**LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA - ACAC**  
**FUNDACIÓN ANDINA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y SOCIAL - TECNOS**

## Contenido

**Preparación Editorial e Impresión**  
Universidad Nacional de Colombia  
Editorial Unibiblos

**Asesor Contable**  
JAVIER MELENA

**Diseño Gráfico**  
JAIME VELÁSQUEZ

Tarifa Adpostal reducida para libros y revistas No. 634, hasta diciembre de 1999.

La Revista Colombiana de Biotecnología no se responsabiliza por las ideas emitidas por los autores.

Los artículos que aparecen en esta revista pueden ser reproducidos citando la fuente.

Fotos de la portada: Cortesía de Carolina Rugeles. AgrEvo S.A.

Precio: \$10.000

**Con el apoyo de:**



### EDITORIAL

TRATAMIENTO DE LAS EXCRETAS DE CERDO MEDIANTE UN REACTOR ANAERÓBICO SCFBR A NIVEL DE BANCO  
TREATMENT OF PIG EXCRETA USING AN SCFBR ANAEROBIC REACTOR  
K. G. Molina T., L. A. Caicedo, C. O. Duque ..... 7

MICROPROPAGACIÓN DE PLANTAS DE *Mentha piperita* Y EVALUACIÓN DE SUS CONSTITUYENTES VOLÁTILES  
*Mentha piperita* MICROPROPAGATION AND VOLATIL CONSTITUENTS EVALUATION  
J. I. Zapata, G. A. Fernández ..... 16

PURIFICACIÓN DE FOSFOLIPASA A<sub>2</sub> A PARTIR DE VENENO DE *Bothrops atrox*  
PURIFICATION OF PHOSPHOLIPASE A<sub>2</sub> FROM *Bothrops atrox* VENOM  
B. Quevedo, J. Ramírez-Ávila, E. López ..... 23

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LA RENINA MICROBIANA DE *Mucor miehei* EN UN PROCESO DE ALIMENTACIÓN POR LOTE  
*Mucor miehei*'s MICROBIAL RENNIN PRODUCTION CHARACTERISTICS IN A FED-BATCH PROCESS  
C. P. Sánchez Henao, J. M. Escobar Kousen y A. Rodríguez de Stouvenel ..... 28

CARACTERIZACIÓN DE CEPAS NATIVAS DE *Clostridium* spp POR SECUENCIACIÓN PARCIAL DEL GEN RIBOSOMAL 16S rARN  
D. Montoya, L. Perdomo, C. Arévalo, F. Aristizábal, W. Schwarz ..... 35

PROLIFERACIÓN Y EXPRESIÓN DE MARCADORES POR CÉLULAS DE SCHWANN DE RATA ADULTA EN CULTIVO  
SCHWANN CELLS PROLIFERATION AND MARKER EXPRESSION ON ADULT RAT IN CULTURE  
Z. Garavito, C. Martínez, H. Hurtado ..... 40

DIVERSIDAD DE *Pseudomonas fluorescentes* EN CULTIVOS DE PAPA DE LA REGIÓN CUNDIBOYACENSE Y SU ACTIVIDAD ANTAGONISTA *in vitro* SOBRE *Rhizoctonia solani*  
DIVERSITY OF FLUORESCENT PSEUDOMONAS IN POTATO CROPS OF THE CUNDIBOYACENSE REGION AND ITS *in vitro* ANTAGONIC ACTIVITY AGAINST *Rhizoctonia solani*  
D. Uribe, E. Ortiz, M. Portillo, G. Bautista y J. Cerón ..... 50

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE RETROTRANSPONES EN *Lycopersicon* spp.1  
IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF RETROTRANSPOSON SEQUENCES IN *Lycopersicon* spp.  
M. Cristancho ..... 59

## EDITORIAL

Es conocida la percepción que tienen muchos investigadores y visionarios del devenir de la humanidad con relación a la biotecnología, en cuanto a que será la revolución tecnológica de mayor alcance e impacto para la sociedad en el siglo XXI. Al igual que todas las nuevas tecnologías en su momento, la biotecnología acarrea riesgos y las consecuentes prevenciones de una sociedad que demanda permanentemente un mejoramiento en la calidad de vida, pero incorporando cada vez un mayor número de criterios y elementos de sostenibilidad.

En los últimos tiempos han estado a la orden del día temas como el conocimiento creciente asociado al genoma humano y su potencial ilimitado en la prevención y tratamiento de enfermedades. Las implicaciones de carácter ético y legal que surgen de este nuevo conocimiento y que afectan al ciudadano común, hacen obligante que la sociedad en general deba conocer y considerar los beneficios y los riesgos de esta nueva tecnología.

De otro lado está el debate sobre los beneficios y riesgos de la utilización de organismos modificados genéticamente (OMG) en la agricultura y en la alimentación. La biotecnología está cambiando y continuará cambiando la forma como se producen, conservan y transforman los alimentos, cambios que generan beneficios respecto a la calidad de los alimentos, a la producción agrícola más limpia y a la sostenibilidad del sistema de seguridad agroalimentario. Pero también genera riesgos y éstos son los que más percibe el público, ya que reciben mayor atención por parte de los medios de comunicación masiva. Sin duda, los riesgos inherentes a cualquier aplicación tecnológica sólo se pueden conocer y evaluar mediante el conocimiento generado por la investigación científica, lo que es responsabilidad de los sistemas de ciencia y tecnología de cada país, dadas las particularidades de sus ecosistemas. Es esta necesidad la que en buena medida se ha constituido en el motor que ha llevado a la comunidad internacional a establecer acuerdos en bioseguridad, a los cuales Colombia ha adherido.

En el contexto ambiental, son muy importantes los aportes de la biotecnología en la conservación del medio ambiente, por la vía de generar conocimiento asociado a la biodiversidad, contribuir a aumentar esa biodiversidad, aportar tecnologías para el tratamiento de emisiones, residuos sólidos y efluentes, y contribuir a desarrollar procesos productivos más limpios en términos del uso racional de recursos naturales, recursos energéticos y eliminación de las emisiones, residuos y efluentes.

Para nuestro país, una de las expectativas de desarrollo está en la conservación y el uso racional de la biodiversidad, pero a su vez nuestra agricultura requiere reconversión en varios cultivos para los que las variedades obtenidas por las nuevas biotecnologías se constituyen en alternativa tecnológica. Por tanto, debemos construir capacidades para que el país evalúe y decida en relación al uso de OMG, sin asumir posiciones extremas, pero contando con la suficiente información para conocer los riesgos y los beneficios que se deriven de su uso. Desde diciembre de 1997 se conformó el Comité Nacional de Bioseguridad y se expidieron normas reglamentarias con relación a este comité y a los requisitos para la introducción de OMG al país. Estas capacidades deben complementarse fortaleciendo los grupos que pueden asesorar este comité y desarrollar total o parcialmente la experimentación establecida para la introducción de las variedades obtenidas por la moderna biotecnología.

Las acciones que emprenda el país sobre la introducción de OMG deben armonizarse con los acuerdos internacionales a los que ha adherido Colombia, uno de éstos la Declaración de Río de Janeiro que en 1992 incluyó un enfoque de

precaución como medida para que se hagan revisiones sistemáticas de los posibles impactos que puedan originarse de la aplicación de las nuevas biotecnologías sobre la biodiversidad. Para determinar los límites y consecuencias de esta posición se negoció un acuerdo mundial sobre bioseguridad, del cual el Convenio sobre Diversidad Biológica estableció que su objetivo es "... contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados, resultantes de la biotecnología moderna, que puedan tener efectos perjudiciales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana y centrándose, concretamente, en los movimientos transfronterizos".

Es evidente que la biotecnología transformará muchos sectores sociales, sin distinciones de razas, religiones ni localización geográfica. Igualmente, que su introducción será objeto de debates y de la necesaria generación de conocimiento para dirimir la pertinencia de acoger estas nuevas tecnologías; esto especialmente con relación a las aplicaciones en salud y en el sector agropecuario. Colombia no es ajena a esta coyuntura, y es por ello que la *Revista Colombiana de Biotecnología* quiere promover el debate y constituirse en medio de divulgación de la comunidad biotecnológica. El Comité Editorial ha dispuesto que el próximo número de la revista esté dedicado al tema de la introducción y el uso de organismos modificados genéticamente en la producción agrícola. Invitamos a nuestros lectores a enviar ensayos, artículos u opiniones sobre el tema, con la seguridad de que haciendo visibles nuestras posiciones lograremos incidir con criterio nacional sobre las acciones que emprenda el país sobre este y otros temas de vital importancia para nosotros como comunidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y para la nación que debe trabajar por el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.