

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



La Ciencia, desde Morelos para el mundo

Todos los artículos publicados en esta sección de La Unión de Morelos han sido revisados y aprobados por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C., cuyos integrantes son: Dra. Georgina Hernández Delgado, Dr. Hernán Larralde Riadura y Dr. Joaquín Sánchez Castillo (Coordinador)  
Comentarios y sugerencias: joaquin.sanchez@microbio.gu.se

Dr. Federico Sánchez Rodríguez,  
Investigador, IBT, UNAM, Cam-  
pus Morelos  
Miembro Fundador de la Aca-  
demia de Ciencias de Morelos  
Dra. Claudia Díaz Camino, In-  
vestigadora, IBT, UNAM, Cam-  
pus Morelos

## Sobre el debate de los alimentos transgénicos.

La agricultura intensiva ha permitido cubrir las necesidades básicas de alimentación de las poblaciones humanas. Sin embargo, esta práctica también ha provocado la desertificación, erosión y salinización de los suelos. En adición,

estudios recientes han demostrado que el calentamiento global afecta de manera importante los rendimientos de los principales cultivos de importancia agrícola alrededor del mundo. En el período comprendido entre 1981 al año 2002, el calentamiento global provocó una reducción de 40 millones de toneladas por año en la producción combinada de trigo, maíz y cebada. Este hecho, sumado a la contaminación de suelos y de mantos freáticos y a la expansión de manchas de crecimiento urbano, demanda la implementación de nuevas estrategias de producción agrícola que aseguren la producción de alimentos de manera apremiante.

En la actualidad, un octavo de la tierra cultivable alrededor del mundo, se encuentra ocupada por cultivos genéticamente modificados (GM). En principio, los diseños de éstos se han dirigido a mejorar la cantidad o calidad de los granos que se consumen en el mundo. Sin embargo, existe un gran número de proyectos GM de segunda generación que se encuentran en diversos estados de avance. Si bien muchos de ellos también están dirigidos a la obtención de beneficios

por parte del agricultor, por ejemplo, cultivos que presentan resistencia al ataque viral o al ataque de diversos insectos o nemátodos; algunos productos GM serán de sumo provecho al consumidor, como variedades de arroz, ricos en precursores de vitaminas A y E o cultivos de jitomate enriquecidos en compuestos antioxidantes.

### Cultivos resistentes a condiciones ambientales extremas.

Por otro lado, existen variedades GM que son capaces de ser productivas en ambientes extremos. Dentro de esta categoría se encuentran diversas variedades de arroz GM generadas en la Universidad de Cornell, que han demostrado una producción sostenida bajo condiciones de salinidad, sequía o de bajas temperaturas. Dichas variedades, bajo condiciones óptimas de cultivo, son incluso más productivas que sus contrapartes convencionales. Un segundo ejemplo ha sido el reciente desarrollo de una variedad de jitomate capaz de crecer en suelos salinos. Esta variedad, generada en las Universidades de California y de Toronto, almacena el exceso de sales en las hojas de la planta, y no en el fruto, por lo que éste conserva sus propiedades organolépticas. Un último ejemplo ha sido la creación de variedades de maíz GM tolerantes a aluminio, obtenidas en el CINVESTAV-Unidad Irapuato (Instituto Politécnico Nacional). Esta característica tiene un gran uso potencial en suelos tropicales ácidos, ricos en aluminio, que en general se mantienen marginales a la agricultura productiva.

### En la protección ambiental...

Una solución alternativa al cultivo de variedades GM tolerantes a contaminantes presentes en el suelo, es la prevención o rescate de tierras cultivables mediante la fitorremediación asistida por la agrobiotecnología. Al respecto, la generación de plantas GM destinadas a la protección ambiental caen en dos distintas categorías. La primera, consiste en la prevención de la contaminación, mientras que la segunda se ocupa de la remoción de ciertos contaminantes presentes en el suelo. Un ejemplo de cultivos GM que reducen de manera significativa la aplicación de agroquímicos es el algodón Bt (Monsanto Inc.), que minimiza el uso de pesticidas para el control de ciertas plagas que dañan a este cultivo. De hecho, el algodón Bollgard es la única variedad GM aprobada para llevar a cabo pruebas piloto en nuestro país. Comparado con los rendimientos que se han



**GRANOS** | Poco a poco los cultivos genéticamente modificados se extienden.

obtenido en otros países, en México ciertamente solo se han logrado ganancias marginales. Sin embargo, su cultivo se ha visto acompañado por el beneficio de aplicar menos pesticidas al medioambiente.

Dentro del grupo de plantas GM que potencialmente pueden ser utilizadas para el rescate de suelos contaminados por diversos xenobióticos, se encuentran distintas líneas transgénicas de arroz o de tabaco que muestran variados niveles de tolerancia a la atracina, un herbicida muy utilizado en el control de plagas; o plantas de tabaco GM que son capaces de tolerar y degradar distintos explosivos. Al respecto, se ha propuesto la generación de variedades de álamo GM destinadas a la fitorremediación, ya que los árboles presentan raíces profundas abundantes, que facilitarían el acceso a las zonas de limpieza.

A pesar de los innumerables beneficios recibidos a partir de esta poderosa tecnología, la producción de cultivos GM en la agricultura moderna ha generado diversos temores en la población, que van desde su posible efecto adverso a la salud humana o animal hasta su potencial impacto en el medio ambiente. Esta respuesta ha provocado el rechazo de distintas jurisdicciones a nivel regional por permitir la aplicación de plantas GM. Desde nuestra opinión, no se ha presentado aún ningún argumento convincente que demuestre que el consumo de alimentos GM, *per se*, constituya una amenaza para la salud humana o animal. Cientos de millones de personas han consumido este tipo de alimentos durante la última década, y hasta el momento, no se han reportado problemas de salud. En cuanto a su impacto ambiental, como el origen de malezas agresivas resistentes a herbicidas, a la fecha no se han encontrado. Dada la ventaja que pudiera representar el cultivo de ciertas variedades GM en nuestro país, es nuestra intención el discutir objetivamente algunas de estas preocupaciones.

Continuará.