



RED POR UNA AMERICA LATINA  
LIBRE DE TRANSGENICOS

## BOLETÍN N° 350

### CULTIVOS TRANSGÉNICOS CON RESISTENCIA A SEQUÍAS

Elizabeth Bravo  
RALLT

Con el lanzamiento de una serie de iniciativas para una nueva revolución verde en África, se van a desarrollar en el futuro una serie de nuevos cultivos transgénicos (o no transgénicos), que posibilitaría cambios en el uso del suelo desde modelos agrícolas dedicados a la subsistencia de comunidades rurales sumamente tradicionales, a bastas zonas con agricultura industrial, lo que viene de la mano de una masiva compra de tierras en la región.

Entre los proyecto en los que se está trabajando con mucho empeño, se incluye el desarrollo de un maíz que hace un uso eficiente del agua –WEMA- (por sus siglas en inglés). Este es un proyecto llevado a cabo por Monsanto y otras organizaciones, que trabajan con un aporte de 42 millones de dólares de la Fundación Gates. Otra donación proviene de la Howard Buffett Foundation.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) participa en este proyecto ofreciendo sus variedades de maíz alto rendimiento, adaptadas a las condiciones africanas y con su experiencia en la “mejora” convencional y las pruebas de tolerancia a la sequía. El CIMMYT ha desarrollado con métodos convencionales variedades de maíz de alto rendimiento con adaptación a las sequías y que están adaptadas a las condiciones africanas.

Por otro lado Monsanto proporcionará la “propiedad del germoplasma”, su experiencia en el desarrollo de herramientas avanzadas para la producción de transgénicos tolerantes a la sequía. La Fundación Africana de Tecnología Agrícola se hará cargo de cualquier variedad de maíz tolerante a la sequía desarrollada a través de este proyecto, e identificará los multiplicadores de semillas locales para poner a su disposición las semillas a los pequeños agricultores africanos.

El maíz tolerante a la sequía podría estar en el mercado en 10 años. Los promotores del proyecto alegan que este maíz modificado genéticamente podría añadir dos millones de



toneladas de maíz durante los años de sequía, capaces de alimentar a cerca de 21 millones de personas. Además de la siembra de variedades resistentes a la sequía, los agricultores serán entrenados para utilizar fertilizantes inorgánicos y para el control de plagas y enfermedades, así como en la gestión y acceso a los mercados.

La Fundación Gates también ha financiado un programa en el Centro McLaughlin-Roman para la Salud Global de la Universidad de Toronto, para supervisar aspectos sociales, culturales, éticos y comerciales relacionados con el WEMA.

La introducción de estos cultivos transgénicos en el agro, supondrá el surgimiento de nuevos riesgos para la salud humana y el ambiente. A pesar de ello, transnacionales como Monsanto que está trabajando en el desarrollo de esta nueva generación de transgénicos, propone que en la evaluación de riesgos de estos cultivos se debería aplicar el principio de familiaridad, es decir puesto que sabemos ya tanto de cómo se comportan los cultivos transgénicos, no es necesario hacer nuevas evaluaciones sino actualizar las conclusiones que ya existe, a la luz de nueva información; y trabajar como si se trataran de variedades convencionales.

La propuesta para evaluar estas nuevas variedades parten de una pregunta incorrecta: "el maíz transgénico con resistencia a sequías no plantea mayores riesgos para el medio ambiente si se lo compara con el maíz convencional". El partir de una pregunta incorrecta hace que todos los estudios o análisis posteriores estén encaminados a demostrar que no hay nuevos riesgos, y no a demostrar que estos si existen. Por lo tanto, aun cuando la planta genera una gran cantidad de nuevos peligros a la salud y el ambiente, estos van a estar encubiertos por una evaluación de riesgos que está mal planteada desde un inicio.

Y estos riesgos si existen, pues la tolerancia a sequías un fenómeno complejo, que está controlado por varios genes, que posiblemente actúan en una manera organizada. La ingeniería genética puede introducir genes en una planta, pero el control de los genes insertados es una cuestión mucho más compleja que simplemente pegar genes al azar, como ocurre con la ingeniería genética. Los únicos cultivos transgénicos que han logrado posicionarse a nivel comerciales a gran escala hasta el momento, son aquellos que involucran rasgos genéticos simples (que se heredan a través de un solo gen) como es la tolerancia a los herbicidas y resistencia a los insectos.

La inserción de todos los genes involucrados en la tolerancia a sequías es posible a través de la ingeniería genética, pero es difícil que todos los transgenes actúen en conjunto. Adicionalmente, la tolerancia a las sequías no está determinada exclusivamente por características genéticas, pues los sistemas productivos agrícolas constituyen un factor muy importante en el desarrollo de cultivos en ambientes secos.

Por lo tanto, en el desarrollo de variedades con tolerancia a sequías, lo que se hace es manipular la planta para que un sólo gen principal se sobre-exprese. Este es exactamente el caso del maíz transgénico tolerante a la sequía de Monsanto. Ellos usaron un solo gen principal, que sintetiza una proteína cuando la bacteria *Escherichia coli* es expuesta a un shock de frío. Los técnicos de Monsanto encontraron que esta proteína puede ser efectiva bajo distintos tipos de estrés, por lo que insertaron el gen, y



bajo el control del promotor 35S el gen se prende (se expresa) en cada célula de la planta, todo el tiempo (Castiglioni et al. 2008).

Hay muchas cosas que aun se ignoran sobre los cultivos transgénicos, aun en el caso de los cultivos que ya están en el mercado desde hace muchos años. Esto se debe a que los genes insertados pueden interrumpir el funcionamiento de los genes propios de la planta, los transgenes pueden ser inestable en un nuevo entorno celular, o desarrollar una función diferente a lo esperado. Estas preocupaciones se acentúan con este maíz transgénico resistentes a la sequía porque no se sabe cómo funciona la proteína producida por el transgen insertado.

Esas consecuencias pueden no estar relacionadas directamente con la tolerancia a las sequías, por ejemplo puede transformarse en un cultivo tóxico para la fauna silvestre, y aun para los seres humanos, pueden haber modificaciones en las propiedades nutricionales de la planta, etc. estos aspectos no van a ser analizados por las agencias reguladores y serán aprobados basándose en el principio de familiaridad antes descrito.

Por otro lado, hay muy poca información de la manera como funcionan estos ecosistemas en un contexto de agricultura industrial, y aun más si se trata de la introducción de cultivos transgénicos industriales y del paquete tecnológico que lo acompaña, en tierras que por definición son de extrema fragilidad, y cuyas poblaciones locales dependen del delicado equilibrio que tienen con su medio.

Esta no es la única iniciativa promovida por la Fundación Gates para el África. Otros proyectos incluyen el desarrollo de una nueva variedad de yuca con mayores niveles de bio-disponibilidad de zinc, hierro, proteína y vitaminas A y E; niveles más bajos de glucósidos cianogénicos, con características para mejorar la durabilidad después de la cosecha, y para aumentar la resistencia a enfermedades virales. El programa está inscrito en la Iniciativa Gran Desafío por la Salud Global de la fundación Gates, como si el problema de desnutrición en África estuviera relacionado con la falta de nutrientes en sus cultivos de subsistencia.

Otros programas financiados por esta iniciativa incluyen los siguientes proyectos:

“Optimización de la biodisponibilidad de nutrientes en plátano transgénico”, que tiene por objeto generar bananos Cavendish transgénicos que expresan bien el aumento de pro-vitamina A, vitamina E o de hierro;

Desarrollo de un arroz transgénico con alto contenido de Beta Caroteno, Vitamina E y aumentar la cantidad de Fe y Zn. Este último proyecto está encaminado al Asia.

Mejora de la nutrición para el Sorgo en zonas áridas y semiáridas tropicales de África.

Por otro lado, la Fundación Gates está financiando una gran cantidad de proyectos a los centros nacionales de investigación en África, para que trabajen en nuevas variedades que sean resistentes a las sequías, que tengan un alto contenido de nutrientes; siempre acompañados por paquetes tecnológicos que incluyen uso de fertilizantes inorgánicos, plaguicidas, así como entrenamiento para convertir a los campesinos en pequeños



empresarios con alta capacidad de penetración en sus comunidades, para asegurar la rápida adopción de las nuevas variedades y el paquete tecnológico adjunto.

La Iniciativa apoya trabajos de investigación con los principales cultivos de subsistencia en África como son el plátano, la yuca, el sorgo, el camote, el arroz, entre otros.

El propósito de estas iniciativas es incluir estas tierras que han sido tradicionalmente usadas de manera sustentable pero que son llamadas erróneamente "marginales", a un modelo agrícola a gran escala.

## REFERENCIAS

African Centre for Biosafety. 2007. Monsanto's Genetically Modified Drought Tolerant Maize in South Africa. Briefing Document10.

AGRA Grants to Date. 2009. Alliance for a Green Revolution in Africa.

Castiglioni et al. 2008. Bacterial RNA Chaperones Confer Abiotic Stress Tolerance in Plants and Improved Grain Yield in Maize under Water-Limited Conditions Plant Physiology, 147: 446-455.

Grand Challenges in Global Health. Nutritionally Enhanced Sorghum for the Arid and Semi Arid Tropical Areas of Africa.

Nickson, T. Planning Environmental Risk Assessment for Genetically Modified Crops: Problem Formulation for Stress-Tolerance Crops. Plant Physiology 147: 494 – 502.

=====  
CAMBIO CLIMÁTICO: CAMPO FÉRTIL PARA LA BIOPIRATERÍA

IPS Noticias  
6 Julio, 2009

Por Ranjit Devraj

NUEVA DELHI, jul (IPS) – Compañías biotecnológicas suelen patentar cultivos genéticamente modificados para soportar la presión del cambio climático, sin importarles que perjudican a los agricultores tradicionales que, en muchas ocasiones, habían desarrollado antes tales innovaciones.

"Las características resistentes al clima que los gigantes de la biotecnología vienen patentando han evolucionado a través de siglos" de la mano de varias generaciones de agricultores, dijo a IPS la ambientalista Vandana Shiva, radicada en Nueva Delhi.

Al percibir una mera oportunidad de negocios en el cambio climático, las compañías que desarrollan transgénicos han acumulado "un desastre tras otro", sostuvo Shiva.

"Con esta nueva forma de biopiratería, la industria biotecnológica se muestra como la



salvadora, y lleva a los gobiernos y el público a creer que, de no ser por ellas, no habrá semillas resistentes” al cambio climático, dijo.

Al reivindicar como propios “todos los cultivos y todas las características” resistentes al cambio climático con sus patentes, “la industria cierra otras opciones futuras de adaptación” al recalentamiento del planeta, agregó.

Shiva nombró a cuatro empresas –la alemana BASF Bayer, la suiza Syngenta y las estadounidenses Monsanto y DuPont– como líderes en el juego de monopolizar los genes que permiten a los cultivos soportar efectos del cambio climático, como inundaciones, sequías, invasiones de agua salada, calor y radiaciones ultravioletas más fuertes.

En 2001, la organización Navdanya, de la que Shiva es activista, desafió con éxito la propiedad de atributos que reclamaba la corporación estadounidense RiceTec para su variedad de arroz basmati, aromático y de grano largo.

Luego de demostrarse que la variedad de RiceTec contenía material genético desarrollado antes por los agricultores, la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos desestimó el reclamo.

De modo similar, Navdanya, junto con Greenpeace Internacional y la organización de campesinos indios Bharat Krishak Samaj logró que se revocara en 2004 las patentes conseguidas para la variedad india de trigo Nap Hal por Monsanto, la mayor corporación mundial de semillas.

Un anuncio de Monsanto reza: “Nueve mil millones de personas que alimentar. Un clima cambiante. ¿Ahora qué?”.

Luego señala que los transgénicos son la respuesta, aunque países en desarrollo los rechazan en favor de una agricultura tradicional, basada sobre el almacenamiento de semillas luego de las cosechas y no en su compra.

Navdanya difundió el mes pasado una lista de cientos de cultivos resistentes al clima desarrollados por comunidades en varios estados indios, pero cuyas patentes fueron tramitadas por empresas biotecnológicas..

La publicación del informe, titulado “Biopiratería de cultivos resistentes al clima”, responde a la exclusión de las innovaciones de los agricultores tradicionales de los planes gubernamentales de acción en materia de cambio climático, el cual sí incluye la biotecnología.

Los gobiernos del Sur se pronunciaron por no ceder a países del Norte la patente de tecnologías amigables con el ambiente, como quedó de manifiesto en las negociaciones sobre cambio climático realizadas del 1 al 12 de junio en Bonn, afirmó Shiva.

China y el Grupo de los 77 (G-77), que reúne a 130 países en desarrollo, propusieron “dar todos los pasos necesarios para excluir obligatoriamente la expedición de patentes a tecnologías amigables con el clima” en poder de 24 países industriales y “que pueden



usarse para adaptarse al cambio climático o mitigarlo”.

Esta propuesta del G-77 es una de varias presentadas por países en desarrollo para allanar las barreras que levantan las patentes a la transferencia de tecnologías necesarias para la adaptación al cambio climático y su mitigación.

Bolivia, por ejemplo, propone “revocar en los países en desarrollo todas las patentes existentes sobre tecnologías esenciales/urgentes y ambientalmente sanas para adaptarse al cambio climático o mitigarlo”.

En cambio, los países industriales –en particular Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón y Suiza– insisten en regímenes de propiedad intelectual fuertes, y rechazan, incluso, las excepciones ya acordadas en el marco de la Organización Mundial del Comercio.

El Grupo ETC, que defiende a los pequeños agricultores desde Ottawa, advirtió el año pasado que los gigantes biotecnológicos utilizan el cambio climático para mejorar su posición en el mercado de semillas.

Esta preocupación quedó en evidencia durante las negociaciones de Bonn, con la propuesta de crear un comité, un panel asesor u organismo designado para “abordar proactivamente las patentes y cuestiones relacionadas de derechos de propiedad intelectual”, de modo de “garantizar tanto la mayor innovación como el mayor acceso a tecnologías para la mitigación y la adaptación”. (FIN/2009).

<http://costaricahoy.info/ambiente/cambio-climatico-campo-fertil-para-la-biopirateria/18617/>