



**RED POR UNA AMERICA LATINA  
LIBRE DE TRANSGENICOS**

## **BOLETÍN N° 722**

### **MAÍZ EFICIENTE AL ESTRÉS HÍDRICO PARA EL ÁFRICA (WEMA)**

Centro Africano para la Biodiversidad  
Red del Tercer Mundo

#### **1. ¿Qué es WEMA?**

El Maíz Eficiente en Agua para el África (WEMA por sus siglas en inglés) es una iniciativa internacional que tiene como objetivo desarrollar un tipo de maíz resistente a las sequías y a ciertos insectos resistentes, utilizando diferentes técnicas:

- reproducción convencional
- reproducción asistida por marcadores
- ingeniería genética.

Se dice que este maíz que producirá cosechas más confiables bajo condiciones de sequía moderada y protegerá al maíz de algunas plagas de insectos comunes al maíz, como los barrenadores del tallo.

#### **2. ¿Qué países están participando en WEMA?**

Cinco países africanos: Kenia, Mozambique, Sudáfrica, Tanzania y Uganda, están participando en WEMA. Las instituciones públicas de investigación agrícola involucradas son:

- Organización de Investigación de Agricultura y Ganadería de Kenia (KALRO)
- Instituto de Investigaciones Agrarias de Mozambique (IIAM)
- Consejo de Investigación Agrícola de Sudáfrica (ARC)
- Comisión de Ciencia y Tecnología de Tanzania (COSTECH)
- Organización Nacional de Investigación Agrícola de Uganda (NARO)

#### **3. ¿Quiénes son los principales socios y financiadores de WEMA?**

WEMA es una asociación público-privada coordinada por la Fundación de Tecnología Agrícola Africana (AATF).

Los socios son:

- el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
- la gigante de la agroindustria Monsanto Company



- los sistemas nacionales de investigación agrícola en Kenia, Mozambique, Sudáfrica, Tanzania y Uganda, donde los ensayos de campo se están llevando a cabo actualmente o son inminentes.

Los fondos provienen de:

- la Fundación Bill & Melinda Gates
- la Fundación Howard G. Buffet
- la Agencia Internacional de los Estados Unidos para el Desarrollo (USAID).

#### **4. ¿Se puede con ingeniería genética obtener plantas con tolerancia a la sequía?**

No hay duda de que el problema del cambio climático para los agricultores en África es muy real y que los agricultores necesitan herramientas para ayudarlos a adaptarse y aumentar su resiliencia. Sin embargo, ¿será el maíz genéticamente modificado tolerante a las sequías (WEMA) verdaderamente una ayuda?

La sequía es un problema complejo que no se presta a soluciones simples, pues hay muchos genes involucrados en la tolerancia a la sequía en las plantas. La capacidad de la ingeniería genética para dotar a una planta tolerancia a la sequía, es limitada en la medida en que solo se puede manipular unos pocos genes a la vez. Hay además otros factores que influyen en que una planta pueda resistir la sequía, como es la calidad del suelo y las técnicas agrícolas. Además, las sequías varían en severidad de una región a otra y de una estación a otra. Estas complicaciones hacen que sea poco probable que un mismo gen pueda ser útil para que una planta sea resistente a todos los tipos de sequías, o incluso en la mayoría de los tipos de sequía.

WEMA depende en gran medida de la selección convencional y la selección asistida por marcadores, tecnologías que ya han sido usadas en numerosos híbridos de maíz tolerantes a la sequía no modificados genéticamente. Se podría insertar un transgén en el germoplasma de un maíz que ya es tolerante a la sequía. Por lo tanto, no está claro cuánto tolerancia a la sequía "adicional" podría contribuir la transgénesis en este caso.

#### **5. ¿Qué dicen los datos sobre el maíz transgénico tolerante a la sequía?**

El gen que supuestamente confiere al maíz tolerancia a la sequía fue donado por Monsanto a los cinco países miembros de WEMA. El nombre del evento transgénico es MON 87460. Es el único maíz transgénico tolerante a la sequía que es comercializado, y que ha sido desregulado en los Estados Unidos. Esto sucedió en 2011, bajo el nombre comercial de *DroughtGard*.

De los datos limitados suministrados por Monsanto al Departamento de Agricultura de Estados Unidos, MON 87460 proporciona aproximadamente solo un 6% de reducción en la pérdida de rendimiento en tiempos de sequía moderada. El informe añade que esta "ventaja de rendimiento" disminuye a medida que el estrés por déficit hídrico se vuelve demasiado severo y Monsanto observa que, "bajo aguas severas déficit, el rendimiento puede reducirse a cero" (1).

Las cifras relativas al rendimiento no son homogéneas y varían según la fuente (incluso entre los colaboradores de WEMA). Un análisis encargado por el grupo promotor de la biotecnología agrícola, el Servicio Internacional para el Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA por su siglas en inglés) dice que en base a más de 2.000 comparaciones, Monsanto ha indicado que el MON 87460 tenía una ventaja de rendimiento de "alrededor del 7%" en condiciones de sequía, y que "las primeras esperanzas de un aumento del 15% en los rendimientos bajo estrés de este transgén han sido reemplazados por una más modesta expectativa del 10%" (2). El ARC de Sudáfrica, en sus ensayos de MON 87460, afirma una ventaja de rendimiento del 8-14% bajo estrés de sequía moderado (3).



WEMA incluye el desarrollo de maíz no transgénico tolerante a la sequía. Este componente de la iniciativa se basa en una versión anterior de un proyecto emprendido por el CIMMYT denominado Maíz Tolerante a la Sequía para África (DTMA). Aunque se han desarrollado algunas variedades de maíz tolerante a la sequía, hasta la fecha muy pocas están disponibles comercialmente.

No obstante, según un artículo de 2014 en la revista científica Nature, del proyecto DTMA se desarrollaron 153 nuevas variedades. Los ensayos de campo muestran que "estas variedades coinciden o exceden los rendimientos de las semillas comerciales bajo buenas condiciones de lluvia, y rinden hasta un 30% más en condiciones de sequía " (4). Es difícil de corroborar la validez de dichos datos, pero parecería que la mejora convencional para la tolerancia a la sequía es más eficaz que la ingeniería genética para enfrentar el déficit hídrico en el maíz.

## **6. ¿Por qué WEMA apila el maíz con resistencia a los insectos y otros rasgos transgénicos?**

Las variedades de maíz WEMA tendrán tanto tolerancia a la sequía como características de resistencia a los insectos. WEMA justifica el componente de resistencia a insectos al afirmar que, la "ventaja" del rendimiento que se logra mediante la tolerancia a la sequía, necesita protección contra los insectos, ya que estos maíces que son más propensos a sufrir daños durante las sequías.

Monsanto también donó su evento Bt resistente a insectos MON 810 a cuatro de los países miembros del WEMA: Kenia, Mozambique, Tanzania y Uganda. Este evento, sin embargo, se está eliminando en todo el mundo, debido a que las principales plagas están desarrollando resistencia a la toxina que sintetiza el gen Bt, por lo que ya resulta inútil este evento. Un aspecto para retardar la evolución de la resistencia en los insectos, es la plantación de "refugios" con cultivos de maíz que no sean Bt (5). Sin embargo, reservar una porción significativa de tierra con este fin es difícil para los pequeños agricultores. Y la experiencia ha mostrado que los agricultores que no han implementado estos refugios, han tenido que enfrentar problemas con "súper plagas" resistentes a la toxina Bt, mucho antes que otros que si crearon estos refugios.

En Sudáfrica, donde se había cultivado maíz MON 810 desde 1998, experimentó un rápido desarrollo de resistencia generalizada en las plagas que se quería controlar, y desde entonces se ha eliminado el evento en el país. En lugar de MON 810, Monsanto, a través del Proyecto WEMA, donó a Sudáfrica un evento de maíz Bt apilado (MON 89034), que expresa dos toxinas insecticidas diferentes. No está claro por qué la empresa ha donado a los otros cuatro países miembros de WEMA un evento que ha creado problemas en otros lugares.

Además, Monsanto ha presentado una solicitud a las autoridades sudafricanas para la aprobación comercial del maíz MON 87460 x NK 603 x MON 89034, que combina tolerancia a la sequía, resistencia al glifosato y resistencia a insectos.

Según el Centro Africano para la Biodiversidad (ACB), la apilación de estos rasgos [de tolerancia a la sequía] con rasgos tolerantes al glifosato y que además es insecticida es un mecanismo para prolongar la utilidad de estos rasgos y asegurar las ventas de sus pesticidas asociados (6).

## **7. ¿Cómo se sostienen las afirmaciones de seguridad de WEMA?**

Se hacen algunas afirmaciones generales sobre la bioseguridad de WEMA, especialmente en relación a la parte transgénica. Por ejemplo, se dice que se han hecho evaluaciones de salud y sobre los riesgos de seguridad operacional; y que estas evaluaciones detalladas de inocuidad ambiental, de alimentos y de los piensos confirmar la seguridad del producto".



Sin embargo, la seguridad de los todos organismos genéticamente modificados, todavía está en entredicho. De hecho, un amplio sector de la comunidad de investigadores científicos independientes y académicos han desafiado el supuesto consenso sobre la seguridad de los transgénicos (7). En una declaración conjunta desarrollada y firmada por más de 300 investigadores independientes, ellos concluyen que la información científica que existe sobre este tema es escasa y señalan la naturaleza contradictoria de la evidencia científica publicada hasta la fecha, por lo que es imposible establecer afirmaciones concluyentes sobre la seguridad o la falta de seguridad de los transgénicos. No se han realizado pruebas de seguridad a largo plazo del maíz MON 87460.

Dictámenes de expertos solicitados por el ACB, (en apoyo a la objeción presentada sobre la decisión de la autoridad sudafricana a la petición de Monsanto para la liberación general de MON 87460) identificaron varios potenciales peligros de causar efectos adversos (8). Monsanto no identificó, evaluó o evaluó estos peligros ni los peligros potenciales en su aplicación. Además, Monsanto no evaluó adecuadamente los peligros identificados en las primeras etapas de la evaluación de riesgos del maíz MON 87460. Es decir, la empresa no se hizo una evaluación de riesgos sólida.

#### **8. ¿Hay ventajas o desventajas en las variedades de WEMA por ser 'libres de regalías'?**

Los comercializadores de semillas de las variedades de WEMA, no tendrán que pagar regalías, cuando las venda a los pequeños agricultores de Sudáfrica y a todos los agricultores del África subsahariana. Si las variedades se venden a los agricultores comerciales, la semilla tendrá que venderse a un precio más alto, pues en este caso, si tendrán que pagar regalías.

Para Monsanto, proporcionar su tecnología libre de regalías es un pequeño precio a pagar, ya que obtendrá acceso al germoplasma que está en manos de los otros socios. De hecho, el germoplasma del CIMMYT es un bien público y sus líneas de germoplasma están disponibles solo bajo condiciones estrictas, una de las cuales es que los colaboradores del proyecto deben comprometerse a utilizar el germoplasma libre de regalías.

El CIMMYT, a través del proyecto DTMA, ya ha identificado germoplasma de maíz tolerante a las sequías para el uso de WEMA. El germoplasma de maíz del DTMA es una colección de la diversidad de maíz de África, y puede tener rasgos valiosos, no solo para el futuro de nuestra agricultura y el suministro de alimentos, sino que, desde una perspectiva del sector privado, estos son rasgos que pueden prestarse para la comercialización y la generación de ganancias futuras. Ahora, con el proyecto WEMA, Monsanto puede acceder a este germoplasma de élite, así como aquellos donados por los bancos nacionales de genes en los cinco países miembros de WEMA. Sin embargo, no hay información sobre si son apropiadas las salvaguardias contra los acuerdos de biopiratería y distribución de beneficios.

Se espera que WEMA incluya un tipo de tecnología que pueda tener una amplia aplicabilidad comercial y un valor significativo en el mercado para los agricultores industriales, por lo que la industria tiene toda la intención de preservar la capacidad de beneficiarse de estos hechos, incluso mediante la aplicación de patentes, protección de variedades vegetales y marcas comerciales.

De acuerdo con la Política de Propiedad Intelectual de WEMA (9), cada parte posee la propiedad intelectual de sus propios materiales y de la tecnología incorporada en el proyecto; es decir, la propiedad intelectual preexistente, pero cada una de las parte licencia a los otros miembros. Sin embargo, aunque el germoplasma original sigue siendo propiedad del contribuyente original, si dentro de un proceso de programa de mejoramiento una de las partes usa ese germoplasma para hacer nuevas innovaciones, ese germoplasma será su propiedad, independientemente de la fuente del germoplasma inicial. Uno de esos socios es Monsanto, por lo que esta empresa no solo tiene acceso al germoplasma africano valioso, sino a todo lo que resulte de futuros programas de mejoramiento genético hecho por Monsanto.

#### **9. ¿Hay alternativas a la ingeniería genética?**



Los agricultores africanos necesitan soluciones reales al cambio climático. Aunque que el maíz WEMA tolerante a la sequía desarrollado con métodos convencionalmente podría no plantear las mismas preocupaciones de bioseguridad que las variedades transgénicas, WEMA forma parte del objetivo de construir una industria semillera en África impulsada por el sector privado, mediante la adopción de variedades híbridas de maíz.

Pero una y otra vez, hemos visto que las soluciones reales no se encuentran en las empresas o en el modelo industrial de la agricultura, sino en los agricultores, en los campos de los agricultores y en los sistemas de semillas gestionados por los agricultores. Las soluciones reales residen en el conocimiento de los agricultores, por ejemplo, sobre cómo crear suelos saludables que almacenan más agua, bajo condiciones de sequía; y cómo cultivar una diversidad de cultivos para crear la resiliencia necesaria para hacer frente a una mayor imprevisibilidad en los patrones climáticos.

La agroecología se basa en el conocimiento y las experiencias de los agricultores, y existe un creciente reconocimiento internacional de que es necesario y urgente un cambio de paradigma hacia sistemas agroecológicos diversificados, especialmente frente al cambio climático. La agroecología supera a la agricultura convencional en muchos frentes, ya sea desde una perspectiva económica, ambiental, sanitaria, social o cultural. La evidencia es particularmente fuerte en cuanto a la capacidad de la agroecología para producir rendimientos altos y estables mediante el desarrollo de la resiliencia ambiental y climática. Por ejemplo, el Instituto Rodale en Estados Unidos proporciona datos comparativos de 30 años, que muestran que los rendimientos de maíz orgánico fueron 31% más altos que los rendimientos convencionales en años de sequía. A modo de comparación, el maíz transgénico tolerante a la sequía (el mismo evento utilizado en el proyecto WEMA) solo superó a los cultivos convencionales en 6,7% a 13,3%, mucho menos que el maíz orgánico (10), lo que significa un argumento fuerte en favor de la agroecología.

Notas:

- (1). Monsanto Company (2009) Petición para determinar el estado no regulado del MON 87460.
- (2). Edmeades GO (2013) *Progress in achieving and delivering drought tolerance in maize – An update*. ISAAA: Ithaca, NY.
- (3). Mashingaidze K (2015) Cited in: African Centre for Biodiversity (ACB) (2017) *The Water Efficient Maize for Africa (WEMA) Project –Profiteering not philanthropy!* Johannesburg: African Centre for Biodiversity.
- (4). <http://www.nature.com/news/cross-bred-crops-get-fit-faster-1.15940>
- (5). refugia – areas of land surrounding Bt crops, where non-Bt crops are planted, to promote the survival of susceptible pests in order to delay resistance development.
- (6). African Centre for Biodiversity (ACB) (2017) *Objection against the general release of MON 87460 x NK 603 x MON 89034 in South Africa*. Johannesburg: African Centre for Biodiversity.
- (7). Hilbeck A et al. (2015) No scientific consensus on GMO safety. *Environmental Sciences Europe* 27:4, <https://doi.org/10.1186/s12302-014-0034-1>
- (8). African Centre for Biodiversity (ACB) (2017) *Founding affidavit: ACB’s submission in the High Court of South Africa*.
- (9) <https://www.aatf-africa.org/userfiles/wema-ip-policy.pdf>
- (10) Rodale Institute (2015) *The farming systems trial*. <http://rodaleinstitute.org/assets/FSTbookletFINAL.pdf>