

El caso del maíz como patrimonio biocultural en México

Demian Farías*

Sumario: I. Introducción. II. El maíz en Oaxaca. III. Las investigaciones del CIMMYT. IV. Caso Syngenta y el Paraquat. V. El maíz como objeto de investigación y debate. VI. El caso del denominado maíz transgénico. VII. Las investigaciones del CINVESTAV. VIII. Bibliografía.

I. INTRODUCCIÓN

México es el lugar de origen del cultivo del maíz y tiene en su territorio miles de variedades criollas que actualmente son objeto de estudio por diversos organismos e instituciones nacionales e internacionales, ya que de éstas variedades se obtienen importantes mejoras para su cultivo y aprovechamiento.

Las múltiples variedades de maíz criollo que se encuentran en el territorio de México principalmente en el Estado de Oaxaca, representan una riqueza biogenética que ha sido utilizada por diversos sectores agroindustriales de las cuales se han obtenido a lo largo de los años diversas variedades mejoradas a través de la biotecnología con mayor resistencia a las sequías y a las plagas.

En los últimos años se ha establecido un debate en diversos ámbitos académicos, científicos, empresariales e industriales en relación al maíz, su preservación de sus variedades criollas y de las modificadas genéticamente, ya que para algunos el maíz representa un verdadero patrimonio biocultural de México que debe protegerse para garantizar su preservación y uso sustentable, además de evitar prácticas comerciales e industriales que afecten a las variedades de maíz criollo.

Algunos grupos interesados en la conservación del maíz criollo en México han señalado que el llamado maíz transgénico puede contaminar a dichas

* Doctorando en Derecho

variedades, poniendo en riesgo la diversidad natural del maíz que ha sido conservada por las diversas comunidades indígenas a través de los años, sustentado principalmente en las tradiciones y los conocimientos de los pueblos indígenas.

Por otro lado la demanda alimentaria ha crecido en México y en el mundo, por lo que el tema del maíz es objeto de análisis y debate a nivel internacional, ya que se utiliza no solo para el consumo humano sino también del ganado por lo que se ha incrementado su valor económico y social.

En México el maíz tiene históricamente un fuerte valor económico, social y cultural, toda vez que se ha cultivado desde tiempos ancestrales y se encuentra presente en nuestra dieta, ya que la tortilla es uno de los productos básicos de la alimentación de los mexicanos, sin embargo a pesar de ser un país productor y consumidor de éste grano, actualmente estamos importando una gran cantidad para satisfacer la creciente demanda.

En las últimas décadas la producción de la tortilla se ha industrializado incrementándose el uso de harinas en nuevos procesos por empresas harineras de la industria privada como MASECA, lo que ha tenido diversos impactos nutricionales en la alimentación de los mexicanos que es objeto de estudio y análisis, en relación a la producción tradicional de las tortillas de nixtamal de los molineros.

Asimismo, se ha incrementado el uso del maíz para fines pecuarios especialmente avícolas lo que ha ele-

vado las importaciones masivas de éste grano para cubrir la demanda de éstos sectores agroindustriales que están impulsando el cultivo de variedades modificadas genéticamente que les representen ventajas y beneficios económicos para sus procesos productivos, además de los productores que están interesados en la obtención de variedades de maíz mas fuertes a las sequías y a las plagas.

Por otra parte existen diversas comunidades indígenas, grupos no gubernamentales e instituciones interesadas en preservar el cultivo tradicional del maíz y sus variedades criollas, ya que consideran que el maíz no solo es un recurso alimentario sino un verdadero patrimonio de los pueblos de México que debe conservarse y protegerse para garantizar su uso sustentable además de evitar el cultivo del maíz modificado genéticamente denominado como maíz transgénico, el cual consideran que afecta no solo a éste grano en sus variedades naturales sino también a sus culturas y tradiciones milenarias que se han transmitido por generaciones.

II. EL MAÍZ EN OAXACA

Oaxaca es uno de los estados mas pobres de México con una población predominantemente indígena pluriétnica que ha experimentado en los últimos años diversos cambios políticos, económicos, sociales y culturales.

El fenómeno de la migración ha transformado la vida de las comu-

nidades en Oaxaca, ya que muchas personas principalmente los hombres buscan llegar a los Estados Unidos de América y Canadá para obtener un empleo y recursos para su supervivencia y la de sus familias, lo que ha incidido en los aspectos sociales y culturales de las comunidades.

En Oaxaca el maíz tiene un papel fundamental en la vida de sus comunidades en su cultura, tradiciones, economía y supervivencia, ya que los cultivos se basan principalmente en ésta semilla que es originaria de México, quien tiene la mayor diversidad de maíz en el mundo.

Los agricultores de las diversas comunidades han conservado y utilizado el maíz a través de muchas generaciones, generando un conocimiento aprendido y transmitido a través del tiempo, sin embargo debido al fenómeno de la migración dicho conocimiento se está perdiendo, ya que los hombres jóvenes de las comunidades dejan su lugar de origen para buscar mejores oportunidades de vida abandonando la agricultura.

Las formas tradicionales de la agricultura y en especial del cultivo del maíz en Oaxaca están cambiando principalmente por la introducción de diversas variedades de maíz híbrido que afectan la diversidad natural de ésta semilla y de las variedades criollas que han sido seleccionadas por los agricultores de las comunidades por generaciones y que es fundamental preservar por muchas razones.

Las variedades criollas preservadas a través del tiempo por las comunidades presentan características

únicas con rasgos de resistencia a la sequía que contribuyen al mejoramiento de variedades no solo en Oaxaca sino también en otras regiones de México y del mundo.

III. LAS INVESTIGACIONES DEL CIMMYT

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), auspiciado por el Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) por sus siglas en inglés, realiza en varios países incluyendo México diversas actividades de investigación agrícola y de desarrollo rural para generar variedades e híbridos de maíz y de trigo; fitomejoramiento, desarrollo de germoplasma e investigación en agronomía y agricultura de conservación, entre otras.

Dichas actividades las realiza en colaboración con diferentes dependencias públicas del gobierno federal y de los gobiernos estatales, empresas de producción de semillas, universidades e instituciones de investigación como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) quien realiza diversos estudios de evaluación e impacto.

El CIMMYT de acuerdo con la información que proporciona en su sitio oficial de internet, ha desarrollado en México diversas variedades de maíz y trigo de alto rendimiento, resistente a enfermedades y de alta calidad industrial a través de prácticas agronómicas que reducen los costos de producción, aumentan la productividad y conservan

recursos naturales como el suelo, el agua y el aire. Asimismo capacita investigadores y técnicos para éstas actividades y se encarga de la divulgación de los conocimientos y datos de la investigación en diversas publicaciones.

Señalan que la colaboración conjunta de los investigadores nacionales y el CIMMYT a beneficiado a los productores, consumidores y a la economía nacional contribuyendo a la productividad y rentabilidad del campo derivado de las actividades de conservación y utilización de los recursos genéticos del maíz, desarrollo de variedades de trigo de alto rendimiento resistentes a enfermedades y de alta calidad de procesamiento lo que consideran como una aportación significativa de México para el mundo.

Asimismo, señalan que en México se incrementa cada año la siembra de maíz para consumo humano y pecuario con germoplasma mejorado, con híbridos resistentes a las plagas, enfermedades y mas tolerantes al estrés abiótico, por lo que existe un banco de germoplasma del CIMMYT con mas de 24,000 muestras de semilla de maíz de diversas razas criollas y de variedades mejoradas que representan el 90% de la diversidad del maíz en el continente americano, trabajos que iniciaron en la década de los años 50 con el proyecto Rockefeller-México que también fundó el CIMMYT.¹

Por otro lado, el CIMMYT ha desarrollado importantes trabajos del mejoramiento genético del trigo desde hace mas de 35 años que han incrementado

su rendimiento a través de la combinación de genes asociados con un alto rendimiento, resistencia a enfermedades, sequía y calor entre otros factores ambientales.

El CIMMYT, conserva y maneja en colaboración con diversos entes públicos y privados del mundo más de 150,000 semillas de trigo provenientes de más de 100 países las que considera como patrimonio de la humanidad prohibiendo que sean patentadas con fines de exclusividad.²

En México el CIMMYT desarrollan diversos proyectos principalmente en la región sureste enfocados en el manejo y la conservación in situ de diversas variedades de maíz criollas sustentadas por las comunidades indígenas, para su estudio y manejo de los recursos genéticos de cultivos locales y de la sustentabilidad de dichas comunidades.

Actualmente el CIMMYT en colaboración con diversos organismos públicos y privados administra diversos centros de investigación sobre agricultura de conservación y desarrollo del maíz en México, trabajos que inició desde 1975 en diversas zonas productoras como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, extendiendo las prácticas a otras regiones del país.

Desde 1996, se ha desarrollado diversas variedades de maíz híbridas y de polinización libre con alta calidad proteínica aumentando también su rendimiento lo que ha incrementado el interés de los diversos agentes involucrados en la comercialización del maíz.

¹ www.cimmyt.org

² www.cimmyt.org

IV. CASO SYNGENTA Y EL PARAQUAT

El debate se ha extendido al ámbito empresarial en el que destaca Syngenta como agro empresa transnacional con presencia en mas de 90 países que utiliza la biotecnología para la producción de insecticidas, herbicidas, fungicidas y productos genéticamente modificados que se utilizan en el cultivo de diversos alimentos para potenciar sus rendimientos entre ellos el maíz, además del desarrollo de investigación y experimentación en el ámbito de la biotecnología.

Syngenta es el principal fabricante a nivel mundial del paraquat que es uno de los herbicidas químicos mas usados para el control de una amplia variedad de las denominadas hierbas malas que afectan diversos cultivos de frutas, verduras, cereales, y oleaginosas en todo el mundo, que afectan las cosechas apropiándose de su agua y nutrientes.

El Paraquat ha transformado los sistemas de agricultura tradicionales, ya que simplifica la producción de cultivos mediante el control químico de las hierbas malas que tradicionalmente los productores araban para enterrarlas lo que representa una menor inversión de tiempo en las cosechas, además de que su uso a sido autorizado por mas de 120 países ya que se ha considerado por las diversas autoridades que su uso es seguro para el ser humano y el medio ambiente.³

No obstante que Syngenta fabrica el Paraquat de acuerdo con las directrices y especificaciones de la concentración de producto de la Organización para la Alimentación y la Agricultura por sus siglas en inglés (FAO), en la ficha técnica del Paraquat se indica que se han incorporado diversas medidas de seguridad como un tinte para darle un color distintivo, un agente aromático desagradable para alertar de su presencia y un efecto emético que induce al vómito para minimizar el riesgo de la ingestión accidental del Paraquat que normalmente se diluye de 50 a 100 veces en agua antes de su uso, siendo la piel la vía de exposición potencial mas probable, el concentrado de este producto puede resultar fatal, y la exposición puede causar daños y efectos adversos a la salud. Asimismo, en la ficha técnica se señala que el Paraquat está clasificado como irritante, además que los operadores no pueden inhalar las gotas de la pulverización producidas por los pulverizadores normales de mochila o de tractor, sin embargo se señala que no causa cáncer, que no es una toxina reproductiva o de desarrollo y no tiene efectos tóxicos en los sistemas nervioso y endócrino por lo que en condiciones normales de uso no se acumula en la cadena alimentaria ni se almacena en el cuerpo por lo que los residuos no presentan riesgo alguno para los consumidores.⁴

El periodista y analista Alberto Aguilar señala en relación a la empresa Syngenta que:

³ <http://paraquat.com>

⁴ *Idem.*

De sus fortalezas está obviamente el maíz, cultivo fundamental en nuestra dieta. Hay un abasto del 99 por ciento en el blanco, mas no así en amarillo en el que importamos 6 millones de toneladas anuales que se utilizan para alimentos de animales y almidón.

Como en otros cultivos, México tiene enormes desafíos por la dicotomía que presenta su campo. Una enorme productividad en el norte hasta con 12 toneladas por hectárea en maíz vs 2 toneladas en el sur.

Syngenta para crecer en el mercado tiene apostadas sus baterías en 3 millones de agricultores a los que literalmente busca puerta por puerta para que accedan a la mejor tecnología.

El problema de tenencia de la tierra con propiedades de no mas de 4 hectáreas y los subsidios de Procampo desligados de cualquier esfuerzo de productividad, no ayudan.

Añada las resistencias que prevalecen y que frenan un mas expedito avance en el uso de cultivos modificados. Ya se está en fase experimental, pero para llegar a la comercial, básicamente en maíz, aún pasarán 2 años. En EU, Europa e incluso Argentina se está en un 70 por ciento en el uso de biotecnología para el maíz y en Brasil 40 por ciento.

Frente al calentamiento global y el comportamiento errático del clima con sequías e inundaciones, este es un tema en el que no se puede bajar la guardia por parte de SAGARPA que lleva Francisco Mayorga. La misma IP vía el CNA que preside Juan Carlos Cortés está consiente de dicha problemática.

Con todo, para Syngenta México es su décimo mercado más importante del mundo, en un listado que encabezan países como EU, Alemania, Francia o Japón.

Junto con Brasil implicamos el 10 por ciento de su facturación total.⁵

⁵ Alberto Aguilar, Nombres, nombres...y nombres, El Universal, 27 de septiembre de 2010. <http://www.eluniversal.com.mx/colum->

Finalmente, se indica en la ficha técnica del Paraquat, cuyo producción a nivel mundial es liderada por Syngenta que los productos para la protección de cultivos deben recibir la autorización de los gobiernos y autoridades reguladoras antes de salir a la venta, por lo que el Paraquat ha sido investigado y sometidos a diversos estudios de campo y pruebas científicas por diversas autoridades gubernamentales como la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU y la Organización Mundial de la Salud (OMS) por lo que diversos países han autorizado su uso después de una detallada evaluación de los riesgos y de los beneficios, incluidos los niveles de residuos en los cultivos para la alimentación, toxicidad y efectos sobre la vida silvestre; sin embargo la ficha técnica reconoce que algunos países en desarrollo carecen de la capacidad para evaluar y regular los productos para la protección de cultivos pero que en general las autoridades gubernamentales del mundo coinciden en que el Paraquat puede usarse en condiciones normales de protección de los usuarios, público y del medio ambiente.⁶

V. EL MAÍZ COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN Y DEBATE

De acuerdo con diversos estudios el maíz es el principal alimento de la

nas/vi_86178.html.

⁶ Centro de Información del Paraquat en nombre de Syngenta Crop Protection AG <http://paraquat.com/spanish>.

población mexicana, ya que se produce la tortilla que es un alimento básico en la dieta nacional, por lo que diversas instituciones gubernamentales, empresas del sector privado y organizaciones no gubernamentales se han dado a la tarea de desarrollar diversos estudios y trabajos con diversos fines.

La universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) en Saltillo, Coahuila alberga el Banco de Germoplasma del maíz cuyo objetivo es preservar ex situ diversas especies nativas provenientes de los Estados de la República Mexicana, a través de los grupos de productores.

El proyecto de Banco de Germoplasma fue autorizado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación ((SAGARPA), para albergar hasta 100 mil muestras de maíz a través de un sistema de conservación y almacenamiento, además del desarrollo de un Centro de Investigación de Maíces Criollos y de generación de semillas con la Cooperación de la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México y de diversos productores de la República Mexicana.⁷

Para muchos investigadores el maíz representa un recurso valioso que requiere su debida preservación y salvaguarda, sin embargo diversos sectores impulsan la apertura de las instituciones del estado para nuevos aprovechamientos de éste grano que incluyen la modificación de su mapa

genético para obtener mejores variedades resistentes a la sequía y a las altas temperaturas.

Se ha establecido un debate entorno al uso, aprovechamiento y conservación del maíz, ya que para algunos grupos se trata de un patrimonio biocultural de las diversas comunidades de México que se ha preservado a través de generaciones y de la transmisión de conocimientos tradicionales que deben ser materia de reconocimiento y protección, sin embargo para otros grupos el maíz representa simplemente un recurso susceptible de mejora y aprovechamiento en el que aquellos que inviertan en su investigación pueden legítimamente apropiarse del mismo incluyendo el conocimiento tradicional que representa, a través de diversas figuras jurídicas de propiedad intelectual reconocidas en los sistemas de derecho como son las patentes que otorgan la explotación exclusiva a sus titulares.

Derivado de éste debate se ha considerado al maíz como un recurso genético que puede y debe mejorarse para garantizar la producción y el abasto alimentario a la población, por lo que las instituciones del Estado deben garantizar el fomento de la investigación pública y privada para tener nuevas y mejoradas variedades de maíz conocido por algunos sectores como transgénico en contraposición al maíz criollo o nativo.

Por otra parte, diversos grupos de científicos, investigadores, académicos, productores y autoridades consideran que el maíz es un patrimonio biocultural de México, depositado en

⁷ http://www.eluniversal.com.mx/articulos/vi_60204.html "Crea México Banco de Germoplasma" Agencia EFE 13 de agosto de 2010.

diversas comunidades mayoritariamente indígenas quienes poseen el conocimiento milenarios para su conservación y explotación sustentable que ha garantizado su permanencia e inclusive su mejoramiento de manera natural, por lo que debe defenderse dicho patrimonio y no permitir que diversos organismos se apropien en forma indebida de dicho conocimiento para modificar las propiedades de éste grano e inclusive patentarlo para su uso y explotación exclusiva, sin reconocer y retribuir los beneficios económicos que esto representa, desalentando a las formas tradicionales de la agricultura en detrimento de la calidad de vida de las comunidades indígenas.

VI. EL CASO DEL DENOMINADO MAÍZ TRANSGÉNICO

El mejoramiento genético del maíz es polémico y abre al debate este tema ya que hay posturas encontradas que por un lado defienden la modificación del mapa genético del maíz para crear nuevas variedades de éste grano que resistan los efectos del cambio climático como sequías y altas temperaturas, así como una mejor y mayor producción para satisfacer la creciente demanda alimentaria de la población y por otra parte la postura de la conservación de la riqueza genética, cultural y biopatrimonial del maíz mexicano y de su diversidad de especies criollas a partir de las cuales se crea el llamado maíz transgénico.

La creciente demanda para el consumo humano de éste grano, el

avance de la ciencia y la tecnología, las inversiones del sector privado en la investigación y desarrollo de nuevas especies de materias primas y de la visión de los organismos gubernamentales y del Estado coloca a este importante tema en la mesa de la discusión y el debate en el que debe considerarse la conservación de la riqueza genética, la biodiversidad, la alimentación y la agricultura de México.

Este debate se escala a la esfera internacional, ya que el maíz es fundamental en la alimentación y economía mundiales en el que se discuten la implementación y el desarrollo de proyectos y modelos de innovación agrícola relacionados con este grano, debates en los que también se discuten la distribución de los beneficios que esto representa entre los diversos agentes involucrados, además del tema de los derechos de propiedad industrial de sus titulares y de los poseedores de los conocimientos tradicionales en los que se sustentan las investigaciones de éstos proyectos.

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México, ha desarrollado diversas variedades del grano que a su vez han sido utilizadas por diversos centros e institutos a nivel mundial como el Instituto Federal Suizo de Tecnología para el desarrollo de métodos y proyectos para incrementar el rendimiento de los cultivos de maíz en diversos ambientes y su resistencia a factores como la sequía y las altas temperaturas en la que se han estudiado las características de las diversas variedades del grano aporta-

das por el CIMMYT en México, incluyendo las semillas, raíces, tallos y las hojas de la planta del maíz mexicano, a través de diversos análisis en el que se utilizan tecnologías de vanguardia.⁸

Se trata de incrementar el rendimiento del maíz, a través del desarrollo de variedades más resistentes mejoradas genéticamente, a través del estudio de la arquitectura y mapa genético de las diversas variedades de los maíces aportados para un mejor rendimiento de los cultivos en ambientes adversos, en el que se realizan pruebas para someter a dichas variedades a factores que aporten datos para una mejora en la producción del grano.

Con dichas pruebas se ha sido posible localizar a los genes del maíz que controlan el crecimiento de las raíces en estudios relacionados a la escasez de agua y de sequía para diseñar métodos para su cultivo en dichas condiciones y obtención de rendimientos.

VII. LAS INVESTIGACIONES DEL CINVESTAV

En éste sentido en México diversas instituciones y organismos del sector público y privado han desarrollado trabajos e investigaciones relacionados con el maíz que en los últimos años han presentado un crecimiento exponencial entre las que destaca la efectuada recientemente por el Centro de Investigación y de Estudios Avan-

⁸ http://www.eluniversal.com.mx/articulos/vi_59492.html "Usan maíz mexicano para resistir a sequías" Agencia EFE, 8 de julio de 2010.

zados de México (CINVESTAV) que desarrolló en invernadero una variedad de la planta del maíz resistente a la sequía de la cual se solicitó a la SAGARPA un permiso para iniciar su siembra experimental a cielo abierto en mayo de 2011 para realizar diversas pruebas tendientes a comprobar su resistencia a la sequía en condiciones reales.⁹

La variedad de la planta desarrollada por el CINVESTAV en invernadero se implantará en el Estado de Sonora en la región del Valle del Yaqui, para realizar pruebas de inocuidad y de resistencia al calor y a la salinidad, por lo que se espera que éstas nuevas plantas requieran de un 20% menos de agua aproximadamente y que resistan temperaturas de más de 40 grados como efecto de la modificación del mapa genético del maíz en el que se introdujo artificialmente una bacteria denominada *tumefaciens* que reduce la acción de una de las enzimas del maíz conocida como trehalasa que degrada los azúcares que el maíz contiene naturalmente y que lo hacen más propenso a las altas temperaturas y a la sequía, por lo que se obtuvo un maíz más resistente que puede clasificarse a decir de los investigadores de éste Centro como *sisgénico* y no estrictamente como *transgénico*.¹⁰

De acuerdo con datos del CINVESTAV, la nueva variedad del maíz resistente obtenida como resultado de sus

⁹ http://www.eluniversal.com.mx/articulos/vi_60748.html "Mexicanos crean maíz resistente a sequías" Agencia EFE, 21 de septiembre de 2010.

¹⁰ *Idem*.

investigaciones y pruebas es resultado de la siembra experimental autorizada por diversas autoridades del gobierno mexicano que apoyan la tecnología desarrollada por éste Centro para fortalecer la producción del grano, ya que consideran que no es dañino a la salud y es seguro para su consumo.

Sin embargo, diversas organizaciones consideran que la modificación genética del maíz no es benéfica para los cultivos tradicionales que se han contaminado con la propagación de los genes modificados en diversas variedades silvestres de México, además que contribuye a la disminución de la agricultura tradicional toda vez

que las modificaciones se registran como patentes o mejoras de patentes que conceden la explotación exclusiva a sus titulares, lo que ha generado el debate en varios países en diversos foros científicos, académicos, empresariales y gubernamentales.¹¹

VIII. FUENTES

<http://www.eluniversal.com>

<http://www.cimmyt.org>

<http://www.paraquat.com/spanish>

¹¹ http://www.eluniversal.com.mx/articulos/vi_52650.html "Confirman contaminación de maíz en México con transgénicos", Martínez Rojas Andrés Eloy, 24 de febrero de 2009.