

## **El maíz transgénico en Sinaloa: ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones socioeconómicas de la posible siembra comercial<sup>1</sup>**

Transgenic Corn in Sinaloa: Inappropriate, Obsolete, or Cutting-Edge Technology? Socioeconomic Implications of Possible Commercial Planting

*Michelle Chauvet<sup>2</sup>  
y Elena Lazos<sup>3</sup>*

### **RESUMEN**

Adoptar semillas genéticamente modificadas para la producción maicera implica tanto afectar el ambiente por el flujo de genes con maíces nativos como profundizar la dependencia tecnológica. Estos efectos adversos no se compensan con los posibles beneficios. Debido al ciclo productivo otoño-invierno y al manejo del cultivo, los agricultores no tienen problemas con plagas ni con malezas. Semillas y fertilizantes significan hasta el 70% del gasto. Sinaloa se ha especializado en maíz y hortalizas y es ejemplo de modernidad para muchos productores; sin embargo, esta *maicificación*, apoyada en subsidios federales, consume altas cantidades de agua y de fertilizantes; su mayor dificultad es la comercialización.

**PALABRAS CLAVE:** maíz transgénico; Sinaloa; tipología productores; costos de producción; comercialización; organizaciones sociales.

### **ABSTRACT**

Using genetically modified seeds for producing corn implies affecting both the environment due to the flow of genes with native varieties of corn and deepening technological dependency. These adverse effects are not compensated for by the possible benefits. Due to the fall-winter crop cycle and the way crops are handled, farmers have no problems with pests or weeds. Seeds and fertilizers constitute up to 70% of expenses. Sinaloa has specialized in corn and vegetables and is an example of modernity for many producers. However, this "maizification," supported by federal subsidies, consumes high volumes of water and fertilizers, and its main difficulty is commercialization.

**KEY WORDS:** transgenic corn, Sinaloa, typology of producers, production costs, commercialization, social organizations.

<sup>1</sup> Agradecemos a los productores, autoridades y funcionarios de Sinaloa su ayuda y su disposición para confiarnos información valiosa que forma parte de estas reflexiones. Asimismo, agradecemos a la doctora Libertad Castro su participación en el trabajo de campo y en la entrega de informes preliminares. Elena Lazos agradece particularmente al Ethnologisches Seminar de la Universidad de Zürich su apoyo durante la redacción del presente texto.

<sup>2</sup> Profesora-investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco (UAM-A). Correo electrónico: michauvet@gmail.com

<sup>3</sup> Profesora-investigadora del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: elena.lazos@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

La liberación de organismos genéticamente modificados (OGM) en un contexto agrícola requiere de un análisis detallado que permita responder a la resolución de problemáticas propias del lugar donde se propone utilizarlos. Uno de los factores importantes a evaluar es la relación entre los costos de los cultivos genéticamente modificados y los beneficios y/o las desventajas potenciales de índole económica, social, ambiental y cultural que presentan.

De la estructura de costos resalta la compra de la semilla, por un lado, y el ahorro que se tendría en la aplicación de insecticidas y herbicidas, por otro; dado que las semillas genéticamente modificadas (GM) que se comercializan ofrecen resistencia a plagas, a herbicidas o a ambos, lo que se conoce como genes apilados, el precio de la semilla GM es más elevado que el de la híbrida en los países donde se ha introducido. En Honduras, la diferencia promedio de la semilla convencional de alto rendimiento, frente a la semilla de maíz *Bt* es de cincuenta dólares por hectárea (Roca, *et al.*, 2013). Sin embargo, en México las compañías semilleras no han reportado el precio calculado de este insumo y ello impide evaluar las ventajas y desventajas económicas de su posible introducción en el país.

Cabe aclarar que el uso del maíz GM es un tema cuya complejidad rebasa el análisis de costos de producción, dado que participan múltiples actores –productores, comercializadores, compañías semilleras, industriales, investigadores y funciona-

rios de distintos niveles—, cada uno de los cuales tiene diversas perspectivas e intereses. Sin embargo, queremos concentrarnos en la parte de los productores por considerarlos los usuarios principales, y brindar una reflexión más profunda sobre los pros y contras que tendrían. El grado de incertidumbre ante los posibles impactos del uso de los OGM en la agricultura lleva a la necesidad de elaborar diagnósticos y evaluaciones previas a la decisión de incorporar o no esta tecnología en el país. Este trabajo tiene como objetivo analizar los costos actuales de la producción de maíz entre agricultores representantes de cada estrato y examinar su postura con respecto al maíz genéticamente modificado, con el fin de elaborar un diagnóstico que permita evaluar la pertinencia de su posible introducción comercial. El resultado de la presente investigación puede afectar significativamente las decisiones relativas a la adopción de las semillas<sup>4</sup> y está vinculado con el acceso a la información con que cuentan estos actores (Adesina y Baidu-Forson, 1995).

El caso del maíz es particularmente importante para México por ser el centro del origen y de la diversidad de este cultivo, con lo cual la introducción de una variedad transgénica afectará la reproducción y el manejo libre de las semillas nativas. Dada la tecnología disponible cabe conjeturar que los OGM generarán escenarios distintos dependiendo de los estratos de productores, ya sea que se dediquen a su cultivo de manera comercial o para el autoconsumo.

Es importante mencionar que el abasto de maíz blanco para consumo humano está garantizado con la producción nacional; las importaciones que se realizan son fundamentalmente de maíz amarillo, destinado a la producción pecuaria y de la industria alimentaria.

<sup>4</sup> Los resultados de la investigación forman parte del proyecto *Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México*, que desarrollan de manera conjunta la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Nacional Autónoma de México con financiamiento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem).

## CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS A CONSIDERAR PARA LA INTRODUCCIÓN DE MAÍZ TRANSGÉNICO EN SINALOA

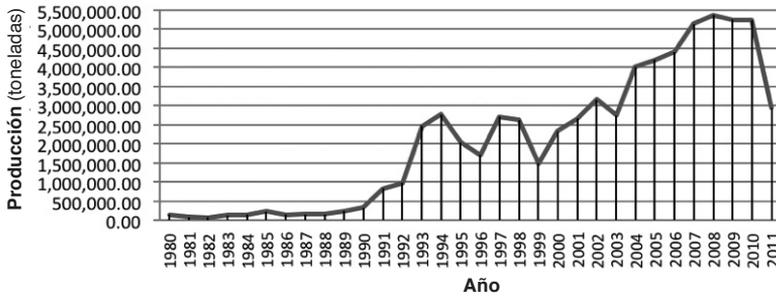
### *EL CONTEXTO AGRÍCOLA SINALOENSE*

La infraestructura hidráulica en el estado comenzó a ser construida desde la década de 1930. A partir de entonces, el noroeste mexicano se fue convirtiendo en el eje principal de la economía agrícola mexicana, lo cual se demuestra por las trascendentes obras hidráulicas construidas (once presas). Igualmente, el norte se vio favorecido con las cuantiosas inversiones federales en el proceso de mecanización. De 1939 a 1960, alentado por la política agrohidráulica y la llamada *revolución verde*, el maíz fue el principal producto en Sinaloa. En los años subsecuentes su producción disminuyó, pero fue retomada en la década de los noventa (Fritcher, 1996). Su actual crecimiento ha sido fruto de alianzas políticas, del factor del capital y del nivel de producción (Appendini, 2014). A principios de los años ochenta la mayor parte de la superficie se destinaba a una alta diversificación de cultivos de primavera-verano. Sin embargo, la modificación del marco de política agrícola nacional indujo un patrón de especialización basado en cultivos otoño-invierno. Dichas políticas favorecieron al maíz, mientras que fueron retirados apoyos y protección a otros cultivos. En consecuencia, se elevó la demanda de semillas híbridas de alto rendimiento, se adquirió maquinaria y se hicieron inversiones en instalaciones para el secado y almacenamiento de este grano. El desplazamiento hacia el maíz representó una reconversión inducida no sólo por factores institucionales, sino también básicamente de mercado.

En 2011, Sinaloa fue el estado del país con el mayor número de hectáreas con agricultura mecanizada, uso de agroquímicos, semilla mejorada, riego, acciones fitosanitarias y asistencia técnica. De las 1'626,551 hectáreas cultivables, el 99% estaba mecanizada y en el 94% se utilizaban agroquímicos. Para el ciclo 2011 el maíz ocupó 837,050 hectáreas de superficie sembrada, de las cuales aproximadamente 833,115 estaban

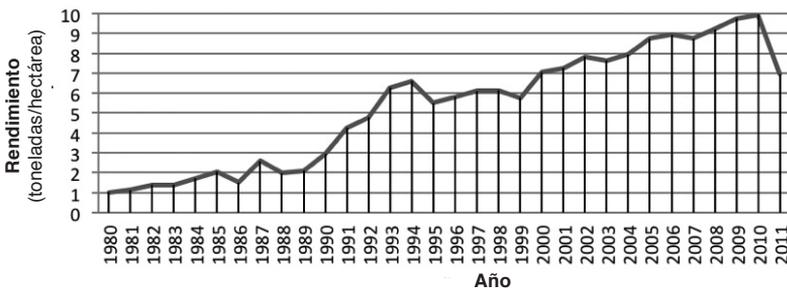
mecanizadas; 800,728 irrigadas; 770,574 contaban con asistencia técnica y 831,064 con maíz de semilla mejorada. Sólo 5,986 hectáreas estaban sembradas con maíces de semilla nativa (SIAP, 2011). Durante los últimos quince años Sinaloa ha sido el principal productor de maíz blanco en el país, su producción se ha incrementado 100% desde 1990, obteniéndose rendimientos crecientes comparables a los niveles de Estados Unidos (gráficas 1 y 2).

GRÁFICA 1  
SINALOA: PRODUCCIÓN DE MAÍZ (1980 A 2011)



FUENTE: elaboración propia con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2011.

GRÁFICA 2  
SINALOA: RENDIMIENTOS DE MAÍZ (1980 A 2011)



FUENTE: elaboración propia con datos de SIAP, 2011.

En contraste, existe *otro* Sinaloa: las sierras y planicies no irrigadas, pobladas por indígenas mayos y mestizos pobres, siguen cultivadas con maíces nativos. En el estudio de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) se reportan nueve razas de maíces nativos: tabloncillo, tabloncillo perla, tuxpeño, elotero, blando de Sonora, onaveño, vandeño, reventador y jala. E inclusive se han reportado dos razas más: el dulce de Sinaloa y el chapalote.<sup>5</sup> La mayor diversidad racial se encuentra en el municipio de Concordia, en donde hay ocho variedades, seguido por los municipios de Sinaloa de Leyva y San Ignacio. El maíz de temporal se siembra en quince de los 18 municipios; los de mayor importancia por el promedio sembrado (2003-2007) fueron: Sinaloa de Leyva, Culiacán, Badiraguato, San Ignacio y Cosalá, que en conjunto cultivan el 69% del total en el estado (Palacios *et al.*, 2008; Lazos y Chauvet, 2011; Sánchez, 2012).

### *METODOLOGÍA*

Con el propósito de analizar el proceso agrícola maicero y las posiciones de los actores involucrados con respecto a la introducción de la tecnología del maíz GM se realizaron dos trabajos de campo: en agosto de 2012, por dos semanas; y en agosto de 2013, por una semana. En el primero entrevistamos a grandes y pequeños productores; grandes y medianos comercializadores de maíz; organizaciones productivas del sector privado y organizaciones agrarias de los sectores social y privado; académicos biotecnólogos responsables de los experimentos piloto del maíz transgénico y académicos sociales abocados a la problemática agrícola; funcionarios de instituciones federales –como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)– y de instituciones estatales –como la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Estado de Sinaloa. En el segundo, entrevistamos a ganaderos y a representantes del sector pecuario y de la industria de la carne.

<sup>5</sup> Comentario personal del doctor Pedro Sánchez, de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Con base en cinco criterios se seleccionó a 17 productores: a) estratos productivos (número de hectáreas cultivadas con maíz); b) modalidad hídrica (riego y/o temporal); c) pertenencia a organizaciones y/o empresas para comercializar el producto; d) tipo de semilla (híbrida y/o criolla); y e) municipio de ubicación de las parcelas. En total, fueron seis grandes productores, cuatro medianos y siete pequeños. Durante las entrevistas se mencionó a los informantes que sus datos y opiniones serían confidenciales, razón por la cual en los resultados que se presentan se optó por asignarles una letra en lugar de su nombre. Ahora bien, cuando se trató de representantes de organizaciones o de autoridades, dado que tienen un cargo público se refirió su nombre completo.

#### *TIPOS DE PRODUCTORES Y SUS CARACTERÍSTICAS*

Los grandes productores cultivan entre 150 y mil hectáreas. Inclusive algunos llegan a sembrar hasta mil quinientas hectáreas, pues su capacidad económica se asocia con puestos políticos. La mayoría de los entrevistados (83%) prefieren tener tanto tierras propias como tierras rentadas dado que no siempre se cultiva toda la extensión, lo cual depende de la capacidad de las presas para la irrigación. Todos tienen riego y cultivan semilla híbrida. La comercialización se da a través de las bodegas de las asociaciones de productores o por empresas privadas.

Entre los medianos productores se encuentran dos estratos de agricultores: a) los que cultivan entre setenta y 150 hectáreas, quienes al igual que los grandes productores combinan el tipo de tenencia de sus tierras (privadas, ex ejidos, y renta de parcelas); y b) los que siembran entre cuarenta y setenta hectáreas, igualmente con tenencia mixta. En este sentido, la diferencia entre los productores privados y los del sector social se desdibuja. Todos cuentan con sistema de riego y utilizan semilla híbrida.

Tanto los grandes como los medianos productores cultivan maíces blancos híbridos comprados a las compañías transnacionales (Monsanto y Pioneer). Existen agricultores que, como

excepción, siembran maíz amarillo desde 2005 bajo el impulso de la reconversión de Sagarpa, pero no han tenido éxito por el menor rendimiento del maíz amarillo respecto del blanco y porque el primero tiene como mercado sólo a la producción pecuaria, mientras que el segundo accede, además, al mercado de alimentación humana, el cual constituye el más importante en México. Muchos productores se asocian tanto para comprar al mayoreo los insumos como para ingresar su mercancía en las bodegas. Como todos producen para el mercado, la mayoría acepta la agricultura por contrato de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (Aserca). Tales convenios, junto con la negociación del precio por su producto, serán el punto neurálgico para estos agricultores.

En cuanto a los pequeños productores, distinguimos dos tipos: a) ex ejidatarios que poseen entre quince y cuarenta hectáreas; aunque muchos no cultivan sus tierras sino que las rentan a medianos y grandes productores, otros sí las siguen cultivando a pesar de tener una rentabilidad baja; b) productores serranos temporaleros con milpas entre cinco y quince hectáreas de maíces nativos con cultivos intercalados. Algunos agricultores de este estrato siembran híbridos bajo riego; comercializan poco su maíz y de manera informal. Ellos están en el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo), lo que se toma en cuenta como parte de la renta de su parcela.

#### *EL PROCESO PRODUCTIVO Y SUS COSTOS POR TIPO DE PRODUCTOR*

Los productores maiceros con riegos –grandes, medianos, pequeños– inician la preparación del terreno en agosto para sembrar entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre. La semilla y los fertilizantes son los insumos de mayor costo y se compran cuando se les otorga el crédito a los productores, entre septiembre y octubre. La semilla se adquiere con antelación porque se encarece en el período de siembra. La aplicación de los fertilizantes se realiza en la pre siembra y durante el cultivo. Con

respecto al riego, por goteo o por gravedad, se realiza uno en la pre siembra y cuatro de auxilio.

Los plaguicidas y los herbicidas ocupan un reducido porcentaje de los costos de producción (cuadros 1 y 2). Aunque casi no haya daños por plagas, la más común es el gusano cogollero. También se combaten el gusano elotero, el *trips*, la araña roja y la roya. Es importante mencionar que no todos los agricultores aplican plaguicidas. La presencia e intensidad de las plagas dependen del manejo del terreno, el tipo de suelo y las condiciones climáticas. Así, entre más malezas en el terreno en la temporada de descanso, más probabilidad de plagas. El suelo barrial es más propenso a plagas que el tipo aluvión. Las temporadas de calor tempranas incrementan la probabilidad de plagas. Los productores grandes reportan entre 5 y 10% de pérdidas por plaga, pero hacen hincapié en que un monitoreo temprano es indispensable para su control.

Los productores grandes y medianos contratan mano de obra (250 pesos, jornal pagado por día en agosto del 2012). Para evaluar los costos del proceso productivo seleccionamos a un agricultor grande y uno mediano (cuadros 1 y 2).

Los costos de la siembra –que incluyen la semilla– son mucho mayores que los del uso de plaguicidas: éstos representan el 4% de los costos totales, mientras que la siembra constituye el 32% y la aplicación de fertilizantes asciende al 34%.

Para los productores medianos la siembra representó alrededor del 30% del total de sus costos productivos, mientras que los plaguicidas únicamente entre el 1.2 y el 2.5%. Los rendimientos de estos agricultores van de 11.5 a 14.2 toneladas por hectárea.

Para los pequeños agricultores de temporal con siembra de maíces nativos el costo de las semillas es nulo, dadas las prácticas de intercambio y de reutilización de semillas de la cosecha. Tienen diversos rendimientos (una a cuatro toneladas por hectárea). Algunas variedades son resistentes a la sequía, plagas y vientos. Se usan plaguicidas sólo en caso necesario, dependiendo de factores climáticos (con mayor humedad, menor es la frecuencia de plagas). Los herbicidas son aplicados en raras ocasiones, entre agosto y septiembre.

**CUADRO 1**  
**SINALOA: PROCESO PRODUCTIVO Y COSTOS DE UN PRODUCTOR GRANDE EN NAVOLATO**  
**(800 HECTÁREAS)**

<b>Preparación</b>	<b>Siembra</b>	<b>Fertilizantes</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Riego</b>	<b>Total</b>
<i>Maquinaria</i> Tractores propios	<i>Tipo de semilla:</i> Híbrida. Blanco. Dekalb (10 ton/ha)	<i>Tipo:</i> Urea, amoníaco anhídrido y 11-52-00	<i>Tipo:</i> Cipermetrina, Dicama, Lorsban y Arrivo para gusano elotero y cogollero	<i>Tipo:</i> no específica su uso	<i>Tipo:</i> gravedad. Uno de pre siembra y cinco de auxilio	
<i>Costo:</i> \$2,928 /ha 15.8%	<i>Costo:</i> \$5,901/ha 31.8%	<i>Costo:</i> \$6,310/ha 34%	<i>Costo:</i> 712 /ha 3.8%	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo:</i> \$2,713 /ha 14.6%	<i>Costo total:</i> \$18,564/ha

**FUENTE:** entrevista realizada el 20 de agosto de 2012.

**CUADRO 2**  
**SINALOA: PROCESO PRODUCTIVO Y COSTOS DE UN PRODUCTOR MEDIANO EN NAVOLATO**  
**(80 HECTÁREAS)**

<b>Preparación</b>	<b>Siembra</b>	<b>Fertilizante</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>Herbicida</b>	<b>Riego</b>	<b>Total</b>
<i>Maquinaria:</i> Tiene tractores	<i>Tipo de semilla:</i> Híbrida. Asgrow, Garañón (11.5 ton/ ha)	<i>Tipo:</i> Amoníaco	<i>Tipo:</i> Control biológico. Crisopas o Hipodamias. Cipermetrina	<i>Tipo:</i> no utiliza	<i>Tipo:</i> gravedad	
<i>Costo:</i> \$5,000/ha 30.7%	<i>Costo:</i> \$4,900/ha 30.1%	<i>Costo:</i> \$3,500/ha 21.5%	<i>Costo:</i> \$200/ha 1.2%	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo:</i> \$2700/ha 16.5%	<i>Costo total:</i> \$16,300/ha

**FUENTE:** entrevista realizada el 13 de agosto de 2012.

**CUADRO 3**  
**SINALOA: PROCESO PRODUCTIVO Y COSTOS DE UN PRODUCTOR PEQUEÑO DE TEMPORAL EN CONCORDIA**  
**(12 HECTÁREAS)**

<b>Preparación</b>	<b>Siembra</b>	<b>Fertilizantes</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Riego</b>	<b>Total</b>
<i>Maquinaria:</i> ninguna	<i>Tipo de semilla:</i> criolla, nueve variedades	<i>Tipo:</i> sulfato	<i>Tipo:</i> Folidol y Lorsban para gusano cogollero y barrenador o picudo.	<i>Tipo:</i> en raras ocasiones; usan machete.	<i>Tipo:</i> ninguno	
<i>Costo:</i> jornal 57.1%	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo:</i> \$150/ha 42.9%	<i>Costo:</i> depende de la presencia de plagas	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo total:</i> \$350/ha

**FUENTE:** entrevista realizada el 7 de septiembre del 2012.

**CUADRO 4**  
**COSTOS DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN GUASAVE SEGÚN FIRA**

<b>Preparación</b>	<b>Siembra</b>	<b>Fertilizantes</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>Herbicidas</b>	<b>Riego</b>	<b>Total</b>
<i>Maquinaria:</i> propia	<i>Semilla:</i> híbrida.	Nitrógeno, P, amoniaco y líquidos	Tamaron, Lorsban y Thiodan	no aplica	Una de pre siembra y tres de auxilio	
<i>Costo:</i> \$1,333/ha 9.8%	<i>Costo:</i> \$4,270 /ha 31.4%	<i>Costo:</i> \$4,717 /ha 34.7%	<i>Costo:</i> \$982/ha 7.2%	<i>Costo:</i> no aplica	<i>Costo:</i> \$2,308/ha 16.9%	<i>Costo total:</i> \$13,610/ha

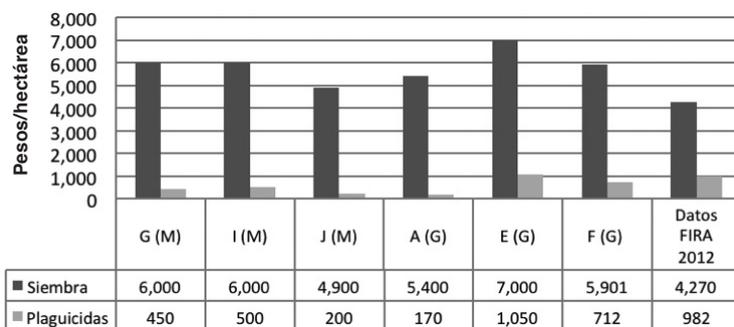
**FUENTE:** FIRA, 2012.

Para productores pequeños con riego y con maíz híbrido la siembra representa hasta 40% del costo total de doce mil pesos; la aplicación de fertilizantes 37% y los plaguicidas 2%. No usan herbicidas.

Con el fin de respaldar la información del trabajo de campo se analizaron los costos proporcionados por los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA; Cuadro 4), que corresponden a agricultores con maquinaria propia, riego de gravedad y semilla mejorada. La preparación del terreno consiste en desvare, rastreo, bordeo, canalización, apertura de surco y tumbe. La semilla es tratada para evitar plagas. La fertilización –nitrógeno, fósforo, amoníaco y fertilizantes líquidos– es la etapa más cara; mientras que la aplicación de plaguicidas representa el menor porcentaje de costos. Los herbicidas son considerados raramente. Se aplican cuatro riegos.

El costo de la siembra es una de las etapas más caras en el proceso productivo y la aplicación de los plaguicidas es la más barata en la inmensa mayoría de los casos. Comparamos los costos de estas dos etapas con el fin de evaluar la pertinencia de una tecnología en semillas que hipotéticamente evitaría el uso de plaguicidas, pero probablemente sería más cara (Gráfica 3).

GRÁFICA 3  
SINALOA: COSTOS DE SIEMBRA  
Y DE PLAGUICIDAS PARA DIFERENTES TIPOS DE AGRICULTORES



M = productor mediano; G = productor grande;

FUENTE: elaboración propia con base en el trabajo de campo y FIRA.

La descripción del proceso productivo es importante para evaluar la pertinencia del uso de las semillas transgénicas. Surgen interrogantes a las que los productores se enfrentan. Si para los grandes y medianos productores uno de los insumos más caros es la semilla, la pregunta cuestiona su rentabilidad económica:

- a) Incrementar su costo con el fin de adquirir una nueva tecnología –semillas de maíz genéticamente modificado del tipo *Bacillus thuringiensis*– que supuestamente ayudaría a resolver el problema de las plagas, cuando los plaguicidas representan un reducido porcentaje de los costos totales y la semilla transgénica puede ser mucho más cara que la híbrida. Además, este tipo de maíz ya es obsoleto, porque se ha constatado que no es efectivo contra los insectos debido a la generación de resistencias (Gassmann *et al.*, 2014).
- b) Incrementar su costo con el fin de adquirir una tecnología –semillas de maíz transgénico resistente a herbicidas– que supuestamente ayudaría a resolver el problema de malezas, cuando los herbicidas a veces ni siquiera son aplicados. Sin embargo, la generación de *supermalezas* ha provocado que las aplicaciones de químicos vayan en aumento y que los agricultores en Estados Unidos estén regresando a las semillas convencionales, porque el sobreprecio de hasta \$150 dólares de la semilla GM no está compensado con ningún tipo de ahorro (Royte, 2013).

En consecuencia, se puede afirmar que se está frente a una tecnología inapropiada para las condiciones de la agricultura maicera de Sinaloa, pues no contribuye a mejorar el proceso productivo e incorporaría una tecnología obsoleta que ya está de salida en otros países.

Finalmente, para los pequeños agricultores no es económicamente viable adquirir un insumo que actualmente no tiene para ellos costo alguno, cuando los procesos de intercambio y de almacenamiento son más importantes en su caso.

## COMERCIALIZACIÓN

La comercialización del maíz blanco de Sinaloa ha tenido dificultades recurrentes para su colocación. De las cinco millones de toneladas en promedio que producen, aproximadamente dos se consideran excedente y se almacenan. En la administración de Vicente Fox esta situación favoreció la instalación de una planta para producir etanol con base en maíz (Chauvet y González, 2013).

Sin embargo, a principios de 2008 Felipe Calderón enfrentó la llamada “crisis de la tortilla”, provocada por la especulación de granos a escala mundial, y se promulgó la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos,<sup>6</sup> que autoriza el uso de maíz para la producción de etanol exclusivamente si existen excedentes. También se decretó la anulación de impuestos a la importación de trigo, arroz, maíz blanco y amarillo (DOF, 2008).

En 2011 y 2012 este decreto permitió la importación de maíz blanco de Sudáfrica, sin el cobro del impuesto a la importación del 194% del precio por cada kilogramo, establecido a países que no tienen ni acuerdo comercial ni tratado de libre comercio en la Ley General de Importación y Exportación (2007). La medida no sólo afectó a los productores de maíz, sino que causó daño al erario nacional, al dejar de cobrarse el arancel a 1'337,410 toneladas de grano a un precio promedio de 351 dólares por tonelada, lo cual implicó que dejaran de ingresar recursos por 722'923,601 dólares, según la declaración de Héctor Carlos Salazar Arriaga, líder de la Confederación Nacional de Productores de Maíz (Gómez, 2012).

En 2012 los agricultores de Sinaloa quisieron regir la venta de su cosecha por los precios pagados en Jalisco –cinco mil pesos la tonelada– y decidieron no ofrecer su maíz por debajo de ese precio. Las empresas harineras Maseca y Minsa, y las grandes comercializadoras Archer Daniels Midland (ADM) y Cargill ofrecían sólo 4,300 pesos. En respuesta la Secretaría de

<sup>6</sup> Aprobada el 1 de febrero de 2008.

Economía, bajo la presión de la industria y de los grandes comercializadores de maíz, autorizó la importación de más de un millón de toneladas de maíz blanco transgénico de Sudáfrica, lo que ocasionó que las bodegas se quedaran llenas del grano cosechado en Sinaloa.

En opinión del gerente de la comercializadora Granos Patrón, el peor problema es la saturación del mercado por importación cuando el productor mexicano sale a la venta, pues el beneficio se lo llevan otros países y otros productores. En efecto, en una entrevista en agosto de 2012 Jesús Patrón nos comentó: “Le dices al gobierno: oye si a mí no me dejas sembrar los transgénicos y te traes los transgénicos; a mí no me preocupa lo que traigas sino que me dejes sin trabajo. Si hiciste compromisos para las importaciones pues dame el diferencial para que mi actividad no se pare”.

El 13 de diciembre de 2013 un nuevo decreto estableció un arancel de 20% al maíz blanco harinero importado de países con los que México no tiene acuerdo ni tratado de libre comercio (Imagen Agropecuaria, 2013).

Una molestia generalizada de los agricultores es la falta de certeza respecto del acceso a los mercados para vender su maíz, porque la política de precios se estableció en relación con la Bolsa de Chicago. Cuando el maíz es más barato en Estados Unidos les aplican ese referente, aunque no tenga relación con sus costos, pero cuando el precio está por encima de éstos y ellos se podrían ver favorecidos no respetan su política y responden con las importaciones de maíz blanco transgénico para la elaboración de la tortilla. Hay pues descontento por ese sesgo en favor de las empresas transnacionales, no sólo mediante la regulación de los precios, sino también en cuanto a los apoyos que se ofrecen para la comercialización. En efecto, del Programa de Apoyo al Ingreso Objetivo y a la Comercialización, en 2011 Maseca recibió 94 millones de pesos y Cargill 84 millones de pesos, sólo en Sinaloa (Aserca, 2011).

*VOCES DE LAS ORGANIZACIONES SOBRE  
LA INTRODUCCIÓN DE MAÍZ TRANSGÉNICO*

En esta sección exponemos las posiciones de las cuatro organizaciones sociales más representativas del campo sinaloense –la Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (CAADES), la Liga de Comunidades Agrarias (LCA), el Frente de Defensa de los Productores Agrícolas de Sinaloa (FDPAS) y el Movimiento Agrario Sinaloense (MAS)– sobre cuatro puntos: a) los conocimientos sobre los transgénicos y la Ley de Bioseguridad; b) los impactos de la posible introducción del maíz transgénico; c) la problemática de la producción y de la comercialización maicera; y d) los escenarios deseados y las condiciones para llegar a ellos.

En todas las organizaciones existe información y conocimientos diversos sobre los transgénicos, sobre la Ley de Bioseguridad y sobre los impactos de su posible introducción. Encontramos a muchos productores que no conocen el maíz transgénico; otros han oído hablar de él, mientras que un tercer grupo aduce haber oído hablar de transgénicos, pero sus conocimientos son vagos, confusos e inclusive contradictorios. Sus únicas fuentes de información son las empresas transnacionales, principalmente Monsanto. De forma contrastante, varios de los dirigentes, grandes productores y productores líderes han recibido pláticas, visto películas e, inclusive, algunos han sido invitados por Monsanto con gastos pagados para visitar tanto la zona maicera de Estados Unidos como los campos de maíz y soya transgénica en Brasil y Argentina. Sin embargo, no cuestionan la calidad de la información proveniente de las empresas.

*La Confederación de Asociaciones Agrícolas  
del Estado de Sinaloa (CAADES)*

La CAADES agrupa a alrededor de quince mil grandes y medianos productores. El director considera que los agricultores sinaloenses son ejemplo de eficiencia a escala nacional, líderes en tec-

nologías de punta: introdujeron semillas híbridas de alto rendimiento; desarrollaron la *plasticultura* para el control de malezas y plagas; iniciaron los invernaderos como estrategias de alta productividad; conocen el riego por goteo, aunque no lo implementen. Han ganado contra el *dumping* impuesto por los productores de jitomate de Estados Unidos. Estos logros se deben, a los ojos de la CAADES, al espíritu emprendedor, a la gran preparación y a la experiencia de los productores sinaloenses. Como su principal objetivo es la rentabilidad y el *progreso*, los productores entrevistados mencionaron la necesidad de la introducción del maíz transgénico, porque ellos siempre han sido los primeros en implantar “tecnologías que cambian al mundo”. En mayor o menor medida esta ideología domina a todos los agricultores; por tanto, consideran a los transgénicos como una tecnología que traerá beneficios, por ser utilizada en Estados Unidos –icono de progreso y modernización– con excelentes resultados. “A ver, explíqueme: ¿cómo las empresas harían una tecnología que dañaría? Yo creo que los que se oponen son muy exagerados. Si ya estamos comiendo maíz transgénico desde hace diez años y no nos ha hecho daño. Sería mejor probarla para luego decidir. Con todas las precauciones, pero hay que probar” (director de CAADES, agosto de 2011).

También varios agricultores argumentaron la necesidad de los transgénicos para no estar fuera del mercado, ya que relacionaron la importación de este tipo de maíz desde Sudáfrica a menor precio que el suyo, debido a que era transgénico. Suponen que éste es más productivo que el híbrido convencional y, por ende, conjeturan que puede venderse a un menor precio, sin pensar que está subsidiado. Igualmente, aseguran que el maíz transgénico puede convivir con el maíz híbrido convencional. “Está comprobado que puede haber una coexistencia del genéticamente modificado y el convencional” (productor A). Esto responde a que su única fuente de información ha sido Monsanto. Sin embargo, el productor ilustra los dilemas de los agricultores entre el aumento de los precios de los insumos y los niveles de producción:

Yo quiero ser más productivo, quiero bajar esos treinta mil pesos que ahorita me cuesta producir una hectárea a 28-25, pero no lo puedes bajar porque los precios van subiendo, entonces quiero producir más (productor A).

Está claro que cualquier productor, del tamaño que sea, si tú le dices “oye, siembra esta variedad, mira, es muy buena, mi compadre levanta quince y yo quiero levantar 16”, así sea genético o no genético, la probará (productor B).

Existen contradicciones entre el discurso de los productores. Se reconoce que las compañías sólo hablan de las bondades, aceptando sus ventajas productivas, aunque no sean aplicables a sus tierras. Por ejemplo, la mayor parte de los productores controlan las malezas físicamente con el tractor y no tienen necesidad de aplicar herbicidas. Por tanto, un maíz resistente a glifosato no tiene sentido para Sinaloa. Sin embargo, aceptan que se pueda llegar a necesitar maíz transgénico resistente a la cochinilla o araña roja o mosquita del estigma.

Varios agricultores de la CAADES admitieron la necesidad de los transgénicos sólo si les aseguraban que bajarían sus costos de producción o que aumentarían su producción. Otros quieren transgénicos resistentes a sequías o heladas. Aunque, al mismo tiempo, admitan el gran desperdicio de agua en los sistemas de riego.

En términos económicos, pocos agricultores alcanzan a visualizar el peligro de una dependencia absoluta en la semilla de maíz transgénico una vez autorizada su siembra comercial. Cuando los agricultores quieran sembrar híbridos convencionales ya no podrán conseguir esa semilla. Pocos productores vislumbran el valor comercial de los maíces convencionales sobre los transgénicos. Mencionan que existe un vacío legal para realzar lo convencional en el mercado y en la información hacia el consumidor. Los agricultores reconocen la importancia de conservar los maíces nativos, pero se consideran fuera de esta responsabilidad, pues piensan que es competencia del gobierno. Inclusive lo perciben como una posición romántica.

En cuanto a los efectos en la salud, casi todos los agricultores de la CAADES los minimizaron. Argumentaron que desde

hace muchos años Estados Unidos, Argentina y Sudáfrica están consumiendo maíz transgénico “y no veo marcianos todavía” (productor A).

Todos los productores declararon ignorar tener conocimientos sobre la Ley de Bioseguridad y las implicaciones sociales de la posible introducción del maíz transgénico. Han oído hablar de la ley, pero nadie la había leído. No vislumbraban conflictos al adoptar la tecnología por contaminaciones entre transgénicos e híbridos, ni pensaban que hubiera problemas por la propiedad intelectual de las semillas, ya que estaban muy acostumbrados a los requerimientos de la siembra de híbridos convencionales propiedad de Monsanto y de otras compañías semilleras.

En la esfera política, los agricultores saben que Monsanto participa activamente en el Consejo Nacional Agropecuario. Aunque conozcan las alianzas entre las compañías transnacionales y el gobierno federal, proponen que deberían de existir instituciones que se preocuparan por los intereses de los productores:

De acuerdo [en] que hay que importarlo, [en] que la globalización aquí está, pero no importarlo cuando estamos cosechando maíz, que no se puede vender porque las grandes [compañías] como Maseca, multinacional muy poderosa, no quieren pagar precios altos y manipulan el mercado a su antojo y el gobierno se presta a ello. La investigación es clave; si no hay un buen banco o un buen sistema de información nacional se estará a merced de lo que te diga Monsanto (productor B).

### *La Liga de Comunidades Agrarias y sindicatos campesinos: fortalezas políticas*

La fuerza política de la LCA estriba tanto en el número de agremiados como en el tipo de productores. Estas bases le permiten negociar con el Partido Revolucionario Institucional (PRI) para construir una plataforma política con el objetivo de ocupar diputaciones locales y federales, presidencias municipales y otros puestos administrativos importantes. La mayoría de los asociados son pequeños productores –que siembran entre diez y veinte hectáreas– del sector social, principalmente ejidatarios,

aunque existan pocos comuneros y algunos del sector privado. En Sinaloa cerca del 70% de las tierras son ejidales, y existe una población cercana a noventa mil ejidatarios distribuidos en 1,200 ejidos (datos proporcionados por el dirigente Germán Escobar). Del total de ejidos, alrededor de 800 se encuentran asociados a la Liga, aunque la organización general sea la Confederación Nacional Campesina (CNC). El resto de los ejidos están organizados bajo el Congreso Agrario Permanente, la Central Campesina Independiente (CCI) y el Frente de Defensa de los Productores Agrícolas de Sinaloa. Tanto la CNC como la CCI son fieles al PRI, pero con papeles políticos muy diferentes.

Los pequeños y medianos agricultores tienen serios problemas para mantenerse en la producción. La mayor dificultad es la falta de acceso al crédito y su llegada tardía. Inclusive, el crédito otorgado por la Financiera Rural puede llegar cuando ya se hizo la inversión de la renta, de los trabajos preparatorios, de la semilla y del fertilizante. Esto ha llevado a que más del 60% de los ejidatarios se vean obligados a rentar sus tierras, tanto a otros ejidatarios como a pequeños propietarios. El dirigente de la Liga, Germán Escobar, asegura que hay ejidos completos que están rentados.

La semilla y el fertilizante representan alrededor del 68% de los costos invertidos, lo cual beneficia a las transnacionales, mientras que el pago del agua significa únicamente el 6.4%, lo que merma los mantos freáticos nacionales. “Las transnacionales aquí el año antepasado vendieron un millón de bolsas; todo ese dinero se va con ellas” (Germán Escobar). La renta, que oscila entre los seis y diez mil pesos por hectárea, debe considerarse en los costos. Estos pueden llegar a los 33 mil pesos cuando el productor renta la tierra.

Debido a lo anterior, la mayor preocupación de los agricultores es aumentar la productividad para tener mayores ganancias. Por eso buscan adquirir semillas con potencial de catorce toneladas por hectárea, lo cual les ha ofrecido Monsanto con la introducción de los maíces transgénicos, que darían mayores rendimientos con menores costos. Igualmente, la empresa ha prometido un maíz transgénico resistente a la sequía. “Todo

eso viene en el paquete, que es resistente a la sequía y a las enfermedades”. El líder de la LCA funge como testigo al ser invitado a visitar los campos de Monsanto en Illinois:

Yo me quedé impresionado, nos invitaron a Monsanto; para nosotros nos queda claro que lo ideal es seguir conservando los híbridos, eso es más saludable, pero yo me quedé admirado. Estaba un calor sofocante allá en donde andábamos y estaban las matas verdes y ya tenía días que no había llovido en Illinois; ahí hay mucho maíz, es un maíz resistente a la sequía (Germán Escobar).

El ingeniero O. fue invitado a visitar los campos experimentales de Monsanto en los distintos puntos de Sinaloa. Él fue testigo de que había maíces transgénicos resistentes a la plaga del cogollero y a la sequía. Igualmente, los funcionarios de Monsanto que han venido le explicaron el ahorro de costos. Estos mismos funcionarios los han convencido de la política de la empresa de querer producir más debido al crecimiento demográfico:

Esa vez [...] me tocó asistir aquí a un hotel [con personas] que vinieron de Estados Unidos y nos hacen ver que utilizando esa tecnología va a reducirte el control de plagas, malezas, fertilización, resistencia a la sequía [...]. Veamos el ataque, hojas perforadas, con el mismo tratamiento de fertilización y de riegos, siembras en la misma fecha y todo, la planta un poco más afectada, más estresada y el otro que estaba con el gen modificado [...]. Veámos esa planta completamente bonita, vigorosa con respecto a la otra, y traen doctores en genética, de varias partes del mundo. Y dijo él “¿qué te convencieron los transgénicos?” “Pues sí, me convencieron”. Es filosofía de Monsanto: ¿qué va a pasar si tenemos menos área de sembrar y más humanos? Monsanto es el que va a dar el primer paso en México en los transgénicos. Nos dieron un informe: ya tienen varios años utilizándolos en Estados Unidos, Colombia, Australia, y todo bien (ingeniero O).

La intención de Monsanto al brindar toda esta información es convencer a los productores para que ellos mismos soliciten al gobierno federal la autorización para el empleo de semillas GM. “Es la empresa Monsanto la que quiere dar el primer golpe. A nosotros nos dicen que las organizaciones de productores

deben de ser las primeramente convencidas y como organización pedirle al gobierno una política adecuada para esa nueva tecnología”.

La LCA contempla la posibilidad de la introducción de maíz transgénico amarillo para abastecer al sector pecuario. No está interesada en el maíz transgénico blanco. Sin embargo, ignora el flujo génico entre las dos poblaciones. Ellos consideran que se pueden separar las áreas para evitar los cruces; inclusive imaginan que puede llegar a haber coexistencia con los maíces nativos. Piensan que la agricultura del sur puede seguir basándose en el cultivo de maíces nativos para respetar el centro de origen y no perder las “costumbres del maíz de origen y la comida”.

Ningún entrevistado conocía los transgénicos de segunda y tercera generaciones. Tampoco se han enterado de las consecuencias ecológicas ni de los posibles efectos en la salud humana por la introducción del cultivo del maíz transgénico. Con respecto a la Ley de Bioseguridad, los dirigentes de la Liga no la conocen. Han oído hablar de ella, pero la confunden con la Ley de Desarrollo Rural.

### *El Movimiento Agrícola Sinaloense: rechazo a los transgénicos y búsqueda de otras alternativas*

El MAS no tiene una única posición con respecto a las implicaciones de la introducción del maíz transgénico. Algunos productores dudan de las ventajas, pero por ello mismo quisieran probarlo; mientras que otros, quienes están bien informados, ponen en duda todas las promesas que los funcionarios de Monsanto han formulado.

Por su formación profesional su dirigente, el ingeniero Alonso Campos, conoce el origen, el funcionamiento y los impactos potenciales de la posible introducción del maíz transgénico. Acepta que es una alternativa de producción de semillas en la cual se establecen algunos mecanismos que posibilitan resolver ciertos problemas, como en el caso de los lepidópteros que

signifiquen una plaga. Sin embargo, para él los dos transgénicos conocidos: *Bt* (resistente a lepidópteros) y el *Roundup Ready* (resistente al glifosato) no resuelven los problemas de producción en Sinaloa:

En Sinaloa no necesitamos que esté libre de glifosato, ya que el método de siembra no necesita herbicidas: se riega la tierra, nace el pasto, se mata el pasto y después se siembra la semilla. El pasto se elimina con un *pase de fierro*, con un pase de tractor. Entonces no se necesitan herbicidas. Además se puede producir glifosato con la flor de cempasúchil (Alonso Campos).

En este sentido, el entrevistado tiene claro que el maíz transgénico ofrecido no será más productivo. Por el contrario, él considera que habrá impactos negativos en la economía de los productores debido al alto costo de las semillas, por un lado, y a la pérdida de un mercado libre de transgénicos, ya que los consumidores pueden argumentar las consecuencias negativas en la salud y en el ambiente:

Ni produce más ni lo necesito como control de los lepidópteros, ni lo necesito para controlar hierbas, pierdo mercado, le quito valor a mi producto y me parece que sería la peor tontería del mundo hacer ese tipo de inversión. Vale menos el transgénico porque la gente lo asocia con un problema ambiental y con la salud. Sería mejor para el mercado demostrar que mi maíz *no es transgénico* (Alonso Campos).

El dirigente del MAS ha impartido varias pláticas para informar a los miembros de su organización y para discutir en foros abiertos. Además, la propiedad intelectual “sigue haciendo ricos a los más ricos”. En cambio, una tecnología que podría revolucionar el campo sinaloense sería la siembra directa, la labranza de conservación. Campos insiste en trazar nuevas trayectorias tecnológicas con base en una independencia productiva, incluyendo biotecnologías apropiadas a sus necesidades. Plantea que el MAS puede instalar laboratorios y trabajar alternativas como la creación de líneas de insectos benéficos.

Un punto interesante que Alonso Campos menciona es el impacto sociocultural negativo en el concepto mismo de la agri-

cultura, al pretenderse un medio ambiente inerte. Esto cambia la mente de los agricultores y la práctica agrícola en sí misma:

Los humanos tenemos que convivir con la naturaleza, tener tolerancia. No destruir, no eliminar. En Sinaloa, medio millón de hectáreas de maíces sembrados, con la migración de mariposas monarca, significaría un cementerio. Si el año que viene tenemos problemas con la araña roja, entonces las transnacionales van a hacer un material para eliminar a los arácnidos. Vamos a tener un campo sin mariposas, sin arañas. Vamos a tener un medio ambiente vacío (Alonso Campos).

Desafortunadamente –dice el entrevistado– no todos los agricultores reflexionan para construir consensos. Frente a problemáticas comunes antes había más alianzas entre la CAADES, la LCA y el MAS. Actualmente, Monsanto ha fracturado estas alianzas: no ha habido posiciones comunes en contra de los transgénicos, pues dentro de la CAADES ya existen posiciones a favor debido a los procesos de mercadotecnia de la empresa. Pocos presidentes de las asociaciones han resistido. Por ejemplo, el presidente de la Asociación de Agricultores del Río Culiacán (AARC) no está convencido, pues él mismo es un productor que utiliza el control biológico. Con estos líderes, y con algunas facciones de la CAADES y del MAS, ha discutido sobre las alternativas biotecnológicas y han llegado a la conclusión de que es más peligroso que la estructura de la planta cambie completamente, y por ello han planteado su rechazo. Sin embargo, en la Liga actualmente no hay consensos. Los líderes han sido invitados a los viajes y con ello sus posiciones están a favor. Todo esto, más la cultura sinaloense de la no reflexión y la no beligerancia, abonan el terreno para que los agricultores sinaloenses sean el blanco perfecto de Monsanto:

Siempre estamos usando lo mejor, no en balde estamos en el nivel más alto de rendimientos a escala mundial. No es tanta mala fe. Hay desconocimiento. Para German, el hecho de decir no a los transgénicos significa no al progreso. Estar en contra del gobierno en Sinaloa no es posible. Si el gobierno dice que hay que hacerlo, no hay vuelta de hoja. El hecho de decir no a los transgénicos nos convierte en gente beligerante (Alonso Campos).

Algunos miembros del MAS consideran al maíz transgénico como una tecnología riesgosa, pero que puede utilizarse con cuidado. No se preocupan por las patentes, pues piensan que después de veinte años se tendrá libre acceso. Tampoco se inquietan por la contaminación que los maíces híbridos pudieran tener con los transgénicos; por el contrario, la consideran como algo positivo, además de que no puede haber demandas por tener cruces con maíces transgénicos:

Si se cruza, pues no es problema tuyo. Si tu maíz se cruzó y fue benéfico, el riesgo es del otro, ¿no? Es como si yo tengo un perro callejero y se cruzó con una perra fina que llegó, pues se cruzaron y ya. [...] Aquí está difícil que a un agricultor le quieran pedir que pague por tener transgénico que llegó a sus campos. ¿Cómo lo pueden comprobar? Es lo que yo no entiendo (Antonio Carrillo).

Con respecto a los costos de producción, Antonio piensa que Monsanto tiene razón de vender más cara la semilla transgénica, pues ya está incluido el insecticida. Sin embargo, acepta: “Aquí, gracias a Dios, no tenemos un problema fuerte con el cogollero”. Bajos estos argumentos, no se entiende para que se quiere el maíz *Bt*. Reconoce que los transgénicos no aumentan los rendimientos, pero si hubiera un ataque de cogollero, entonces habría resistencia y se daría, de todos modos, una buena producción.

Tampoco existe una cultura de búsqueda de nichos de mercado. Se encierran en una sola opción porque es la que requiere menos esfuerzo; por ejemplo, la dependencia comercial de sólo tres o cuatro compradores –Maseca, Minsa, Cargill y sector pecuario en algunas ocasiones– vulnera la economía de los productores sinaloenses.

Para el MAS los transgénicos son aspectos tangenciales de su problemática agrícola; por eso inclusive han oído hablar de la Ley de Bioseguridad, pero no la conocen a profundidad y no pueden opinar sobre los puntos débiles o fuertes de la misma. En Sinaloa no existe una cultura de la reflexión tecnológica. Pensar si una tecnología es apropiada para sus necesidades no está en

la cultura de los productores agrícolas. La búsqueda de alternativas tradicionales se considera como “regresar al pasado”. No son productores de fertilizantes, no utilizan biofertilizantes, tampoco hacen un control adecuado de plagas, no construyen su propia maquinaria. Siguen utilizando fertilizantes altamente tóxicos prohibidos en Estados Unidos, como el amoníaco anhídrico. En resumen: el modelo de agricultura imperante no es benéfico ni para la sociedad ni para el medio ambiente. El sobre uso del agua y la esterilización de los suelos han llegado a niveles muy peligrosos de agotamiento.

*El Frente de Defensa de los  
Productores Agrícolas de Sinaloa*

El FDPAS nació a mediados de la década de los noventa, a partir de las protestas que los productores hicieron contra las medidas neoliberales del gobierno de Zedillo. Estaban reclamando precios justos para sus cosechas. Anteriormente –nos cuentan– la producción era diversificada, con mercados alternativos: plantas aceiteras, arroceras, industria de la soya, industria del maíz. No obstante, esta diversificación no pudo sostenerse por diferentes motivos, lo que provocó la *maicificación* de Sinaloa. En esta misma época se constituyó el MAS y ambos organismos se unieron para dar una lucha común. Existían organizaciones institucionales amañadas con el PRI, supuestamente para defender los intereses del productor; sin embargo, éstas apoyaban las medidas gubernamentales que estaban desmantelando el campo, dándole mayor preferencia a las importaciones que a robustecer la producción nacional.

Los productores dejaron de apuntalar a tales organizaciones institucionales y se agruparon bajo el principio de no dar apoyo a ningún partido político. Lo distintivo del MAS, al cual se adhirió el FDPAS, fue manifestarse en la ciudad con tractores bajo la bandera del diálogo. Actualmente, este organismo reúne a entre diez y doce mil productores, por lo que está reco-

nocido y tomado en cuenta por el Consejo Estatal Agropecuario, al mismo nivel que el MAS.

Al existir todo tipo de productores no hay una voz unísona en cuanto a la siembra de maíz transgénico. El líder, Ocadio García, aunque haya sido invitado a recorrer los campos argentinos, ha declarado que las soluciones no residen en la tecnología. Los problemas productivos se concentran tanto en los altos costos de los insumos como de los bajos precios de las cosechas. Desde la desaparición de los precios de garantía, los productores están a la deriva respecto de las empresas comerciales, lo que provoca una alta vulnerabilidad económica y social. Actualmente reclaman la construcción de un departamento responsable de la comercialización. De hecho, quieren fundar la *Bolsa Mexicana de Granos*.

Sus conocimientos sobre los transgénicos son limitados. No entienden los riesgos que podrían enfrentar. Tampoco conocen la Ley de Bioseguridad, por lo cual ignoran las restricciones y las precauciones para su siembra. En la práctica consideran a las semillas GM como cualquier maíz híbrido. Su única fuente de información son las empresas transnacionales, por lo que siempre resaltan las cualidades. Pocos productores han leído artículos al respecto. Claramente, no ha habido foros suficientes de discusión ni de reflexión conjunta, que analicen las ventajas y desventajas. Un punto fundamental ha sido la falta de información de las pruebas experimentales de diversas líneas de maíces transgénicos en los campos de productores cooperantes de Monsanto y Pioneer. La información no ha circulado colectivamente ni ha sido presentada oficialmente ante las organizaciones o las autoridades estatales. Los dirigentes, asesores y principales productores se quejan de la falta de información oficial sobre los resultados de tales experimentos y entienden la necesidad de ser informados, aunque reconozcan que algunos resultados han circulado de manera individual. “A veces sabemos porque vemos a los técnicos de Monsanto y ya nos explican las ventajas” (productor A, asociado a la AARC).

*ESCENARIOS FUTUROS:**EL IDEAL PARA LAS ORGANIZACIONES*

En general, tanto los líderes como los asociados de las organizaciones consideran que el Sinaloa de la década de 1980 estaba mejor. La producción estaba altamente diversificada y ello causaba que hubiera más posibilidades de encontrar canales de comercialización apropiados a sus necesidades. El primer objetivo futuro, respecto del cual casi todos concordaron, fue construir un escenario basado de nuevo en la diversificación de cultivos. Admitieron que el esquema de la *maicificación* no ha sido benéfico para ellos, pues caen en una absoluta dependencia de las compañías transnacionales, las semilleras, las surtidoras de agroquímicos y las comercializadoras. Anteriormente tenían mayores márgenes en la toma de decisiones sobre el año productivo, desde la clase de cultivo hasta el tipo de tecnología a emplear. En la actualidad todos tienden hacia la producción de maíz blanco y, en consecuencia, han perdido las posibilidades de decidir sobre el tipo de maíz o sobre la tecnología:

Un escenario futuro sería una mayor diversificación de cultivos; aquí en Sinaloa teníamos una cantidad tremenda, 35 o 36 cultivos, pero con la famosa liberación de la economía y la apertura a la importación desaparecieron. La soya desapareció. El maíz no se producía aquí. Sólo a partir de principios de los noventa se empezó a producir maíz; entonces nos quedamos con maíz, sorgo, garbanzo, frijol, básicamente; y en las zonas de temporal hay ajonjolí y garbanzo en cantidades reducidas. Tres, cuatro productos que dominan. Igual con los hortícolas: sólo tenemos tomate, chile verde, pepino, berenjena. Necesitaríamos que hubiera una diversificación de cultivos para que en lugar de producir nosotros cinco millones de toneladas de maíz a lo mejor produjéramos tres millones. A mí me gustaría ver un mercado organizado en el que no hubiese tanta inclinación hacia un sólo lado, que pudieran definirse los precios de una manera más racional y ahí se requeriría esa diversificación de cultivos, pues si no estamos en las manos de ellos (asesor de CAADES).

Los agricultores también señalaron que el gobierno los traiciona continuamente. Por un lado, no controla el precio de los insumos y, debido a ello, las compañías colocan los precios a

su libre albedrío. Por otro lado, no controla el precio de sus cultivos y esto hace que las compañías amenacen a los productores de no comprarles sino aceptan el precio que ellas mismas dictaminan. En este sentido, el segundo escenario futuro deseado por las organizaciones sociales es llegar a tener un mayor control sobre estos dos aspectos. Ha habido pláticas entre diversos actores sociales para analizar la creación de la bolsa mexicana de granos:

Me gustaría que [Sinaloa] fuera el verdadero granero de México y que no tuviera estos problemas de comercialización. Es triste que no podamos vender nuestro maíz. ¿Qué tenemos que hacer en Sinaloa? En esos diez años, aparte de luchar por tener mejores políticas para el campo, porque es incierto ser agricultor [...], tienes que luchar contra el medio ambiente, tienes que buscar las mejores tecnologías para ser más productivo, tienes que bajar costos, tienes que ser financiero, tienes que checar la Bolsa de Granos de Chicago, tienes que estudiar para las nuevas tecnologías y aparte tienes que ser guerrillero, tienes que irte a pelear con el gobierno. Aparte de ser productor, tenemos que ser guerrilleros para poder sobrevivir (Antonio Carrillo, MAS).

Una posibilidad de solución sería organizar los mercados. Eventualmente la Comisión Federal de Competencia tendría que funcionar, fomentar una agricultura por contrato, pero que se respete.

El tercer escenario viable sería tener un campo más tecnificado. Si bien para los dos escenarios anteriores había un consenso, en este punto hay disentimientos importantes. Mientras que algunos —en particular la LCA y la CAADES— consideran que el avance tecnológico es la base de la prosperidad económica de los productores, otros piensan que la incorporación de tecnología debe sopesarse adecuadamente y ponderar ventajas y desventajas económicas y sociales. En este último caso se encuentran varios agricultores del MAS, algunos miembros de FDPAS y algunos asociados de CAADES. En esta tecnificación se tocaron tres tecnologías: a) sistemas de riego; b) uso exacerbado de agroquímicos y, por ende, envenenamiento del campo; y c) maíces transgénicos.

Pocos agricultores tocaron el tema del sistema del riego. Éstos se quejaron del alto desperdicio de agua por el sistema de gravedad utilizado. Plantean que debería haber una incorporación más importante del sistema por goteo. Como escenario futuro, estos productores desearon que todos los agricultores tuvieran un sistema de riego por goteo para hacer eficiente el uso del agua. “Me gustaría una Sinaloa más tecnificada, que gaste menos agua en los riegos” (Ocadío García, FDPAS).

En cuanto al uso de agroquímicos, casi todos los productores plantearon que ha habido un uso excesivo en la producción hortícola, a tal punto que los valles de Guasave y de El Dorado se han declarado campos muertos. La gran cantidad de herbicidas, insecticidas y fertilizantes ha provocado el *envenenamiento* de la tierra y de las aguas. Algunos agricultores sugirieron que podría iniciarse un proceso de reversibilidad, mientras que otros argüyeron que ya era demasiado tarde para resarcir el daño provocado en el campo sinaloense. Los productores abusaron sin pensar en el futuro, al que envenenaron ellos mismos.

A propósito de la siembra de maíz GM existen controversias. Mientras que para algunos significaría una catástrofe —y no la consideran como un futuro viable—, para otros se lograría con ella una mayor productividad y el paso sería imprescindible con el fin de lograr una buena competitividad; un tercer grupo piensa que pros y contras deberían ponderarse en una balanza:

Con el maíz transgénico perderíamos el mercado libre de transgénicos. Imagínate asegurar que tu maíz no tiene transgénico. No veo un escenario futuro con transgénicos. No se necesitan, pues los productores no usan tantos herbicidas, las hierbas se controlan con rastreo. Tampoco se usan muchos insecticidas para el maíz. Económicamente el transgénico ni produce, pierdo mercado, le quito valor a mi producto (Alonso Campos).

Nosotros queremos en Sinaloa conservar el maíz blanco de Sinaloa. Para el consumo que no sea transgénico, conservar un certificado de origen aquí (Germán Escobar).

Otros aspectos mencionados en la investigación fueron: a) que el control de las semillas debe estar en manos de los pro-

ductores; b) que debe existir independencia entre las instancias gubernamentales y las empresas, pues actualmente Monsanto participa activamente en el Consejo Nacional Agropecuario y éste la apoya incondicionalmente; c) que conviene la reconversión de maíz blanco a maíz amarillo en un lapso de diez años.

### *PERSPECTIVA DESDE LA ACADEMIA*

A continuación se plantean de forma breve las opiniones de diversos investigadores y académicos que se han dedicado al estudio del cultivo de maíz en Sinaloa. Se entrevistó a biotecnólogos y a científicos sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa, a investigadores de la Fundación Produce, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y de la Secretaría de Agricultura del Estado de Sinaloa.

El doctor José Antonio Garzón, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, tuvo a su cargo las siembras de maíces transgénicos a nivel piloto y experimental. Para él, el principal problema del estado es la alta producción de cinco millones de toneladas de maíz blanco en dos o tres meses, por lo que es difícil colocar estos volúmenes en un tiempo tan corto. Existe un problema de mercado. El segundo problema, en donde quizás los maíces genéticamente modificados pueden impactar, es en la contaminación por agroquímicos: “Si usted controla malezas desde el principio, entonces el maíz crece mejor, requiere menos agua, tiene menos insectos y eso trae como consecuencia que requiera menos insecticida y, por lo tanto, [conlleve] una reducción de costos” (Antonio Garzón). En las pruebas piloto se sembraron maíces amarillos. La estrategia planteada por el doctor Garzón consiste en aumentar la siembra de maíz amarillo en el ciclo de primavera-verano, utilizando para ello el maíz transgénico, porque el problema de plagas es fuerte en esa temporada. Esta tecnología ofrece una oportunidad para los agricultores. El gobierno puede generar una estrategia bajo el siguiente esquema: sembrar maíz blanco en 250 mil o 300 mil hectáreas en otoño-invierno, y 150 mil o 200 mil de maíz ama-

rillo en primavera-verano. De este modo se ampliaría su rango de siembra y de cosecha, y el problema de mercado se reduciría en 50%. Al dividirse la cosecha todos los problemas de transporte, almacenaje y comercialización se irían disminuyendo, porque ya tienen más oportunidades en el tiempo.

En relación con los resultados de las pruebas piloto y experimentales, Antonio Garzón nos comentó, en agosto de 2012, que acababan de cosechar; por lo tanto, estaban analizando los datos —como por ejemplo, el comportamiento del polen, su movilidad. Hacia finales de ese año ya tendrían el reporte de los resultados para dárselos a las autoridades federales. En una entrevista, el secretario estatal de Agricultura nos comentó que a la institución no le habían entregado ningún resultado de las pruebas piloto y experimentales realizadas en el estado. Sin embargo, algunos productores fueron llevados a visitar los lotes experimentales para convencerlos de la siembra del maíz amarillo transgénico. Los agricultores no han cambiado al ciclo primavera-verano, ya que las plagas proliferan y aumentan los costos por el uso de insecticidas. Las siembras experimentales se desarrollaron en terrenos de agricultores cooperantes y el personal se capacitó por medio de cursos que ofreció la universidad.

Según el ingeniero Adalberto Mustieles el problema en Sinaloa es la falta de competencias para entender algunos aspectos técnicos relacionados con los transgénicos. En su opinión, “es un tema que requiere mucho más estudio, análisis e información, de tal suerte que la gente empiece a tener criterios fundamentados en una realidad científica”. Menciona que se está ofreciendo un maíz resistente al herbicida y opina que si fuera una zona donde las malezas fueran un problema grave sería una oportunidad de resolverlo por medio del transgénico, pero no se tiene ningún problema con las malezas. La otra característica transgénica es la resistencia a los insectos, pero los gusanos se combaten de tal manera que no existe una plaga que ponga en riesgo hoy día la producción de maíz en Sinaloa. Un aspecto adicional sería no generar dependencia tecnológica. El entrevistado opina que si esta tecnología no estuviera

tan concentrada en una o dos compañías sería mejor, porque no le agrada el escenario de que en diez años se tenga que depender exclusivamente de un proveedor.

El ingeniero Musieles menciona que otro riesgo de los transgénicos es que cada día son más los eventos que se apilan, lo cual va a hacer más compleja la línea de productos, más caros y con el riesgo de generar resistencias, dado que todos los sistemas biológicos tienen la capacidad de adaptarse para sobrevivir, de manera tal que si se genera un evento transgénico para el combate de malezas que sea resistente al glifosato, se puede llegar a propiciar las *supermalezas*. “No voy a poder combatir esas otras malezas y lo mismo va pasar con las plagas. Cuesta mucho dinero desarrollar nuevos transgénicos. ¿Quién los va a pagar? Y, sobre todo, el riesgo que tengo de la dependencia tecnológica” (Adalberto Mustieles).

En el caso del maíz en México, más que preocuparnos por si somos centro de origen, lo más importante —afirma el ingeniero— sería no perder la diversidad. Las compañías saben que el potencial de rendimiento de un individuo está en la genética, no en la transgenia. El factor productivo fundamental sigue estando en la riqueza genética de los materiales. Finalmente, otro riesgo es el aspecto regulatorio, pues será necesario invertir en laboratorios costosos, en capital humano, en recursos financieros para poder certificar si algo es transgénico o no.

Un investigador del INIFAP reafirmó en entrevista que Sinaloa no tiene problemas de maleza en el cultivo del maíz y que el gusano cogollero es una plaga controlable. Los materiales transgénicos no incrementan el rendimiento ni la calidad; están más bien enfocados en reducir riesgos que pueden ser controlados de otras maneras. Las casas agrocomerciales sólo buscan vender y no alertan al productor acerca de los riesgos o los verdaderos alcances de sus productos, y el agricultor sólo recibe información de las casas distribuidoras. A los productores les inquieta el alto costo de la semilla, así que se preocupan de que la transgénica aumente sus costos y que éstos no sean compensados por el rendimiento. Sería importante saber el

precio de la semilla para comparar con los de herbicidas e insecticidas y así conocer si el productor va tener un beneficio.

El INIFAP no participó en los ensayos, solamente colaboró ponderando los protocolos que las compañías tenían para evaluar los transgénicos. No tenía posibilidad de hacer cambios relevantes. Por ejemplo, “ellos querían probar cosas que nosotros sabíamos que no funcionan”. Ponían como testigo un maíz que ellos tenían perfectamente claro que no iba a funcionar y así el transgénico resultaba mejor. Algunas cosas estaban bien, como por ejemplo, evaluar la adaptación de esos materiales en la región, aunque incluso para ese aspecto ni siquiera se necesitaba que fueran transgénicos: con haber usado los híbridos era suficiente.

## CONCLUSIONES

Los argumentos económicos a favor de los transgénicos en términos de la reducción de los costos totales del proceso productivo por la no aplicación de insecticidas son altamente cuestionables. Su costo no compensa el gasto en las semillas transgénicas, las cuales tendrían precios más elevados. Actualmente, la compra de semillas híbridas no transgénicas representa entre el 30 y el 40% del total de los costos productivos. Sin embargo, se desconoce el precio que tendrían las semillas transgénicas en Sinaloa y los productores no tienen forma de comparar entre el aumento que tendrían por ser semillas transgénicas con respecto al gasto por la aplicación de insecticidas. Además, los costos en los plaguicidas y los herbicidas representan los porcentajes más bajos del proceso. Es claro que ni siquiera para los grandes y medianos productores el maíz transgénico representa una solución frente a sus problemas económicos. La mayoría de los productores pequeños presenta una situación aún más extrema, pues ellos no tienen una inversión en semilla, ya que reutilizan cada año parte de la cosecha anterior.

Por otro lado, la información que tienen los productores con respecto a los OGM es escasa y contradictoria. Sus fuentes de información provienen generalmente de las empresas productoras de semillas transgénicas, lo que representa un sesgo fundamental a considerar. Los argumentos que aportaron los productores medianos y pequeños en favor de los transgénicos giran sobre tres puntos principales: 1) reducción de costos del proceso productivo; 2) reducción del uso de agroquímicos contra plagas y malezas; y 3) inocuidad de los transgénicos, pues los agricultores argumentan que no hacen daño porque en Estados Unidos llevan mucho tiempo cultivándolos y no ha habido efectos en la salud.

La preocupación de los productores no estriba en la introducción del maíz transgénico. Sus inquietudes no giran alrededor de la producción, ya que son altamente productivos. Recordemos que los rendimientos alcanzados oscilan entre doce y quince toneladas por hectárea. De hecho, los productores *estrella* han obtenido hasta 17 toneladas por hectárea en algunos puntos de sus parcelas. Así pues, claramente sus problemas no están fincados en la producción misma, sino en los altos precios de los insumos —fertilizantes y semillas—, y en la falta de canales adecuados de comercialización. Si ellos tuvieran mayor seguridad en este sentido y en los precios pactados a futuro, ganarían mucho más, tanto económica como social y políticamente, que con la introducción del maíz transgénico. En 2012 los productores pudieron haber tenido excelentes ingresos, ya que la Bolsa de Chicago fijó precios superiores a los que los compradores —Maseca, Minsa, Cargill— estuvieron dispuestos a pagar. Además, a pesar de que los productores se vean beneficiados por el programa de comercialización a través de ASERCA, los montos siempre son fijados por intereses políticos.

Al no existir problemas de plagas de gusano cogollero ni de malezas en Sinaloa, porque la mayor parte del cultivo se realiza durante otoño-invierno, se está presionando para introducir una tecnología inapropiada, obsoleta y con el alto costo de una dependencia tecnológica absoluta.

Finalmente, no puede quedar fuera la *otra* Sinaloa, que si bien sostiene una agricultura de autoconsumo para pocas familias, ha contribuido a la conservación de los maíces nativos. En efecto, por sus prácticas agrícolas y la adaptación a las condiciones ambientales, su legado tiene un gran valor para la producción maicera nacional; sin embargo, carece de los apoyos que le permitirían superar las condiciones de vulnerabilidad que la orillan a la extinción.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADESINA, AKINWUMI y JOJO BAIDU-FORSON  
 1995 “Farmers’ Perceptions and Adoption of New Agricultural Technology: Evidence from Analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa”, *Agricultural Economics*, Elsevier, vol. 13, núm. 1, pp. 1-9.
- ASERCA (AGENCIA DE SERVICIOS A LA COMERCIALIZACIÓN Y DESARROLLO DE MERCADOS AGROPECUARIOS)  
 2011 *Padrón participantes*, disponible en [www.aserca.gob.mx/riesgos/Coberturas/.../DGOF-20120131\\_02.pdf](http://www.aserca.gob.mx/riesgos/Coberturas/.../DGOF-20120131_02.pdf), consultado en enero de 2014.
- APPENDINI, KRISTEN  
 2014 “Reconstructing the Maize Market in Rural Mexico”, *Journal of Agrarian Change*, vol. 14, núm. 1, pp. 1-25.
- CHAUVET, MICHELLE y ROSA LUZ GONZÁLEZ  
 2013 “La crisis alimentaria y los biocombustibles en México”, en Blanca Rubio (coord.), *La crisis alimentaria mundial: impacto sobre el campo mexicano*, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México-Miguel Ángel Porrúa, pp. 111-158.
- DOF (*DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN*)  
 2008 “Decreto por el que se modifica la tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación y Decreto por el que se establecen diversos programas de promoción sectorial”, *Diario Oficial de la Federación*, 24 de diciembre, p. 14.

## FIRA (FIDEICOMISOS INSTITUIDOS EN RELACIÓN CON LA AGRICULTURA)

- 2012 *Costos de la producción de maíz en Guasave*, disponible en [www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/TemasUsuario.jsp](http://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/TemasUsuario.jsp), consultada el 10 de enero de 2013.

## FRITCHER MUNDT, MAGDA

- 1996 “El repunte maicero en tiempos del neoliberalismo”, en Sara María Lara Flores y Michelle Chauvet (comps.), *La inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial*, Instituto Nacional de Antropología e Historia-Universidad Autónoma Metropolitana-Universidad Nacional Autónoma de México-Plaza y Valdés, pp. 279-299.

## GASSMANN, AARON, JENNIFER L. PETZOLD-MAXWELL,

ERIC H. CLIFTON, MIKE W. DUNBAR, AMANDA M. HOFFMANN,

DAVID A. INGBER y RYAN S. KEWESHAN

- 2014 “Field-evolved Resistance by Western Corn Rootworm to Multiple *Bacillus Thuringiensis* Toxins in Transgenic Maize”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, marzo, disponible en [www.pnas.org/content/early/2014/03/12/1317179111.full.pdf+html](http://www.pnas.org/content/early/2014/03/12/1317179111.full.pdf+html), consultado el 19 de marzo de 2014.

## GÓMEZ MAZA, FRANCISCO

- 2012 “La codicia del maíz”, *En directo*, 18 de julio, disponible en <http://endirecto.mx/?p=66898>, consultado el 8 de agosto de 2012.

## IMAGEN AGROPECUARIA

- 2013 “Maiceros satisfechos con establecimiento de arancel a maíz blanco de terceros países con los que México no tiene tratados comerciales”, *ImagenAgropecuaria.com*, 17 de diciembre, disponible en <http://imagenagropecuaria.com/2013/maiceros-satisfechos-con-establecimiento-de-arancel-a-maiz-blanco-de-terceros-paises-con-lo-que-mexico-no-tiene-tratados-comerciales/#sthash.mlanb00P.dpuf>, consultada el 21 de marzo de 2014.

LAZOS CHAVERO, ELENA y MICHELLE CHAUVET

- 2011 *Análisis del contexto social y biocultural de las colecciones de maíces nativos en México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, disponible en [www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Anexo9\\_Analisis\\_Especialistas/Lazos%20y%20Chauvet%202011.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/proyecto/Anexo9_Analisis_Especialistas/Lazos%20y%20Chauvet%202011.pdf).

PALACIOS, ÓSCAR, ALEJANDRO ORTEGA,  
MANUEL GUERRERO y LUIS PEINADO

- 2008 *Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México D. F.

ROCA, MARÍA MERCEDES, R. TRABANINO, A. SANDERS,  
C. ALMENDARES y J. FALCK-ZEPEDA

- 2013 “Honduras”, en José Luis Solleiro y Rosario Castañón (coords.), *Introducción al ambiente del maíz transgénico. Análisis de ocho casos en Iberoamérica*, AgroBio México-CamBioTec, México, pp. 278-338.

ROYTE, ELIZABETH

- 2013 “The Post GMO-Economy”, *Modern Farmer*, 6 de diciembre, disponible en <http://modernfarmer.com/2013/12/post-gmo-economy/>, consultado el 26 de febrero de 2014.

SÁNCHEZ PEÑA

- 2012 Conferencia “Los maíces nativos en Sinaloa”, presentada en el seminario “Crisis, Seguridad y Soberanía Alimentaria”, celebrado del 31 de agosto al 5 de octubre de 2012 y organizado por la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, en su sesión del 14 de septiembre de 2012.

SIAP (SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA)

- 2011 *Producción agropecuaria*, SIAP, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México D. F.