

*Sociológica*, año 29, número 82, mayo-agosto de 2014, pp. 45-81  
Fecha de recepción: 16/04/14. Fecha de aceptación: 25/07/14

## Los productores de maíz en Puebla ante la liberación de maíz genéticamente modificado

Puebla Corn Producers and the Liberation  
of Genetically Modified Corn

*Francisco Ávila,<sup>1</sup> Yolanda Castañeda,<sup>2</sup>  
Yolanda Massieu,<sup>3</sup> Lucio Noriero<sup>4</sup> y Arcelia González<sup>5</sup>*

### RESUMEN

El cultivo del maíz es fundamental para los productores poblanos, porque forma parte de su economía, de sus relaciones sociales y su de su cultura. A nivel internacional presenciamos, en las últimas dos décadas, una nueva propuesta de innovación tecnológica: los cultivos genéticamente modificados, cuyos efectos no pueden ser conocidos a priori, ya que las investigaciones de sus posibles impactos no son concluyentes a la fecha. La presente investigación expone los resultados obtenidos en el trabajo de campo realizado en el estado de Puebla; se señalan los costos de producción del maíz nativo e híbrido, su importancia para los productores y la percepción que se tiene ante la posible liberación del maíz transgénico en el país.

PALABRAS CLAVE: maíz nativo, maíz híbrido, maíz genéticamente modificado, beneficios y costos.

### ABSTRACT

Cultivating maize is fundamental for Puebla producers because it is part of their economy, social relations, and culture. Internationally, over the last two decades, we have seen a new proposal for technological innovation emerge: genetically-modified crops, whose effects cannot be known a priori since research into their potential impact has not yet concluded. This article presents the results of field research in the state of Puebla, pointing to production costs for native and hybrid maize, its importance for producers, and the existing perception about the possible liberation of transgenic corn in the country. KEY WORDS: native varieties of corn, hybrid corn, genetically modified corn, benefits and costs.

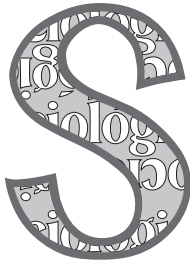
<sup>1</sup> Estudiante del doctorado en Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco. Correo electrónico: ensamkeit@hotmail.com

<sup>2</sup> Profesora-investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: yolanda.uam@gmail.com

<sup>3</sup> Profesora-investigadora en el posgrado en Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco. Correo electrónico: yola\_massieu@hotmail.com

<sup>4</sup> Analista de Estudios Profesionales en el Departamento de Estudios Técnicos y Económicos de la Unidad de Planeación, Organización y Métodos de la Universidad Autónoma de Chapinigo. Correo electrónico: inorioeroes@hotmail.com

<sup>5</sup> Profesora-investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: arcel.2013@hotmail.com



## INTRODUCCIÓN

El presente texto tiene como objetivo exponer los resultados de la investigación de campo realizada en el estado de Puebla sobre los efectos socioeconómicos que podría tener la liberación de la siembra comercial de maíz transgénico.<sup>6</sup> Se efectuaron varias visitas a la entidad durante 2012 y 2013,<sup>7</sup> trabajo que se enmarca en un proyecto más amplio,<sup>8</sup> el cual comprende los estados de Jalisco, Puebla, Sinaloa y Tlaxcala, y pretende dar elementos para valorar la pertinencia de liberar comercialmente

<sup>6</sup> Si bien la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), en sus artículos 86, 87 y 88 establece la prohibición de la siembra de este tipo de maíz en los centros de origen donde existan variedades criollas o nativas, como es el caso de Puebla, se trabajó en dicho estado ya que puede ser afectado por los flujos génicos si se libera en las entidades vecinas. Cabe mencionar que ante una posible liberación de siembra comercial la ley no menciona detalladamente cómo detectar regiones de maíces criollos que se encuentren exentas.

<sup>7</sup> Se realizaron 55 entrevistas semiestructuradas a productores de maíz de la región de Sierra Norte y de los municipios de Nopalucan, Tecamachalco, Ciudad Serdán y Libres. Se entrevistó a dos productores grandes, 19 medianos y 34 pequeños. De estos últimos, nueve son de autoconsumo y 25 son pequeños mercantiles.

<sup>8</sup> Esta investigación forma parte del proyecto "Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México", que obtuvo el financiamiento de la convocatoria de Bioseguridad 2011-1 por la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem). Los objetivos del proyecto son establecer las ventajas y desventajas sociales, culturales y económicas que puede llegar a tener el cultivo del maíz transgénico entre pequeños, medianos y grandes productores, considerando la experiencia en el uso de este maíz en Estados Unidos de Norteamérica y en Honduras, así como analizar los impactos en materia de bioseguridad en los diferentes tipos de productores maiceros en los estados de Sinaloa, Jalisco, Puebla y Tlaxcala ante la posible introducción diferencial de las diversas generaciones de maíces transgénicos.

la producción de maíz transgénico en el país. Se inicia con una breve reflexión teórica y contextual sobre la tecnología y su relación con el Estado, el poder de las empresas transnacionales agrobiotecnológicas (ETA) y los conceptos de seguridad y soberanía alimentarias, con la finalidad de aportar elementos cualitativos y cuantitativos para valorar los dispositivos y mecanismos de la introducción del maíz transgénico y la importancia de esta gramínea en México. Continúa con una exposición de la producción del grano en el estado de Puebla y concluye describiendo los hallazgos referentes a las condiciones socioeconómicas de los diferentes tipos de productores entrevistados, sus costos de producción y los posibles impactos que experimentarían en el caso de la eventual liberación de maíz transgénico en el país.

### **MAÍZ TRANSGÉNICO, EMPRESAS TRANSNACIONALES BIOTECNOLÓGICAS Y SOBERANÍA ALIMENTARIA**

El desarrollo del maíz transgénico promete ser una tecnología que puede resolver fuertes problemas en la producción de este cultivo, con incrementos de productividad y resistencia a plagas (Ervin *et al.*, 2010). El reto es muy importante, sobre todo para aquellas naciones que enfrentan problemas de pérdida de autosuficiencia y soberanía alimentarias,<sup>9</sup> como es el caso de México respecto del maíz y los alimentos básicos. El maíz es el principal alimento de la población y existe una cultura de importante arraigo histórico con respecto a este grano.

El desarrollo de la tecnología adquirió desde finales del siglo xx, una característica peculiar, que consiste en que el vínculo entre el Estado y las grandes empresas transnacionales se fortalece, de tal manera que aquél está orientado a optimizar

<sup>9</sup> En esta investigación llamamos *autosuficiencia alimentaria* a la capacidad de un país para producir la mayor parte de sus alimentos. Por *soberanía alimentaria* entendemos la autonomía de un Estado para decidir su política agroalimentaria. Consideramos como *seguridad alimentaria* la posibilidad del acceso a los alimentos, sin importar si se producen internamente.

los intereses del capital. Beck señala que el descubrimiento de fuentes y normas de autolegitimación legal de este vínculo permite institucionalizar la regulación de conflictos (Beck, 2004). Lo anterior se expresa en la forma como se han venido desarrollando los cultivos transgénicos en Estados Unidos, cuyo desarrollo comenzó desde la década de los setenta y llegó a su mayor auge en los años noventa, cuando se aprobó su comercialización en el marco de un claro vínculo entre las grandes firmas multinacionales y el Estado (González Merino, 2006). Además, la tecnología con la que se generaron los cultivos de OGM constituyó un parteaguas en los sistemas de innovación relativos a las ciencias de la vida, al posibilitar la cruce de material genético entre diferentes especies, algo imposible de lograr con el mejoramiento convencional.<sup>10</sup> No sólo la asociación entre el Estado y las empresas transnacionales es parte de la estrategia de los propios capitales para expandirse a escala mundial: Beck (2004) señala que el poder del gran capital se logra establecer a través de la intervención sistemática en las condiciones y posibilidades institucionales y cognitivas de producción de lo nuevo, de la ciencia como fuerza productiva e innovadora. La innovación tecnológica se despliega así como una estrategia de mercado y de poder adoptada por el capital.

Las ETA están concentrando la producción de cultivos genéticamente modificados. Desde los años noventa del siglo pasado hasta la actualidad la producción de maíz está en manos de seis de estas compañías: Monsanto, Syngenta, Dow AgroSciences, Dupont, Bayer CropSciences y Basf (Shi, Chavas y Stiegert, 2010). La primera de ellas ha desplegado una estrategia de expansión mercantil a escala global, prometiendo contribuir a la solución del hambre mundial con aumentos en el rendimiento de los cultivos transgénicos. El sistema de propiedad intelectual asociado con este tipo de tecnología contribuye al

<sup>10</sup> El gobierno de Estados Unidos ha desplegado una fuerte política de subsidios a todo el sector agrícola desde mediados de la década de los setenta del siglo xx. Empresas como Archer Daniels Midland (ADM), una de las productoras de maíz más importantes a nivel mundial, se han visto beneficiadas por esta política (Krakoff, 2010).

control y monopolización de dicha innovación (Ervin *et al.*, 2010).

La difusión de cultivos transgénicos como posible solución al hambre en el planeta ha ido de la mano con la preocupación por la conservación de la diversidad biológica del mismo. Es decir, la expansión y uso de la biotecnología moderna por parte de las ETA –que probablemente implica riesgos para el medio ambiente, la diversidad biológica y la salud animal y humana–<sup>11</sup> ha venido acompañada de la inquietud por la preservación de la diversidad biológica. La política de innovación de las ETA viene aparentemente acompañada por una estrategia en la materia que parece indicar que tanto a los organismos internacionales gubernamentales como a las propias multinacionales les interesa la innovación y la conservación de la diversidad biológica, y que no consideran en sus proyectos criterios de rentabilidad que involucren el deterioro del medio ambiente.

Esta discusión se enmarca en el problema alimentario internacional, que se hizo evidente a partir de la crisis desatada en 2008, con aumentos en los precios internacionales de los granos. Ante ello, las discusiones sobre seguridad y soberanía alimentarias cobran mayor vigencia, así como los debates respecto de la tecnología más pertinente para lograr una producción suficiente y sustentable de alimentos inocuos para la población mundial.

Humberto González (2007), al rastrear los conceptos de seguridad y soberanía alimentarias en los inicios de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de la Organización de Naciones Unidas (FAO, por sus siglas en inglés), enfatiza cómo el primero fue adoptado en la Conferencia Mundial de la Alimentación en Roma (1974), donde se convirtió en el propósito

<sup>11</sup> Estos riesgos son el tema nodal en la discusión de la pertinencia de la liberación de la siembra comercial del maíz transgénico. Al respecto la comunidad científica se encuentra dividida y existen tanto investigaciones que demuestran los riesgos, como aquellas que plantean su inexistencia. Cabe destacar que este estudio se enfoca en el aspecto socioeconómico, con lo cual su objetivo no es demostrar los riesgos, sino la manera en que serían afectados socioeconómicamente los actores sociales ante una eventual liberación.

central de la FAO y en el compromiso fundamental de los gobiernos que asistieron a la magna reunión. El autor destaca que existen más de doscientas definiciones de “seguridad alimentaria”, elaboradas con múltiples criterios, que dan cuenta de la compleja y heterogénea situación que se vive en el ámbito mundial. Mechlem (2004), basándose en documentos generados por la FAO entre 1974 y 2003, hace un recuento histórico del concepto de seguridad alimentaria, observando que en los años setenta la preocupación central era el aumento de la producción de alimentos para una población creciente. En los ochenta, con base en los trabajos de Amartya Sen, la atención se centró en el acceso a los alimentos, pues este autor hizo notar que podía haber situaciones de hambre aun cuando la producción alimentaria fuera suficiente. Él mismo buscó una definición más amplia de subsistencia y planteó que ésta debería buscarse al interior del grupo doméstico, lo cual le dio mayor complejidad al problema, al introducir la consideración de las relaciones de cooperación, de poder y jerarquía –según edad y género– en la familia (Sen, 2013). Posteriormente, al final de los años ochenta y en la década del noventa, la discusión se deslizó hacia cuestiones nutricionales y de salud, sobresaliendo la importancia del vínculo entre malnutrición e insuficiencia alimentaria con problemas de salud, especialmente en la población infantil.

Humberto González apunta el cambio a partir de las décadas de los años ochenta y noventa en cuanto a considerar a la agricultura como un sector estratégico, por ser productora de alimentos, y a la concepción de soberanía alimentaria como el objetivo de autosuficiencia a lograr por los gobiernos. En este sentido, más del 25% de las importaciones en alimentos básicos se consideraba riesgoso. Tal concepción fue sustituida por aquélla en la cual el mercado internacional es el mejor garante de la seguridad alimentaria:

Bajo este nuevo parámetro ideológico, la seguridad alimentaria pasa a considerarse en términos de las variables macroeconómicas de un país y se menosprecia el riesgo de escasez y encarecimiento de los alimentos al reducirlo a un sencillo monitoreo del mercado internacional y a la disponibilidad de divisas internas (González, 2007: 13).

McMichael (2008) distingue entre seguridad y soberanía alimentarias; plantea que el primer concepto de seguridad abstracta el problema de la producción y promueve los intereses privados de las ETA. En contraste, identifica al movimiento global por la soberanía alimentaria como una respuesta proteccionista ante la crisis actual, que incluye al movimiento Comida Lenta, corrientes agraristas por la tierra, asociaciones campesinas en defensa de su producción y sus mercados, conservadores de semillas y ambientalistas, entre otros, todos ellos amenazados por el decreciente apoyo público a la producción alimentaria, las importaciones de granos y la agricultura industrial. El autor señala la diversidad de estos movimientos, impulsados globalmente por la Vía Campesina.

La polémica reciente ha vuelto a posicionar el concepto de soberanía alimentaria –según McMichael (2008)– como la demanda central que cohesiona el movimiento campesino global; a decir de Martínez y Rosset (2014), el nuevo concepto está ligado con la agroecología y la agricultura campesina. Los autores hacen un recuento del manejo de esta noción en los encuentros internacionales de la Vía Campesina y sitúan a la agroecología como una respuesta sustentable a la agricultura industrial, fomentada desde la Revolución Verde a mediados del siglo xx. Esta última fue promovida por las nacientes empresas agrícolas multinacionales, productoras de agroquímicos, maquinaria y semillas híbridas mejoradas. Los cultivos transgénicos generados por las ETA son una continuación de dicho modelo, cuyos efectos negativos –social y ambientalmente– son ahora innegables, pese a que sí logró incrementar significativamente los rendimientos de los principales cultivos. El concepto de seguridad alimentaria manejado en tiempos neoliberales al que nos referimos anteriormente implica –en la perspectiva de Martínez y Rosset– que era preciso asegurar el acceso del alimento a la población mundial, y que éste sería abastecido por la agricultura industrial altamente productiva y contaminante de los países centrales, sin importar que con tal abasto en los países dependientes alimentariamente (como México) se destruyeran las eco-

nomías campesinas locales. Por ello, la viabilidad de la producción campesina de alimentos también pasa por la defensa de sus mercados locales. Para los investigadores mencionados la vía tecnológica que apuesta a métodos agroecológicos en las unidades campesinas diversificadas, propuesta por la Vía Campesina a través del Diálogo de Saberes, representa la opción global para la soberanía alimentaria y asegura la supervivencia de los recursos naturales del planeta. Ante ello, “un gran proceso de diálogo de saberes dentro de y dirigido por la Vía Campesina llevó a la emergencia de la soberanía alimentaria como un marco común que permitiría la diversidad y tomaría la especificidad de cada lugar en cuenta” (Martínez y Rosset, 2014: 4). La soberanía alimentaria ha sido construida socialmente como una demanda común de productores campesinos de distintas partes del planeta.

Consideramos que el arraigo y conservación de las variedades nativas de maíz entre los campesinos de Puebla es un rasgo cultural y productivo de esta propuesta. En los resultados de campo es claro que los productores medianos y pequeños de la entidad combinan, en una estrategia compleja y diversificada, los fines mercantiles de venta del maíz al mejor precio posible, a través de la siembra de híbridos, el uso de fertilizantes y la comercialización organizada, con la conservación de los maíces criollos. Estos últimos son sembrados para consumo por los productores mercantiles, mientras que los productores de autoconsumo de la Sierra Norte siembran exclusivamente con fines de calidad alimentaria y su ingreso monetario proviene de otras actividades.

**LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN MÉXICO,  
EL DEBATE SOBRE EL MAÍZ TRANSGÉNICO  
Y LA SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIAS**

La mencionada crisis alimentaria, desatada en 2008 con el encarecimiento mundial de los granos, ha conducido a que la discusión sobre la soberanía alimentaria cobre de nuevo vigencia.



El gobierno de México anunció en 2014 un programa de modernización del campo que aspira a lograr la autosuficiencia alimentaria. La polémica del maíz transgénico y la posible liberalización de su siembra en el país deben contextualizarse en esta problemática.

El reciente anuncio hecho por el gobierno de México de tener la intención de recuperar la autosuficiencia alimentaria representa un hecho importante, pues en el país la ausencia de una política en seguridad en la materia prevalece desde inicios de la década de los ochenta. A lo largo de tal periodo se expresa, más que una estrategia en seguridad alimentaria, una preocupación por el acceso a los alimentos en detrimento de la producción interna y la autosuficiencia. Gracias a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) México basa la certeza del abasto de alimentos en la posibilidad de importar granos libres de arancel desde 2008. En el caso del maíz, el abasto se asegura con el cultivo de Estados Unidos, principal productor y exportador mundial (Appendini y Quijada, 2013).

Con la entrada de México al TLCAN y el retiro paulatino de subsidios y, en general, de apoyos a la producción de maíz por parte del Estado, se pronosticaba un significativo decrecimiento de ésta. Sin embargo, la producción de maíz ha aumentado de 14 a 24 millones de toneladas entre 1990 y 2009. Dos de las principales razones que lo explican son: a) el maíz es el cultivo básico en México y, por tanto, los pequeños productores –campesinos– continúan cultivándolo con fines de autoconsumo; b) ha habido una reestructuración de la producción de este grano: el maíz en el mercado nacional se ha convertido en un cultivo de productores agrícolas empresariales que se concentran en tierras de riego del noroeste de México y que se han articulado a los agentes comercializadores y a la agroindustria transnacional (Appendini y Quijada, 2013).

La sociedad mexicana siempre ha tenido como base de su alimentación al maíz. A mediados del siglo pasado, con la llamada Revolución Verde, este cultivo tuvo importantes modificaciones cuya finalidad fue aumentar su producción, pero las diferencias de

los agricultores en cuanto a recursos económicos, técnicos y naturales, entre otros, llevaron a que esta primera modernización contribuyera a mayores desigualdades sociales, políticas, económicas y culturales en las zonas rurales.

En las últimas dos décadas presenciamos una propuesta innovadora: los cultivos genéticamente modificados o transgénicos, cuyos efectos no pueden ser conocidos *a priori*, ya que las investigaciones de sus posibles consecuencias no son concluyentes y la mayoría son realizadas por las ETA promotoras de la nueva tecnología. Esta situación ha llevado a cuestionar su uso por las implicaciones que podrían presentarse en sus efectos socioeconómicos, ambientales y en la salud humana y animal, en especial en un país como México dada su gran diversidad biológica y su condición de lugar de origen del maíz y de sus parientes silvestres, el teocintle y el tripsacum.

Las empresas transnacionales y algunos centros de investigación, convencidos de las bondades de la nueva tecnología, han solicitado realizar pruebas para su difusión desde fines del siglo pasado. A la fecha han logrado autorización para realizarlas en sus fases experimental, piloto y, en los últimos años, comercial, las cuales actualmente se encuentran suspendidas por orden del Juzgado Décimo Segundo en Materia Civil con motivo de una acción colectiva promovida por organizaciones no gubernamentales (ONGS) y de la sociedad civil a través de agrupaciones campesinas y académicas.<sup>12</sup>

A partir de esta situación se han realizado diferentes investigaciones desde las distintas ciencias sociales (Castañeda, 2004 y 2009; Massieu y Verschoor, 2007; Massieu, 2009; González, 2006; Massieu y González, 2009; Ávila, 2011), que presentan posiciones diversas, la trayectoria de esta nueva tecnología y posibles escenarios. Por la envergadura del problema es necesario realizar más estudios en cada entidad de la República Mexicana, atendiendo diferentes aspectos: conocer la percep-

<sup>12</sup> Debido al debate sobre la pertinencia de liberar la introducción del maíz transgénico en el país —protagonizado desde los años noventa por organizaciones de la sociedad civil, funcionarios y científicos— existió una moratoria de *facto* para todo tipo de pruebas, la cual duró de 1999 a 2003.

ción que sobre la nueva tecnología tienen los productores –tanto los grandes como los pequeños–, si tienen conocimiento de la semilla de maíz genéticamente modificada y cómo consideran que se verían afectados en caso de una eventual liberación comercial. Es previsible la existencia de riesgos importantes al respecto. Los mayores son la incertidumbre que se tiene todavía acerca del impacto en la diversidad genética que puede ocurrir al cruzarse las plantas portadoras de transgenes con las variedades nativas y sus parientes silvestres (Espinosa *et al.*, 2012). El problema de propiedad intelectual es serio, pues el maíz es una planta de polinización abierta, lo que implica que se pueden cruzar en campo las variedades transgénicas y las que no lo son (Van Pelt, 2005). Por otra parte, el modo de vida de los productores de autoconsumo, que siembran su propia semilla, podría verse amenazado por la presencia de transgenes, las demandas por propiedad intelectual y, en caso de que el maíz transgénico pudiera tener una ventaja para ellos no sería fácil su acceso a las semillas. La posibilidad de que surjan problemas para los campesinos que usan maíz convencional con los derechos de propiedad intelectual vigentes en el país tiene que ver con lo que ya ha pasado en otras naciones con cultivos modificados genéticamente. El caso más representativo es el de Percy Schmeiser, en Canadá, quien sembró canola convencional cerca de vecinos que plantaron canola *Roundup Ready*, cultivo del cual tenía la patente la empresa Monsanto; al año siguiente, los sembradíos de Schmeiser presentaban transgenes sin haberlos cultivado él y fue demandado. La Corte decidió en favor de la empresa Monsanto, ya que en términos legales no importó cómo hubieran llegado los transgenes a la parcela, sino el hecho de que estaban presentes; Schmeiser tuvo que pagar regalías y los beneficios por la venta del cultivo (Van Pelt, 2005). En el caso de México, dado que está adscrito a un sistema de derechos de obtentor regulado por el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV 78, por sus siglas en inglés), los agricultores tienen derecho a volver a sembrar una semilla protegida. El problema prevalece para los agricultores que usan maíces

convencionales, quienes pueden verse afectados por la presencia de transgenes sin que los hayan sembrado.

Las variedades de maíces transgénicos que están a la venta en el mercado internacional y se han probado en el país –la mayoría de los experimentos se han hecho con variedades de las ETA– son resistentes a insectos y herbicidas, por lo que la información de campo presentada aporta elementos para saber si las plagas de insectos y malezas son un problema importante para los productores de Puebla.

El presente artículo aborda el estudio de esta entidad por ser considerada centro de domesticación y diversificación; también por las condiciones socioeconómicas en las cuales se encuentran los productores, sus procesos productivos y las inter relaciones que establecen entre los diversos actores relacionados con la producción, comercialización y consumo del grano. Se analizó la pertinencia de la posible liberación del maíz genéticamente modificado entre pequeños, medianos y grandes productores, y la información y percepción que los productores entrevistados tienen del mismo.

## **EL MAÍZ EN PUEBLA: CONDICIONES SOCIOPRODUCTIVAS Y ELEMENTOS CULTURALES**

En la historia de Puebla las actividades agrícolas han determinado estrechamente la vida de sus habitantes. Sin embargo, el crecimiento económico y de la población desde hace varias décadas llevó a que otros sectores, como el industrial, se desarrollaran en la entidad de forma importante. Durante el siglo xx tuvieron lugar grandes transformaciones en el campo: en unas cuantas décadas dejó de ser un estado predominantemente rural y su capital se convirtió en la tercera ciudad más grande del país (Lomelí, 2011). A pesar de lo anterior, el sector agrícola sigue siendo un elemento cardinal entre la población poblana. De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2010 el 4.6% del producto interno

bruto (PIB) del estado lo cubrió el sector primario, lo que representa aproximadamente un total de trece mil millones de pesos de derrama económica (INEGI, 2013). Se ocupan aproximadamente 450 mil trabajadores, la mayoría con ingresos muy bajos, por lo cual la pobreza se encuentra principalmente en la zona rural (Fundación Produce, 2011).

El cultivo de maíz (*Zea mays L.*) está asociado con una serie de condiciones climáticas, edáficas, florísticas y faunísticas, entre otros elementos naturales que se articulan con diversas formas de producción desarrolladas por las comunidades, regiones o entidades, de acuerdo con sus características económicas, políticas, culturales y sociales. Un aspecto que no se puede pasar por alto son las condiciones ambientales para la producción de dicho grano. Puebla presenta una serie de climas a lo largo de su territorio —desde cálidos húmedos con lluvias todo el año en la parte de la Sierra Norte, hasta secos semicálidos en Tehuacán— vinculados a un tipo de vegetación específico de cada zona. Esta diversidad de climas y vegetación ha contribuido al establecimiento de distintos sistemas agropecuarios en el estado. Un claro ejemplo de ello es el cultivo del maíz, que se lleva a cabo en toda la entidad en diferentes escalas, empleando sistemas productivos particulares de acuerdo con las necesidades ambientales y sociales de cada lugar.

En algunos municipios de Puebla, como Molcaxac, existe una amplia diversidad genética entre las poblaciones locales de maíz, al grado de que algunas de ellas superan o igualan en rendimiento a los híbridos comerciales recomendados para la región (Ángeles-Gaspar *et al.*, 2010). Existen diferentes trabajos sobre las diversas variedades de maíz;<sup>13</sup> sin embargo, no se cuenta con

<sup>13</sup> Uno de los centros más conocidos de domesticación y diversificación del maíz está precisamente en Puebla, en el Valle de Tehuacán, con hallazgos de mazorcas primitivas de 7,200 años (Serratos, 2012: 15; Vizcarra, 2002: 37). Serratos reporta a Puebla como parte de la región de México considerada en los “grupos de complejos raciales representativos de las macro regiones geográficas de América y sus características culturales generales”. En esta publicación ubica en el Distrito Federal, Tlaxcala, Hidalgo, Estado México, Morelos y Puebla a los maíces dentados cónicos mexicanos y a los palomeros (Serratos, 2012: 27). Las razas que el mencionado autor reconoce en Puebla son cónico, arrocillo amarillo, elotes cónicos, chalqueño, tuxpeño, olotillo, celaya, bolita, cacahuacintle, pepitilla, palomero

un estudio lo suficientemente amplio, que englobe toda la gama de razas que posee el estado en sus múltiples ambientes, regiones y sistemas de producción particulares de cada zona.

Puebla posee una superficie de más de un millón de hectáreas para labores agrícolas. En general, la agricultura es de temporal y se encuentra en lugares con topog rafías muy variadas, desde las partes planas de los valles hasta zonas con pendientes pronunciadas localizadas en la sierra, en lomeríos y grandes llanos, así como en terrenos favorecidos por la humedad. En el ciclo agrícola 2011 las tierras de temporal reportadas fueron de 847,943.92 hectáreas, lo que representó aproximadamente 84% de la superficie sembrada (SIAP, 2013). Se cultivan más de cien productos, entre ellos destacan la producción de maíz, frijol, café y caña de azúcar. En los últimos años se ha avanzado en la de flores, frutas y hortalizas (Fundación Produce, 2011).

Puebla tiene una gran tradición y cultura del maíz, que se cultiva por grandes, medianos y pequeños productores en diversas condiciones ambientales; se encuentra en terrenos planos con una altura de cincuenta metros sobre el nivel del mar y en regiones con alturas que llegan a más de 2,700 metros (Fundación Produce, 2011). Su reproducción en elevadas alturas se constató en Ciudad Serdán, donde el cultivo de híbridos es imposible, motivo por el cual los agricultores emplean variedades nativas. Un aspecto que no debe desvincularse del porqué se cultiva maíz en la entidad es el desarrollo cultural de su rica gastronomía. La cocina poblana es fruto del mestizaje y combina elementos europeos y mexicas. Mezcla alimentos originarios de México –como el maíz, chile, frijol, jitomate y el guajolote– con ingredientes del otro lado del Atlántico –como el aceite de oliva, el trigo, la cebolla y los ajos. Producto de ello emergieron un sinnúmero de platillos que convirtieron a Puebla en uno de los más importantes centros culinarios del país. Además de los clásicos mole y chiles en nogada, existe una gran variedad de pla-

---

toluqueño, coscomatepec, cónico norteño, mushito, ratón, tablilla de ocho, tuxpeño, norteño y zapalote grande (Serratos, 2012: 31). El investigador se basa en el trabajo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), para el cual se realizaron 948 colectas en Puebla.

tillos a base de maíz o que van acompañados de tortillas, como chalupas, pellizcadas, esquites, peneques, picadas, quesadillas, tamales, tacos, tamaletes y tlacoyos, entre otros. En 2010 el gobierno del estado decretó a la gastronomía poblana como Patrimonio Intangible del Estado de Puebla (Conaculta, 2011).

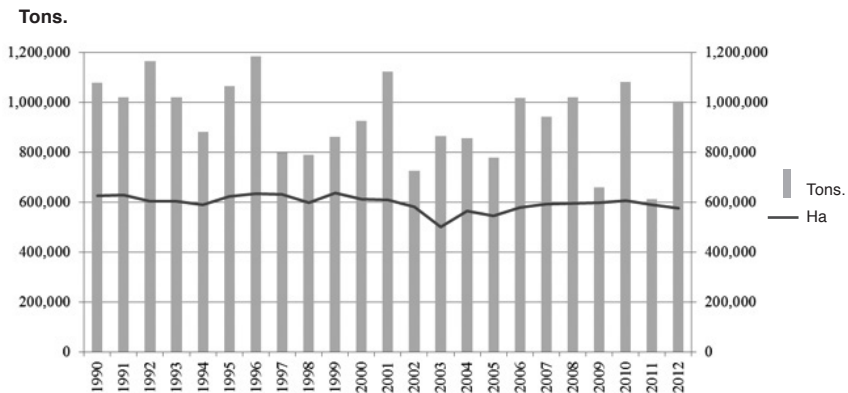
Los medianos y pequeños productores de maíz se encuentran localizados en todo el territorio poblano;<sup>14</sup> los primeros han logrado que su cultivo tenga un doble propósito: satisfacer en cierta medida las necesidades familiares y vender. De los 31 estados productores de maíz en México, Puebla se ubicó, durante el periodo 1990-2011, dentro de los diez primeros lugares. Datos proporcionados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) indican que se produce maíz grano en 215 municipios (SIAP, 2013). En los últimos 22 años el promedio productivo de maíz grano ha sido de 929,776.59 toneladas. En 2011 se observó el mayor descenso de la producción (611,805.06 toneladas) y un decremento en relación con 2010 de 56%, debido principalmente a las heladas que se dieron en el ciclo agrícola. En 2012 la producción se incrementó a 1'002,278.01 toneladas, siendo el distrito de desarrollo rural (DDR) de Libres el mayor productor, con 384,293.40 toneladas, seguido por el de Cholula, con 181,918.02 (véase Gráfica 1).

Respecto de los rendimientos de maíz grano a escala nacional durante el periodo 1990-2011 se reportaron 2.93 toneladas por hectárea. En el mismo lapso Puebla registró 1.81 toneladas por hectárea (SIAP, 2013). Estos datos permiten inferir que la producción de maíz ha superado los rendimientos promedio del estado en diversos DDR, resultado que posiblemente se debe al incremento en el valor de la producción, así como al manejo eficaz que realizan algunos productores de la entidad. En los últimos 23 años la superficie sembrada no rebasa las 600 mil hectáreas, pero destacan los periodos de 2010 y 2012 con más de un

<sup>14</sup> La producción de maíz en la entidad tiene tres características importantes: la mayor parte se obtiene bajo condiciones de temporal (73%), por agricultores minifundistas (85% de las unidades de producción rural poseen cinco hectáreas o menos) y con el empleo casi exclusivo de variedades nativas. El INEGI ubicó en el año 2006 el porcentaje de uso de semillas locales en un 80% (Viveros-Flores, 2010).

millón de toneladas. Los problemas climáticos han causado a los productores pérdidas importantes, como en el periodo de 2011, cuando se produjo una disminución de 43% de la producción en relación con el año anterior. Por esta razón es necesario impulsar alternativas que contrarresten el impacto negativo generado por la adversidad climática en torno del cultivo.

GRÁFICA 1  
PRODUCCIÓN Y SUPERFICIE CULTIVADA DE MAÍZ GRANO  
EN PUEBLA, 1990-2012



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIAP, 2013.

En Puebla existen problemas estructurales en la producción de maíz. El Sistema Producto Maíz ha detectado los principales: condiciones climáticas y falta de adaptabilidad de las semillas; insuficiente asistencia técnica y financiamiento; baja vinculación productor-comercializador; escasa innovación tecnológica; e incipiente organización de los productores (Fundación Produce, 2011). Cabe destacar, de acuerdo con las entrevistas realizadas con los productores, que las semillas híbridas presentan, ante las diversas variaciones climáticas que se registran en el estado de Puebla, dificultades para adaptarse a los diferentes tipos de suelo. Por el contrario, en las semillas criollas o nativas



encontramos rendimientos estables, que oscilan entre 3.5 a seis toneladas por hectárea en los distintos agroecosistemas.

Una instancia que trata de unificar esfuerzos es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), pero la instrumentación de sus programas no ha sido lo suficientemente eficaz como para lograr que la mayoría de los productores adapten y adopten tecnologías accesibles. Se han promocionado ciertas tecnologías sostenibles, como la producción y venta de compostas, y la agricultura de conservación, que ha sido promovida a través del programa MasAgro, dirigido por el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) y Sagarpa, cuyos objetivos son el menor uso de maquinaria agrícola en las labores, la rotación de cultivos y dejar residuos de la cosecha en el terreno para recuperar la fertilidad, disminuir la erosión y conservar el medio ambiente.

MasAgro, el programa más reciente de apoyo a la producción maicera —promovido a escala nacional en el sexenio calderonista y dirigido por el CIMMYT— no ha tenido el impacto esperado, porque el tipo predominante de productor en el estado —con pocas hectáreas— y el relieve de los terrenos no son propicios para la maquinaria especializada que se requiere. Además, es necesaria la asesoría experta con el fin de difundir la tecnología, y las instancias responsables no tienen el suficiente personal ni el equipo para que el productor maicero acceda a cambiar su agricultura tradicional. La desvinculación de los productores con los centros de investigación no ha permitido potenciar las variedades de maíz criollo e híbrido con la intención de hacer frente al cambio climático. Por otra parte, los agricultores entrevistados poseen un profundo conocimiento sobre el ciclo productivo, las variedades y las tecnologías, el cual no es valorado por las instituciones de investigación.

A pesar del problema que representa para los productores el financiamiento, la falta de asesoría técnica especializada y la poca participación de los centros de investigación, se persiste en el cultivo del maíz, no solamente por ser la base de la ali-

mentación, sino también porque en los últimos años se están generando en la entidad nuevos espacios de organización y de mercado que permiten al agricultor colocar su producto.

## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Con el fin de analizar las ventajas y desventajas sociales, culturales y económicas que puede llegar a tener el cultivo del maíz transgénico en la zona de estudio, entre pequeños, medianos y grandes productores, se realizaron tres salidas de trabajo de campo durante el periodo 2012-2013. A partir de las disparidades regionales en la entidad, se definieron cinco zonas por las siguientes razones: 1) Cuetzalan, a la cual caracteriza una producción de autoconsumo de maíces nativos por parte de pequeños productores, aun cuando la zona es cafetalera; 2) Ciudad Serdán, que destaca por la presencia de pequeños productores mercantiles y de autoconsumo, quienes emplean semillas criollas debido a que las condiciones altitudinales no permiten el uso de híbridos; los productores participaron en el Plan Maestro de Maíces Mexicanos; 3) Libres, por considerarse una zona de medianos y grandes productores, que destinan su maíz mayoritariamente a la venta; 4) Nopalucan, que tiene la peculiaridad de contar con medianos y grandes productores organizados para la comercialización de maíces criollos e híbridos; y 5) Tecamachalco, que fue identificado por las estadísticas del SIAP en 2012 como el tercer DDR en cuanto a volúmenes de producción y el segundo lugar en rendimiento.

La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas a 65 actores involucrados en la producción de maíz: 55 productores, dos funcionarios, un académico, un semillero, un comercializador y cinco organizaciones.<sup>15</sup> Con la in-

<sup>15</sup> Los funcionarios entrevistados fueron el gerente y un asesor técnico de los productores de maíz del Sistema Producto Maíz, Puebla, y el presidente de la Fundación Produce, Puebla; el académico es doctor especialista en agronomía de El Colegio

formación obtenida se realizó una tipología que nos permitió identificar cuatro tipos de productores, que exponemos en el siguiente apartado.

### **DIFERENCIACIÓN DE PRODUCTORES MAICEROS: PRINCIPALES PROBLEMAS, SEMILLAS Y MERCADOS**

Los productores agropecuarios en el estado de Puebla, pese a la inserción de la mano de obra en actividades no agrícolas —como taxistas, obreros, albañiles y comerciantes— siguen cultivando maíz, y aunque en menor proporción, también avena (*Avena sativa* sp.) y alfalfa (*Medicago sativa*), cultivos que se producen principalmente para propósitos forrajeros. En los recorridos de campo observamos en algunos casos la asociación de la calabaza (*Cucurbita* sp.) y el frijol (*Phaseolus* sp.) con el maíz, práctica agrícola conocida como *sistema milpa*, sobre todo en la región de Cuetzalan, en la Sierra Norte. De la producción de maíz en la entidad se obtienen dos productos principales: maíz en grano, para la alimentación de humanos y animales, y rastrojo, residuos de la cosecha del maíz que sirven para la cría de animales y, en algunos sitios, ayudan a conservar los suelos por medio de la reincorporación de nutrientes.

Las formas en que se produce el maíz no son nada más una cuestión relacionada con el acceso a los recursos financieros, tecnológicos y organizativos; también es preciso tomar en cuenta el conocimiento, que puede ser científico y/o tradicional. Cabe afirmar que la mayoría de los productores en Puebla realizan las actividades de la siembra en sus parcelas, de acuerdo con la disponibilidad de sus recursos, necesidades y conoci-

---

de Posgraduados; el semillero pertenece a la empresa Evolt en la ciudad de Puebla; el comerciante de semillas es de Cuetzalan, Puebla. Las organizaciones de productores son el Consejo Poblano de Agricultura de Conservación (Copac); Empresa Integradora Consultoría Profesional de Desarrollo (Eicoprodesa), a la cual pertenece Juan de Granja, de Nopalucan; Diamante Negro, de Grajales; Tosepan Titataniske, de Cuetzalan; y Camino a las Estrellas, de Ciudad Serdán.

mientos. Nos parece importante resaltar que el grupo de edad mayoritario de los productores entrevistados se encuentra en el rango de 36 a 45 años. Es decir, no se observa la tendencia de que la producción de maíz esté en manos de agricultores de edad avanzada.

Se estableció una tipología de productores que nos permite señalar algunas características socioeconómicas, organizativas y formas de producir.

### *GRANDES PRODUCTORES*

Las semillas híbridas que utilizan para la siembra son preferentemente de marcas producidas por empresas transnacionales, entre las que destacan Pioneer (Dupont), Asgrow (Monsanto) y Bayer. Hay una marca mexicana comercial: Aspros. Pocas veces utilizan las semillas híbridas producidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); no obstante, reconocen que estas semillas se adaptan bien a las condiciones agroclimáticas del estado de Puebla. Cabe destacar que en ocasiones también siembran semillas nativas, en cuyo caso el destino de la producción es para el mercado local. Se observó que cultivan principalmente variedades de color azul para la industria de la tortilla. Los rendimientos que presenta este tipo productor, en el caso de las semillas nativas, son de un máximo de cuatro toneladas por hectárea; las híbridas oscilan entre cuatro y ocho toneladas por hectárea.

### *PRODUCTORES MEDIANOS*

Podemos afirmar que existen condiciones favorables para la producción en este estrato, en razón de que sus tecnologías son apropiadas, aunque una helada o siniestro en el cultivo les afecta severamente, pues el daño puede llegar a la pérdida total y generalmente las aseguradoras no garantizan el pago. La ma-

yoría produce en temporal y la superficie para siembra es de diez a treinta hectáreas. En cuanto a la comercialización del grano, su destino está vinculado con los mercados locales y regionales, y con las bodegas establecidas en la entidad; sin embargo, al igual que los grandes productores, en muchas ocasiones no logran vender sus granos a precios rentables. Dentro de sus estrategias para posicionar el grano, de manera similar al caso precedente, algunos han optado por organizarse para tener bodegas y manejar grandes volúmenes para diferentes mercados. Otro aspecto a destacar es que aún se conserva la producción con ayuda de la familia; es decir, el parentesco resulta un factor importante para asociarse y trabajar en todos los procesos de la producción. Estos agricultores cuentan con pequeños hatos ganaderos y aves de corral, de manera que, aunque sea en una parte mínima, el destino de la producción es para la cría de animales y también para el autoconsumo en temporada de elotes.

El mercado de semillas híbridas de las ETA también llega a este tipo de productores, quienes también emplean en algunos sitios variedades nativas adaptadas a las condiciones medioambientales de cada zona y las siembran para la alimentación familiar. Respecto de los rendimientos, de acuerdo con la información obtenida van de tres a cinco toneladas por hectárea con semillas nativas y de tres a nueve toneladas por hectárea con híbridas.

#### *PEQUEÑOS PRODUCTORES MERCANTILES*

Comparten ciertas características socioeconómicas y productivas con el grupo anterior; sin embargo, destinan un cierto porcentaje de su producción para la venta, ya que cuentan con una extensión un poco mayor de tierra, que puede ir de dos a diez hectáreas, con el propósito de poder sufragar gastos adicionales. La comercialización la efectúan generalmente en grano por medio de intermediarios y, en algunas ocasiones, son ellos quienes

venden en forma directa productos alimenticios procesados, entre los que destacan las tortillas hechas a mano que ofrecen en la misma localidad. Las semillas que emplean para la siembra son nativas que se han adaptado a las condiciones medio ambientales de la zona. El clima sigue siendo un factor determinante para la obtención de una buena cosecha. No existe la presencia de plagas importantes que merme la producción. Su principal problema es el relacionado con los precios del grano y el intermediarismo. Los rendimientos registrados por hectárea se encuentran en un promedio de cuatro a cinco toneladas.

#### *PEQUEÑOS PRODUCTORES DE AUTOCONSUMO*

La capacidad productiva del pequeño productor depende de las condiciones ambientales: la mayoría produce bajo temporal, de manera que en los ciclos de siembra es importante la presencia de la lluvia para comenzar las labores agrícolas. Es claro que las ideas homogeneizantes de producir bajo esquemas de una agricultura basada en la rentabilidad, la competitividad, el uso de insumos y equipos modernos están ausentes en este tipo de sembradores. Encontramos en las diversas localidades recorridas en campo que los productores continúan con la siembra de maíz en parcelas pequeñas, que no rebasan las dos hectáreas, donde a veces se pueden observar rasgos de la agricultura milpera. La presencia de heladas atípicas y retardo de las lluvias los afectan severamente. Sin embargo, el uso de semillas nativas de colores –amarillo, cremoso, negro, morado y azul– les resultan de gran ventaja por ser más resistentes a las variaciones climáticas, además de que no les representa un mayor costo debido a que persisten las formas tradicionales de la agricultura campesina e indígena, en donde el intercambio y selección de semillas obedece a razones de carácter cultural e identitario. Además, la producción es básicamente de autoconsumo y sus ingresos más importantes provienen de la venta de otros pro-

ductos –como el café– o de su fuerza de trabajo. El maíz y sus subproductos también se usan para los animales de traspatio. Otro hecho que les resulta favorable es que pueden guardar semillas de cosechas anteriores para la siembra de un nuevo ciclo. La mayoría de los productores entrevistados considera que entre las mejoras que se deben realizar a los maíces criollos está su relación con el acame.<sup>16</sup> No encuentran problemas con plagas ni enfermedades, pero ponen el énfasis en la necesidad de que las semillas tengan un mayor rendimiento, ya que su productividad oscila entre quinientos kilogramos y tres toneladas por hectárea. En estos productores la fuerza de trabajo familiar es fundamental, tanto en la siembra como en la cosecha.

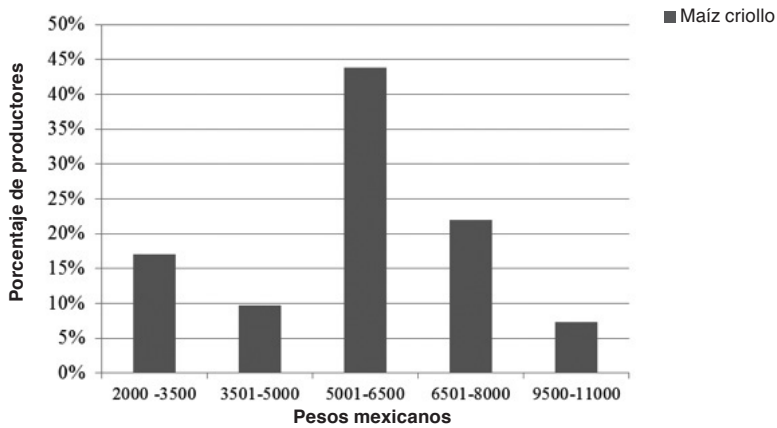
La anterior descripción de la tipología de productores muestra una serie de variaciones en las formas de producción, como el grado de mecanización, tipo de semillas empleadas, superficies sembradas y rendimientos, entre otros aspectos, que impactan en los costos de producción, los cuales se pueden observar en el apartado siguiente.

## **COSTOS DE PRODUCCIÓN**

El análisis de los costos de producción es uno de los criterios económicos que sin duda nos pueden llevar a evaluar las desventajas y posibles ventajas de la introducción de maíz transgénico en territorio nacional. Como ya se mencionó, Puebla se caracteriza por la producción de los maíces criollo e híbrido. Los costos de producción del primero varían, pero la mayoría de los productores los ubican entre los cinco mil y seis mil quinientos pesos por hectárea (véase Gráfica 2).

<sup>16</sup> En maíz son definidos dos tipos de acame: el de raíces, que ocurre cuando el tallo cae más de treinta grados desde la vertical; y el de tallo, que tiene lugar cuando el tallo es quebrado debajo de la mazorca (Poehlman y Sleper, 1985, *apud* García y Watson Jr., 2003).

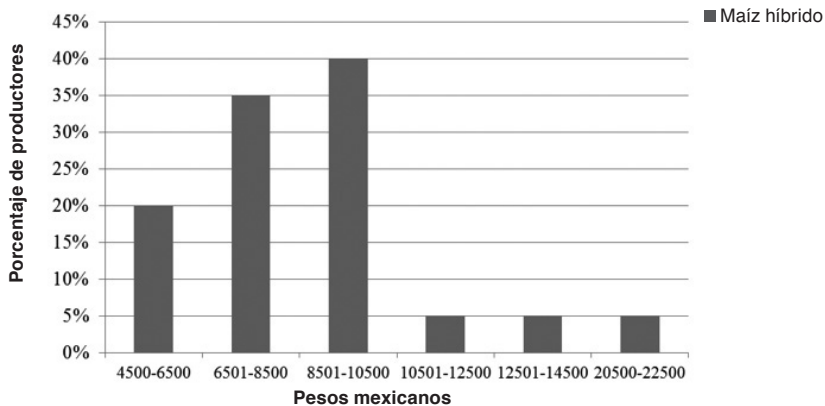
GRÁFICA 2  
COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ CRIOLLO  
EN LAS CINCO REGIONES



FUENTE: elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2012-2013.

En el caso del maíz híbrido, la mayoría de los productores que lo emplean gastan entre seis mil quinientos y diez mil quinientos pesos (véase Gráfica 3).

GRÁFICA 3  
COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ HÍBRIDO  
EN LAS CINCO REGIONES



FUENTE: elaboración propia a partir del trabajo de campo, 2012-2013.



En el caso específico del municipio de Nopalucan no varían significativamente los costos entre el maíz nativo y el híbrido, ya que en promedio se reportó un gasto de 6,432 pesos para el primero y de 7,598 pesos para el segundo. La diferencia se debe al precio de la semilla híbrida.

Uno de los costos más significativos es el del fertilizante. A continuación presentamos con detalle los costos en Nopalucan, porque es la región donde los productores combinan frecuentemente la siembra de maíz criollo e híbrido. Los cálculos se hicieron con base en la información proporcionada por los productores en las entrevistas. Hacemos la aclaración de que no en todos los casos obtuvimos los costos totales de la producción, por las limitaciones de tiempo y el financiamiento de la investigación.

En el Cuadro 1 consideramos los dos casos de costos más completos y su promedio;<sup>17</sup> en el Cuadro 2, el costo más alto, el más bajo y el más frecuente, considerando el ingreso total y la ganancia o beneficio en cada uno.

Conviene precisar que los productores entrevistados no contabilizan entre sus costos sus salarios y los de su familia. Por otra parte, en 2013 hubo un precio alto de la tonelada de maíz, lo que permitió que estos agricultores obtuvieran utilidades, lo cual no es una situación estable en virtud de la alta volatilidad de los precios.

Durante el trabajo de campo se pudo constatar que el mayor costo de producción es el de los fertilizantes, seguido del de las semillas (para el caso de los productores que usan híbridas). Dado que los maíces transgénicos que se busca liberar en el país son los resistentes a insectos y a herbicidas, podríamos concluir que a los productores entrevistados dichos maíces no los beneficiarían mayormente, pues no tienen un problema significativo de insectos ni de malezas. La dificultad más relevan-

<sup>17</sup> Aquí se exponen los costos de los dos casos donde se obtuvo la información más completa en el trabajo de campo. Cabe mencionar que no se empleó la tipología anterior porque estos dos casos son los que nos proporcionaron más información y corresponderían al pequeño productor mercantil. En ambos nos informaron el mismo rendimiento. No se trata de casos hipotéticos, sino de información directa.

te entre los diferentes productores entrevistados la constituyen principalmente las heladas y las sequías. Se desconoce el posible costo de las semillas transgénicas, pero el precio de las híbridas ha aumentado en los últimos años. El paquete tecnológico que se pretende introducir, al ser producto de una “alta inventiva”, probablemente conlleve un costo más alto.

CUADRO 1  
NOPALUCAN: COSTO-BENEFICIO POR HECTÁREA

Concepto	Caso 1	Caso 2	Promedio de los dos casos
Preparación de la tierra	975	2,000	1,487.50
Siembra	1,250	500	875.00
Fertilizantes	3,000	4,000	3,500.00
Fumigación	300	500	400.00
Herbicidas	220	500	360.00
Cosecha	1,200	1,500	1,350.00
<b>Costo total</b>	<b>6,945</b>	<b>9,000</b>	<b>7,972.50</b>
Ingreso total/ha (rendimiento cinco ton/ha, a \$3,500 ton)	17,500	17,500	17,500.00
Beneficio/ha (ingreso menos costo)	10,555	8,500	9,528.00

FUENTE: elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2012-2013. En pesos mexicanos.

CUADRO 2  
NOPALUCAN: COSTO DE PRODUCCIÓN

Costo promedio	Más alto	Más bajo	Más frecuente
Maíz híbrido y criollo (16 casos)	10,500 (un caso)	4,680 (un caso)	7,000 a 7,500 (cuatro casos)
<b>7,642</b>			
Maíz criollo (12 casos)	10,000 (un caso)	3,720 (un caso)	6,000 (seis casos)
<b>7,542</b>			
Maíz híbrido (15 casos)	10,500 (un caso)	4,680 (un caso)	7,000 a 7,300 (cuatro casos)
<b>7,198</b>			

FUENTE: elaboración propia a partir de trabajo de campo, 2012-2013. En pesos mexicanos.

## PERCEPCIÓN DEL MAÍZ TRANSGÉNICO

Liberar en el ambiente organismos genéticamente modificados implica una enorme responsabilidad. Uno de los objetivos primordiales de la Ley de Organismos Genéticamente Modificados es “[...] garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección, de la salud humana, del medio ambiente y de la diversidad biológica y de la sanidad animal, vegetal y acuícola, respecto de los efectos adversos que pudiera causarles la realización de actividades con organismos genéticamente modificados” (Cámara de Diputados, 2005). Desde esta perspectiva, la discusión sobre la liberación del maíz transgénico que se pretende autorizar en el país debe partir de una campaña masiva de información fidedigna de lo que significa su producción, comercialización y consumo, procesos que la mayoría de los productores desconocen de acuerdo con las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo.

En las cinco localidades visitadas en el estado de Puebla la generalidad de los productores ha escuchado hablar del maíz transgénico a través de radio, televisión y pláticas de las organizaciones a las que pertenecen.; sin embargo, la mayoría no sabe qué es un transgénico. En un escenario en el que se libere la siembra comercial de maíz transgénico la respuesta es contundente: no lo sembrarían 61.8%, mientras que con información lo sembrarían 32.7%; el restante 5.4% no respondió. Llama la atención que tampoco lo comerían 74.5%; sólo por necesidad lo comerían 12.7%; el 1.8% supone que ya lo hemos consumido todos en diferentes alimentos procesados industrialmente; otro 1.8% no sabe si lo comería; y el residual 7.2% no respondió. Podemos afirmar, de acuerdo con el análisis de percepción sobre la posible siembra comercial de maíz transgénico en México, que se requiere de una mayor reflexión, información y análisis sobre la puesta en marcha de la iniciativa, en virtud de la respuesta de los productores, pues la mayoría respondieron que no saben cuáles serían las consecuencias de sembrar maíz transgénico.

## PROYECTO MAESTRO DE MAÍCES MEXICANOS (PMMM)

Paralelamente al interés de liberar maíz transgénico en territorio mexicano, el gobierno de Puebla, la Universidad Agraria Antonio Narro (UAAN), la Confederación Nacional Campesina y la empresa Monsanto también han puesto en marcha programas de conservación de maíces nativos, en el llamado Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos (PMMM). Es interesante el complejo discurso y las acciones de las ETA, que promueven al mismo tiempo la liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados y la conservación de la diversidad biológica. Como señalamos, la compañía Monsanto, y otras en menor medida, han impulsado en México dicho proyecto desde la década de los noventa; sin embargo, fue en la primera década del siglo XXI que lograron la aprobación, por parte del gobierno mexicano, para realizar pruebas experimentales en campo. Desde esos mismos años Monsanto ha sido parte del grupo impulsor del PMMM lanzado en 2008, cuyo objetivo es la conservación de la diversidad de maíces (González y Massieu, 2009).

En varias partes del mundo las comunidades locales están siendo invitadas a convertirse en “guardianas del capital natural y social”. Martin O’Connor se refiere a este hecho como la *conquista semiótica del territorio*; es decir, el hecho de que todo —hasta los genes— cae bajo el código de la producción, de la visión económica y de la ley del valor (Escobar, 1999). La mayor parte de los productores entrevistados en Ciudad Serdán formaron parte del PMMM. Este proyecto funcionó en Puebla por tres años —de 2009 a 2011— y actualmente trabaja en Tlaxcala. Consistió en hacer colectas de maíces nativos, registrarlas y depositar las muestras en un banco de germoplasma que se creó *ex profeso* en la UAAN. Para ello, cada productor donó muestras de sus variedades y recibió un reconocimiento como “custodio”, por lo cual se les dio un apoyo en efectivo de mil pesos anuales durante los tres años que duró el proyecto. Ciudad Serdán es un sitio de interés para esta investigación porque sólo se dan maíces nativos debido a la altitud, con rendi-

mientos de entre cuatro y cinco toneladas por hectárea, como ya se mencionó. Para los agricultores entrevistados el estudio resultó beneficioso y hubieran querido que durara más tiempo. Manifestaron que estaban de acuerdo con que las muestras de sus variedades se conservaran en el banco de germoplasma de la UAAN y con que a ellos se les hubiera dado el reconocimiento de ser los “custodios” de dichas variedades.

## REFLEXIONES FINALES

El desarrollo de la biotecnología agrícola moderna, concentrada en las ETA, no sólo está enfocado en la producción de cultivos transgénicos: estas compañías, además, concentran la producción y comercialización de cultivos híbridos, como es el caso del maíz en México. Ello sucede desde la modernización de la Revolución Verde, verificada en la segunda mitad del siglo pasado, que promovió un mercado de semillas mejoradas en el país. Los productores de Puebla entrevistados usan tanto semillas mejoradas comerciales como variedades criollas o nativas. Consideramos que hace falta un programa nacional de investigación y estímulo a la producción que se base en las condiciones de estos agricultores. Así se podrían alcanzar la soberanía y autosuficiencia alimentarias.

La propiedad intelectual asociada al desarrollo de estos cultivos promoverá una mayor concentración de los hallazgos tecnológicos por el propio carácter de protección del sistema, que tiende a premiar la “altura inventiva”, no las innovaciones tradicionales de los campesinos.

El desarrollo del maíz criollo en Puebla expresa la importancia de la soberanía alimentaria desplegada por los campesinos en esa región y que debiera difundirse a escala nacional.

Aun cuando la mano de obra es familiar a simple vista, se observa que los jóvenes de las localidades muestran poco interés en las actividades agropecuarias en virtud de que las consideran poco rentables. Cabe mencionar que la mayor parte de

los productores entrevistados son adultos jóvenes, de entre 36 y 45 años, es decir, no se observa que sólo personas de edad avanzada estén dedicadas a la agricultura.

La coexistencia de una gran variedad de actividades agropecuarias que combinan su orientación hacia el mercado con el autoconsumo, según se ha dejado constancia a lo largo del documento, implica un vasto conocimiento de los recursos naturales, de los ciclos climáticos y de producción, de las plagas y enfermedades y, en general, de los sistemas productivos que manejan los productores de las comunidades, quienes articulan los saberes locales provenientes de su experiencia y práctica con los conocimientos científicos y tecnológicos, resultado del contacto con investigadores y técnicos, dándose casos en los que se realizan experimentos en sus parcelas y se comparten los desarrollos obtenidos por trabajar con instituciones de educación e investigación agronómica (Noriero, 2010). Esto representa un continuo proceso de adopción y adaptación de conocimientos y se halla en estrecha relación con lo señalado por García Canclini (1989) sobre la hibridación que se da entre grupos de personas que comparten determinados modos de vida, en los cuales está implícita la reelaboración de las prácticas productivas.

En cuanto a los diferentes tipos de productores entrevistados, se constató que el principal problema que les afecta son los altos costos de los insumos –sobre todo los fertilizantes–, y los fenómenos climáticos como las heladas y las sequías. Los precios de los abonos y las semillas presentan incrementos muy acentuados en cada ciclo agrícola, lo que dificulta mantener rendimientos y ganancias. Los medianos y pequeños productores han intercalado otras alternativas en la producción, como compostas, fertilizantes orgánicos y labranza de conservación, entre otras medidas, con el objetivo de mantener buenos rendimientos y bajos costos.

Se ha conservado en mayor o menor medida la utilización de semillas nativas entre los distintos tipos de productores. Esta situación corresponde no sólo a una cuestión cultural,

sino también a las ventajas que representa para los productores al obtener buenos rendimientos en sus cosechas y menores costos con este tipo de semillas, por el hecho de guardar semillas para el siguiente ciclo, ya que se encuentran adaptadas a las condiciones medioambientales del estado y tienen una buena calidad alimentaria. Por el contrario, las semillas híbridas producidas por las ETA requieren para obtener buenos rendimientos del paquete tecnológico basado en el uso abundante de agroquímicos y, en consecuencia, de un aumento en los costos de producción. Con ello, el precio de las semillas de maíces criollos e híbridos son diferenciados por el precio de la semilla.

En el caso de los productores que comercializan su maíz, ellos lo venden principalmente en grano a intermediarios o acopiadores, lo que representa una desventaja para la obtención de buenos precios. Ante ello, algunos agricultores —como los entrevistados de Nopalucan— han tratado de consolidar asociaciones que contrarresten esta situación con el fin de obtener mejores márgenes de ganancia, aun cuando los precios se encuentren regulados por la Bolsa de Valores de Chicago. Una alternativa ha sido impulsar productos con un valor agregado, como el procesamiento de los granos de colores para la obtención de harinas u otros productos.

La problemática real de los productores de Puebla nos ofrece indicadores para afirmar que la liberación de maíces transgénicos resistentes a herbicidas e insectos no representaría ventajas significativas. Con esto no queremos decir que no existan plagas y malezas en la producción de maíz, sino que de las entrevistas se desprende que éstas no son el principal problema de los agricultores.

Por otra parte, entre los entrevistados falta información acerca del maíz transgénico. Pese a ello, la respuesta mayoritaria a la pregunta de si lo sembrarían fue negativa. Es claro que falta información al respecto y que hay un rechazo significativo a la siembra y consumo de este tipo de cultivo.

Para terminar confirmamos el planteamiento inicial en cuanto a la necesidad de políticas públicas basadas en la soberanía alimentaria, en la producción campesina diversificada y sustentable, que en nuestro caso se manifiesta en la valoración del cultivo de variedades nativas por los productores, aunque se siembren híbridos con fines comerciales. Tales políticas deben ser diferenciadas y adecuadas al tipo de productor del que se trate.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁNGELES-GASPAR, ELIZABETH, ENRIQUE ORTIZ-TORRES,  
PEDRO A. LÓPEZ y GUSTAVO LÓPEZ-ROMERO  
2010 “Caracterización y rendimiento de poblaciones de maíz nativas de Molcaxac, Puebla”, *Fitotecnia Mexicana*, vol. 33, núm. 4, pp. 287-296.
- APPENDINI, KIRSTEN y MARÍA GUADALUPE QUIJADA  
2013 “La crisis alimentaria y su impacto en México: el maíz”, en Blanca Rubio (coord.), *La crisis alimentaria mundial. Impacto sobre el campo mexicano*, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México-Miguel Ángel Porrúa, México D. F.
- ÁVILA, CASTAÑEDA, JOSÉ FRANCISCO  
2011 “Los pequeños productores de maíz en Milpa Alta y la contaminación transgénica”, tesis de maestría en Desarrollo Rural, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, México D. F.
- BECK, ULRICH  
2004 “Poder y contrapoder en la era global”, Paidós, Barcelona.
- CÁMARA DE DIPUTADOS  
2005 Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, disponible en <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf>>, consultada el 15 de enero de 2014.



CASTAÑEDA ZAVALA, YOLANDA

2009 “Para los productores maiceros, ¿un maíz transgénico?”, *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, vol. IX, núm. 17, Universidad Autónoma Metropolitana, México DF, pp. 53-88.

2004 “Posibles repercusiones socioeconómicas del maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz”, tesis de doctorado en Desarrollo Rural, Colegio de Posgraduados.

CONACULTA (CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS ARTES)

2011 “La gastronomía poblana fusionó las cocinas mexicana y europea”, comunicado núm. 221, 4 de febrero de 2011, disponible en [www.conaculta.gob.mx/detalle-nota/?id=11146#.U-Qt6lJ0wdU](http://www.conaculta.gob.mx/detalle-nota/?id=11146#.U-Qt6lJ0wdU), consultado el 12 de noviembre de 2013.

ERVIN, DAVID, E. LELAND, L. GLENNA

y RAYMOND A. JUSSAUME

2010 “Are Biotechnology and Sustainable Agriculture Compatible?”, *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 25, núm. 2, pp. 143-157.

ESCOBAR, ARTURO

1999 *El final del salvaje: naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*, Instituto Colombiano de Antropología-Fondo Editorial Cerec, Bogotá.

ESPINOSA CALDERÓN, ALEJANDRO, MARGARITA TADEO ROBLEDO,

ANTONIO TURRENT FERNÁNDEZ, NOEL GÓMEZ MONTIEL,

MAURO SIERRA MACÍAS, ROBERTO VALDIVIA BERNAL

y BENJAMÍN ZAMUDIO GONZÁLEZ

2012 “Maíz transgénico en el centro de origen: riesgos para México y el mundo”, *Agricultura sostenible*, vol. 7, pp. 1-17.

FUNDACIÓN PRODUCE

2011 “Análisis estratégico de tecnología e innovación en las cadenas prioritarias para el estado de Puebla”, en *Agenda de Innovación Tecnológica*, Fundación Produce, Puebla.

GARCÍA CANCLINI, NÉSTOR

1989 *Culturas híbridas: estrategias para entrar y salir de la modernidad*, Grijalbo, México D. F.

GARCÍA, MORAIMA Y CLARENCE E. WATSON Jr.

2003 “Herencia de la resistencia al acame de raíces en maíz dulce (*Zea mays L.*)”, *Revista Científica de la Universidad Agrícola de Oriente*, vol. 3, núm. 1, pp. 24-33, disponible en [www.bioline.org.br/pdf?cg03004](http://www.bioline.org.br/pdf?cg03004), consultado en enero de 2014.

GONZÁLEZ CHÁVEZ, HUMBERTO

2007 “La gobernanza mundial y los debates sobre seguridad alimentaria”, *Desacatos*, núm. 25, “Seguridad alimentaria y desarrollo rural”, septiembre-octubre, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, pp. 7-20.

GONZÁLEZ MERINO, ARCELIA

2006 “Políticas de propiedad intelectual y bioseguridad en biotecnología. Una política regional dentro del marco internacional”, tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.

GONZÁLEZ MERINO, ARCELIA Y YOLANDA MASSIEU TRIGO

2009 “La bioseguridad y el maíz en México. ¿En pro de los transgénicos o en pro de la cultura y la biodiversidad del maíz?”, *Sociedades Rurales*, núm. 17, julio, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, pp. 13-52.

INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA)

2013 *México en cifras: información nacional, por entidad federativa y municipal*, disponible en [www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=21](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=21), consultada en marzo de 2013.

KRAKOFF, CHARLES

2010 “Starvation, Obesity and Corporate Welfare: Archer Daniels Midland and U.S. Policy”, en *Competitiveness, Democracy and Governance, Free Markets, High Crimes and Misdemeanors, Politics, Protectionism, Trade*, Koios Associates, Boston.

LOMELÍ VENEGAS, LEONARDO

2011 *Historia breve de Puebla*, El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica, México D. F.

MARTÍNEZ TORRES MA. ELENA y PETER ROSSET

2014 “Rural Social Movements and *Diálogo de Saberes*: Territories, Food Sovereignty, and Agroecology”, ponencia núm. 4 en la conferencia internacional de la Universidad de Yale: “Food Sovereignty: A Critical Dialogue”, *The Journal of Peasant Studies*, septiembre 14 y 15 de 2013, disponible en [www.yale.edu/agrarianstudies/foodsovereignty/pprs/4\\_Rosset\\_Torres\\_2013.pdf](http://www.yale.edu/agrarianstudies/foodsovereignty/pprs/4_Rosset_Torres_2013.pdf), consultado en enero de 2014.

MASSIEU TRIGO, YOLANDA

2009 “Cultivos y alimentos transgénicos en México. El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas”, *Argumentos*, núm. 58, nueva época, año 22, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco-División de Ciencias Sociales y Humanidades, enero-abril, pp. 217-246.

MASSIEU TRIGO, YOLANDA CRISTINA y GERARDO VERSCHOOR

2007 “Frankenstein y sus pasos por la milpa: el maíz transgénico en México”, en Martha Judith Sánchez (coord. gral.), *La encrucijada del México rural. Contrastes regionales en un mundo desigual*, tomo v, “Sustentabilidad y desarrollo, alternativas tecnológicas y productivas” (Yolanda Castañeda y Yolanda Massieu (coords. del volumen), Universidad Autónoma metropolitana-Amer Editorial, pp.155-190.

MASSIEU TRIGO YOLANDA y ARCELIA GONZÁLEZ MERINO

2009 “El nuevo vínculo alimentario energético y la crisis mundial”, *Veredas*, año 10, num. 18, Departamento de Relaciones Sociales, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, pp. 63-88.

McMICHAEL, PHILIP

2008 “Food Sovereignty, Social Reproduction and the Agrarian Question”, en Cristóbal Kay y Haroon Akram-Lodhi (eds.), *Peasants and Globalization. Political Economy, Rural Transformation and the Agrarian Question*, Routledge, Londres y Nueva York.

MECHLEM, KERSTIN

- 2004 “Food Security and the Right to Food in the Discourse of the United Nations”, *European Law Journal*, vol. 10, núm 5, pp. 631-638.

NORIERO, LUCIO

- 2010 “Desarrollo local y saberes ante la nueva relación campo-ciudad en la región Atenco-Texcoco”, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.

SEN, AMARTYA

- 2013 “Economic History. Did Living Standards Improve During the Industrial Revolution?”, *The Economist*, 13 de septiembre de 2013, disponible en [www.economist.com/topics/amartya-sen](http://www.economist.com/topics/amartya-sen), consultado en marzo de 2014.

SERRATOS HERNÁNDEZ, JOSÉ ANTONIO

- 2012 *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*, Greenpeace, México, disponible en [www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2009/3/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf](http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2009/3/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf), consultado en marzo de 2014.

SHI, GUANMING, JEAN PAUL CHAVAS y KYLE STIEGERT

- 2010 “An Analysis of the Pricing of Traits in the U. S. Corn Seed Market”, *American Journal of Agriculture Economy*, vol. 92, núm. 5, julio, pp. 1324-1338.

SIAP (SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA)

- 2013 *Cierre de la producción agrícola por estado. Puebla*, disponible en [www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/](http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/), consultado en noviembre de 2013.

VAN PELT, TIM

- 2005 “Is Changing Patent Infringement Liability the Appropriate Mechanism for Allocating the Cost of Pollen Drift?”, *The Journal of Corporation Law*, vol. 31, invierno, pp. 568-590.

VIVEROS-FLORES, CAROLINA EMMA

2010 “Estudio de la dinámica de aprovechamiento del maíz en las unidades de producción familiar en el Valle de Puebla, México”, tesis de doctorado en Ciencias, Colegio de Posgraduados.

VIZCARRA BORDI, IVONNE

2002 *Entre el taco mazahua y el mundo. La comida en las relaciones de poder, resistencia e identidades*, Universidad Autónoma del Estado de México-Instituto Mexiquense de la Mujer, Toluca.