

Las semillas de maíz en México: artefacto, bien común y ser vivo

Yolanda Castañeda Zavala¹ y Yolanda Cristina Massieu Trigo²

***Resumen.** En este artículo se abordan los hallazgos del trabajo de campo realizado con productores y diversos actores involucrados en la producción de maíz en los estados de Puebla y Tlaxcala, particularmente en el manejo de sus semillas. Iniciamos la reflexión a partir del análisis sobre la concentración mundial de la industria semillera, y su poder para cambiar redes sociotécnicas en la producción agrícola, cuyo propósito es introducir maíz genéticamente modificado. Esta tecnología genera controversia en el país, dado ese contexto, la investigación se concentró en dar a conocer cómo esta posible liberación afectaría a productores y si es necesario este tipo de maíz. La semilla es para ellos un insumo fundamental y se siembran tanto híbridos de compañías nacionales y extranjeras para venta, como variedades nativas para autoconsumo. Estas semillas han sido manejadas como bienes comunes ancestralmente y constituyen un patrimonio y parte esencial de la cultura, que pueden ser afectados por la introducción comercial de maíz genéticamente modificado. Finalmente, a la luz de los ejes: tecnología, bienes comunes y sustentabilidad, reflexionamos respecto a sus semillas y su futuro en las dos entidades.*

¹ Profesora investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México, e-mail: yolanda.uam@gmail.com

² Profesora investigadora en el posgrado en Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, e-mail: yola_massieu@hotmail.com

Palabras clave: bienes comunes, sustentabilidad, semillas, concentración.

Abstract. *This reflection arises from recent findings of fieldwork with producers and various actors involved in maize production in the states of Puebla and Tlaxcala in Central Mexico, specifically concerning their seeds management. We analyze the global concentration of the seed industry, and its power to change socio-technical networks in agricultural production through the application of science and the work of scientists in the seed corporations. In the case of maize, there is a controversy over the possible release of genetically modified varieties in the country. The field research aimed to know how this release could affect small, medium and large producers. The seed is for them a key input and in the two states farmers produce both commercial hybrids and landraces for self-consume. The latter have been improved and preserved by farmers for generations and are closely linked to food culture. These seeds have been conceived as commons and are an antique heritage, as well as an essential part of the culture, which may be affected by the commercial introduction of genetically modified maize. The seed is also a living creature related to the agro-ecosystem and has specific characteristics as a technological artifact and fundamental to achieving sustainable production input. We will discuss research findings with producers and other actors in Puebla and Tlaxcala interviewed in the light of these axes and conclude with reflections on its seeds and its future.*

Key Words: *commons, sustainability, Seeds, concentration*

INTRODUCCIÓN

En este texto se busca reflexionar acerca del carácter que tiene la semilla de maíz en la agricultura mexicana. Partimos de que las semillas han sufrido una fuerte transformación a partir de la modernización agrícola que trajo consigo la Revolución Verde, a mediados del siglo pasado, de

manera que en la actualidad son un insumo fundamental monopolizado por compañías transnacionales crecientemente concentradas. Ello ha conducido a una tensión en aumento entre los intereses de estas empresas, privatizadoras de este insumo, y el manejo que ancestralmente han hecho de ellas los agricultores, utilizándolas como bien común. En el primer caso, la semilla se transforma en un artefacto tecnológico portador del poder que ejercen las compañías transnacionales y su monopolio del conocimiento científico, de manera que con ello transforman las relaciones sociales en la agricultura. En el segundo, los agricultores, especialmente campesinos e indígenas de nuestro país, desarrollan diversas estrategias tanto para seguir produciendo, como para resguardar sus semillas nativas, combinando además el uso de semillas híbridas producidas por empresas nacionales e internacionales. Enmarcamos estas estrategias en una investigación de campo realizada en Puebla y Tlaxcala con productores de maíz, además de analizar cómo su situación se vería afectada por la posible liberalización del maíz transgénico producido por empresas transnacionales. Consideramos el uso como bien común de las semillas de maíz nativo y la presión creciente de las empresas y la política pública, tanto para el uso de semillas híbridas comerciales, como para autorizar la siembra comercial de maíz transgénico, como una expresión clara de la tensión respecto a las diversas concepciones en juego sobre las simientes.

La industria semillera internacional: concentración y poder

Las semillas estuvieron en manos de los agricultores desde tiempos milenarios. En la segunda mitad del siglo xx se crea una industria semillera mundial que busca limitar la autonomía de los agricultores sobre sus semillas. La primera alerta la dio Pat Mooney en su libro *Semillas de la Tierra* (1983) y, sin embargo, la industria continúa ampliando su control. Las simientes se transforman en un dispositivo de poder, en el sentido que

plantea Foucault (1982), y en biopoder, según Ruivenkamp (2005), pues la tecnología condensada en ellas moldea relaciones sociales de producción en la agricultura y el consumo alimentario. El trabajo científico de las corporaciones semilleras ejerce una clase de biopoder sobre agricultores y consumidores, adicional a los efectos ambientales.

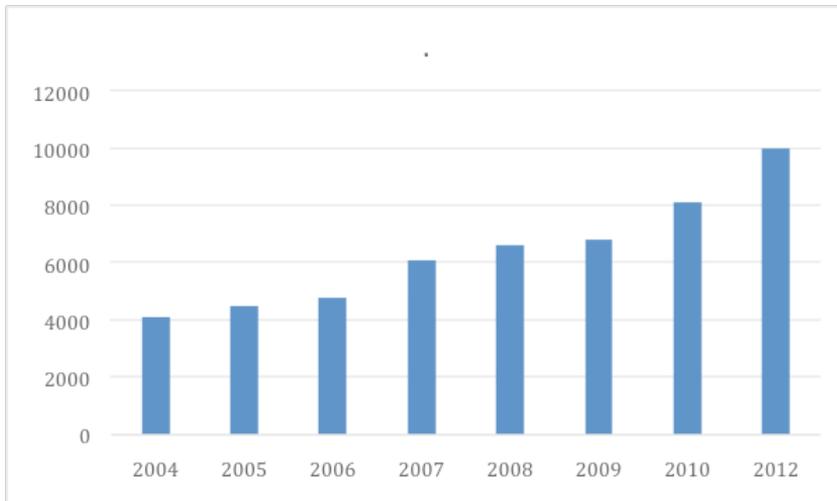
La concepción foucaultiana del poder va más allá del dominio de una persona sobre otra. Él enfatiza sobre las formas en que el poder se ejerce, se practica y cómo genera relaciones en sociedades que lo producen, lo conforman, lo mantienen en comunicación, lo distribuyen y lo comunican. El autor concibió al biopoder como un conjunto de mecanismos que se ejercen en la especie humana como partícipe de la vida, generando así políticas de control (Díaz, 2010). A partir de esta definición, coincidimos con Ruivenkamp (2005) cuando amplía esta concepción del biopoder para el caso de las semillas, dada su manipulación genética.

Las corporaciones no se dedican solamente a producir semillas, sino también alimentos, plásticos, agroquímicos, productos farmacéuticos, entre otros. Frecuentemente se fusionan, agudizando con ello el grado de concentración. Los recursos que destinan a inversión y desarrollo son, en varias ocasiones, superiores a los presupuestos dedicados a este rubro en algunos países. Esta ciencia es un bien privado, no es divulgada ni compartida, y los productos y conocimientos obtenidos están protegidos por derechos de propiedad intelectual; la ciencia y el conocimiento dejan de ser un bien público (Callon, 1997), y la tendencia es que las semillas sigan ese camino. En 2012 eran 10 países los principales exportadores de semillas; Francia, Países Bajos y EUA con los mayores volúmenes. Los mayores importadores son EUA, Alemania, Francia y México con un lugar importante.

La mayor parte de los agricultores, especialmente los campesinos de pequeña escala no compran semillas, las guardan de la cosecha. México no es la excepción, especialmente en el caso del maíz, donde aún hay una importante proporción de productores de subsistencia y semi-mercantiles. Un cálculo conservador nos indica que sólo 15% de los

productores de maíz compran semillas híbridas mejoradas, cuyo costo es creciente. El maíz para ellos es más que una mercancía, existe una relación simbólica y una importante cultura alimentaria. Ello hace que las razas nativas sean apreciadas por sus cualidades y resistencias, aún cuando tengan menores rendimientos que las híbridas, esto último está a discusión, según los resultados de investigación de campo. La presión que ejercen las empresas semilleras transnacionales para que esta práctica sea penalizada, y así la mayor parte de los agricultores compren sus semillas, ha sido caracterizada como “cercamiento” (San Vicente y Carreón, 2011). El mercado de semillas es dominado por unas cuantas empresas transnacionales; las exportaciones a nivel mundial crecieron de 4,000 millones de dólares (mdd) en 2004, a cerca de 12,000 en 2012 (ver Gráfica 1). Esto quiere decir que el proceso de “cercamiento” a nivel mundial avanza y cada vez más agricultores compran semillas mejoradas y pierden la capacidad de producir las propias.

Gráfica 1. Exportación Mundial de Semillas (Mdd.)



Fuente: ODEPA con datos de International Seed Federation

En 1994 las cuatro compañías semilleras más grandes controlaban 21% de este mercado (*The Economist*, 2015). En 1996 ya existían 10 compañías semilleras mundiales, algunas producto de fusiones: la estadounidense Pioneer Hi-Bred era la más grande (DuPont poseía 20%), seguida por la suiza Novartis (antes Ciba-Geigy y Sandoz) y la francesa Limagrain. Las dos siguientes eran Advanta (fusión de Zeneca y la holandesa Van Der Have) y la mexicana Grupo Pulsar, con su semillera ELM, que entre 1994 y 1995 adquirió la división de hortalizas de Asgrow y Monsanto (Massieu, 1998); Monsanto era en esos años socio mayoritario de la estadounidense De Kalb Plant Genetics (ETC Group, 1997). En esa época las seis gigantes (Monsanto, Syngenta, Bayer, Dow Chemical, Basf y Dupont) compraron más de 200 compañías y sus patentes.³ En 2007, eran 10 empresas las que dominaban 95% del mercado de semillas, con valor de 30 millones de dólares (mdd). La lista la encabezaba Monsanto, seguida de Dupont/Pioneer, y la suiza Syngenta (producto de la fusión en 2000 de Novartis y Zeneca) (San Vicente y Carreón, 2011).

Para 2009, el mercado global tenía un valor estimado de 27 mil 400 mdd. Las 10 principales empresas concentraban 73% del mercado global. Monsanto, la mayor empresa semillera del mundo y la cuarta más grande productora de pesticidas, controlaba 27% del mercado global de semillas comerciales. Dow Agrosiences –la quinta mayor empresa productora de pesticidas en el mundo– regresó al listado de las diez principales, después de haber adquirido varias compañías, entre las que se encuentran: Hyland Seeds (Canadá), MTI (Austria), Pfizer Seeds (EUA) y Triumph Seed (EUA), entre otras (ETC Group, 2012). Para 2015, ETC Group reporta que seis compañías controlan 75% de los insumos agrícolas y sólo tres controlan más de la mitad (53%) del mercado global

³ “La investigación se enfocó en cultivos rentables, más que buscar mejoras en aquellos que podrían alimentar a los pobres, como la cassava en el África subsahariana” (*The Economist*, 2015).

de semillas comerciales (Monsanto, DuPont Pioneer y Syngenta). Esta concentración significa una presión creciente sobre los agricultores que usan y mejoran sus propias semillas, y un endurecimiento de la propiedad intelectual en cuanto a la privatización con UPOV91.⁴ La idea es que la mayoría de los agricultores del mundo compren semillas comerciales y con ello se perderían dos de las funciones que ancestralmente han estado en sus manos: la propagación y la creación de nuevas variedades (Pistorius y van Wijk, 1999).

La reciente intención de compra de Syngenta por Monsanto evidencia el dinamismo del medio corporativo semillero y el avance del grado de concentración. Una crítica es que las enormes compañías que controlan monopólicamente los mercados invierten menos en investigación y desarrollo (ID), pues tienden a concentrarse más en proteger sus innovaciones con mecanismos de propiedad intelectual que en invertir generando nuevas (*The Economist*, 2015).

Los cambios tecnológicos futuros y los retos del cambio climático implican aún mayor concentración. Respecto a insumos agrícolas, cada aspecto implica el uso de bases de datos patentadas, con información que va desde la semilla a los suelos y tractores. “Hoy prácticamente todas las semillas transgénicas están diseñadas para resistir a los herbicidas,

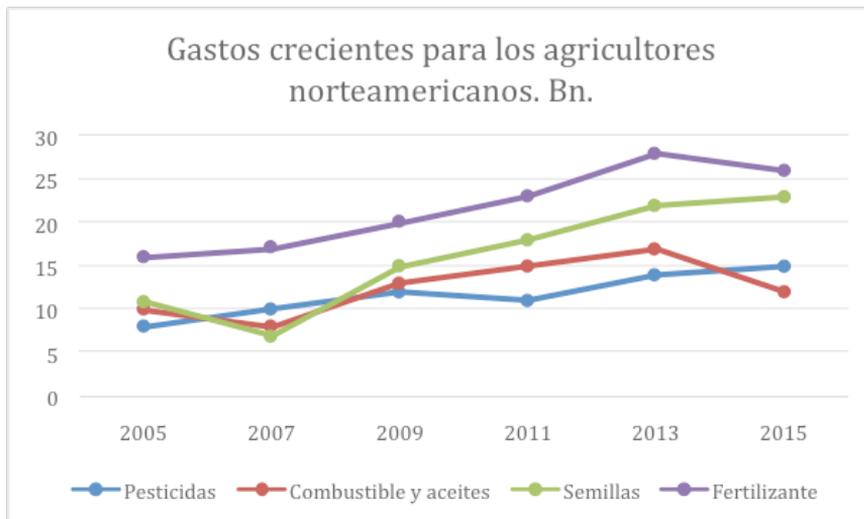
⁴ Hasta los setentas la biodiversidad eran considerada, a nivel internacional, como patrimonio de la humanidad y de acceso gratuito. Dicha concepción comienza a cambiar en los noventas al interior de la UPOV (Unión Internacional para la Protección de Variedades Vegetales), en cuyo acuerdo de 1991 permea la visión individual y privatizadora, y su corolario como recursos privatizables por medio de patentes y otras figuras de propiedad intelectual es el acuerdo TRIPS o ADPIC (Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio) (Massieu y Chapela, 2002). El acta de UPOV 78 permite el uso de la semilla de cosechas anteriores, dicha acta tendía a proteger al agricultor y no a las corporaciones. El acta de 1991, en contraste, restringe mucho más este derecho del agricultor. México está adherido a UPOV 78.

y la integración de esas semillas y los agroquímicos que necesitan es prácticamente universal”, (ETC Group, 2015). Dado que las compañías productoras de fertilizantes sienten la presión de los gobiernos y las organizaciones ambientalistas por los cada vez mayores escurrimientos tóxicos a los ríos y océanos, es factible que se protejan uniéndose a los otros sectores de los insumos. En cuanto a la aplicación de tecnologías de información para el monitoreo, ante el cambio climático, en años recientes Monsanto gastó al menos mil millones de dólares en la compra de dos compañías de monitoreo y tiene información histórica detallada sobre 30 millones de campos agrícolas en Estados Unidos, desde que compró Climate Corp. “Para la siembra de 2014, la compañía de fertilizantes más grande del mundo, Agrium Inc., se asoció con Monsanto para ofrecer la plataforma ‘Climate Pro’ a sus clientes minoristas en Estados Unidos.” (ETC Group, 2015). Las fusiones apuntan a que en el futuro una sola compañía venda la semilla; identifique la prevalencia de las plagas y venda el plaguicida; conozca las condiciones locales de los suelos y venda el fertilizante, además de predecir las condiciones del clima y venda el seguro. Respecto a la maquinaria agrícola, la concentración ya es aguda: tres empresas, encabezadas por John Deere, controlan 77% del mercado mundial y están desarrollando máquinas robóticas capaces de aplicar semillas, plaguicidas y fertilizantes. Se puede prever que para 2020 dominen en la agricultura este tipo de máquinas.⁵ A esta agricultura se le está llamando climáticamente inteligente.

⁵ Un indicio es que a principios de mayo de 2015, la Administración de Aviación de Estados Unidos aprobó el uso doméstico de drones, con el tamaño necesario para cargar una “ración” de fertilizante y pesticida. A este tipo de agricultura se le comienza a promover como las tecnologías que los gobiernos van a necesitar si quieren seguridad alimentaria ante el cambio climático. En realidad, haber puesto por décadas el interés casi exclusivamente en la resistencia a herbicidas hizo que las corporaciones descuidaran caracteres más importantes, y de hecho contribuyó a socavar la resiliencia de los cultivos. El cambio hacia los caracteres “climáticamente inteligentes” convierte las fallas de la biotecnología en virtudes (léase ventajas comerciales) y les permite recuperar tiempo perdido (ETC Group, 2015).

Se ha manejado con falsedad la resistencia a herbicidas, que supuestamente permitiría usar menos agroquímicos tóxicos, lo que permitió a Monsanto promocionarse como una compañía “verde”, pues estudios científicos encuentran que las plagas y enfermedades se están volviendo resistentes al herbicida a base del glifosato Roundup,⁶ y que éste es probablemente carcinogénico, según la Organización Mundial de la Salud (Calderón, 2015). En Argentina, hay 23.9 millones de hectáreas de cultivos transgénicos (Ecoavant, 2013), la mayor parte de soya Roundup ready, y se ha detectado que este cultivo ha provocado mayor incidencia de cáncer y malformaciones en los humanos, así como una disminución importante de la biodiversidad debido a la gran cantidad del herbicida aplicado (Mercola, 2013). Un estudio de 2013, de la Unión de Científicos Preocupados (Union of Concerned Scientists) de EUA, encontró que las malezas resistentes al glifosato están en más de la mitad de las explotaciones agrícolas estadounidenses. El éxito de las semillas transgénicas Roundup Ready está finalizando, y Monsanto quiere ahora posicionarse como “climáticamente inteligente”, moviéndose hacia las tecnologías de vigilancia y monitoreo. Un aspecto a resaltar dada la concentración de insumos, agricultura y alimentación en un puñado de grandes corporaciones, es el de los costos para los productores, como constataremos en el caso del maíz en México. De acuerdo con *The Economist* (2015), en años recientes en EUA los costos de fertilizantes, semillas y otros insumos han aumentado significativamente (Gráfica 2), por ello, la Unión Nacional de Agricultores de este país se opuso a la adquisición de Syngenta por Monsanto.

⁶ Herbicida a base de glifosato que Monsanto vende como parte de su paquete con los cultivos transgénicos resistentes a herbicidas.

Gráfica 2. Costos crecientes para los agricultores norteamericanos (Bn)

Fuente: economist.com

Una vez expuesta la concentración de la industria semillera mundial, exponemos los resultados de trabajo de campo con respecto a las semillas de maíz y la situación de los productores en dos estados de México: Tlaxcala y Puebla, porque consideramos que son entidades representativas en el uso y conservación de maíces nativos.⁷ En estas entidades algunas organiza-

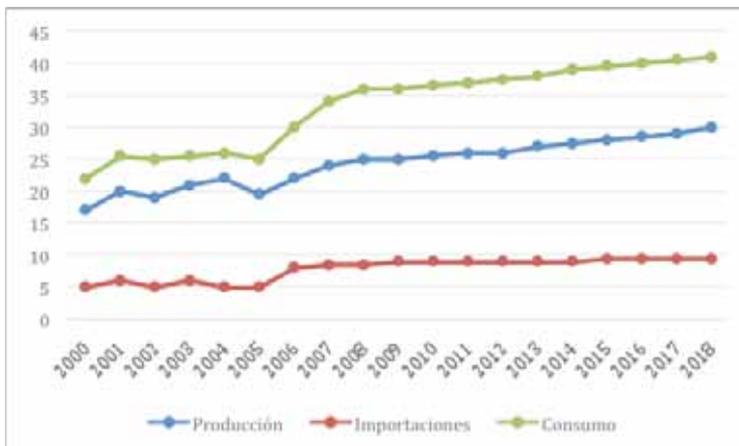
⁷ Esta investigación se hizo como parte del proyecto: "Impactos sociales, económicos y culturales de la posible introducción de maíz genéticamente modificado en México", que fue financiado por la Cibiogem (Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados), coordinado por la Dra. Michelle Chauvet y la Dra. Elena Lazos. El trabajo de campo en Puebla y Tlaxcala fue realizado entre 2012 y 2014 por las autoras de este artículo, la Dra. Arcelia González, el Dr. Lucio Noriero, el Mtro. Francisco Ávila, la Dra. Elena Lazos y la Dra. Libertad Castro, a quienes expresamos nuestro agradecimiento.

ciones campesinas están tratando de encontrar soluciones a una serie de conflictos productivo-comerciales, y manejan sus semillas nativas como un bien común. Comenzamos enmarcando brevemente la producción de maíz.

Las semillas y los productores de maíz en México

En 2014 se sembraron aproximadamente 7.4 millones de hectáreas de maíz grano, con un rendimiento promedio de 3.3 toneladas por hectárea (ha) (SIAP, 2015). Desde los setentas, México es dependiente de las importaciones de maíz, especialmente maíz amarillo para alimentación animal e industria, ello se agudizó desde 1994 con la puesta en marcha del TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte). La Gráfica 3 muestra la producción, las importaciones y el consumo de maíz en México desde 2000, y sus previsiones para 2018.

Gráfica 3. Producción, consumo e importaciones de maíz en México



Fuente: SFA, Escenario base 2009-2018 y SIAP 2009.

La producción de semilla en México se da a partir de la invención de la agricultura. Estas semillas nativas se utilizan cada ciclo y son seleccionadas por mujeres y hombres dedicados a su cultivo, las simientes se adaptaron al medio y fueron mejoradas por los agricultores, desarrollándose un conocimiento colectivo transmitido de generación en generación.

A partir de los años cuarenta del siglo pasado, el mejoramiento científico de semillas dio paso a la Revolución Verde (RV) (Hewitt, 1988), cuyos objetivos fueron incrementar la producción y utilizar maquinaria y agroquímicos para combatir plagas y enfermedades, con la intención de combatir el hambre. En México, la investigación fue pública a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; la Productora Nacional de Semillas (Pronase) fue la encargada de la reproducción y distribución de simientes. A fines de los años sesenta la iniciativa privada crea la Asociación Mexicana de Semilleros (AMSAC), desarrollando la investigación y comercialización de semillas híbridas de maíz. El Estado, en los años noventa, abre la posibilidad de una mayor intervención de la iniciativa privada y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), quien distribuía sus variedades entre medianos y pequeños productores⁸ (Espinosa *et al.*, 2014a).

Las instituciones públicas fueron la base de la RV y, posteriormente, las desplazaron las empresas transnacionales, al monopolizar la repro-

⁸ “(...) las semillas de investigación pública sufrieron la crisis más grave de la historia, todavía en el periodo 1996 hasta el año 2000, se le había dado relevancia al abastecimiento de semilla (...) en el cual se respaldaba la adquisición de semilla mejorada. Desde el año 2001, se canceló la operación de la Productora Nacional de Semillas (Pronase), concretándose su extinción con la Ley de Semillas (2007). No se apoyó la investigación pública en maíz, menos aún la producción de semillas nacionales. En el año 2003 se propuso la cancelación del INIFAP (...), con el argumento de que la tecnología que genera esta institución no hace falta y podría traerse del exterior. Este intento no prosperó, porque los productores en el país defendieron a la institución.” (Espinosa *et al.*, 2015), pero el gobierno otorga un apoyo limitado.

ducción y venta de semillas híbridas. En este proceso, la semilla se convierte en un artefacto⁹ fundamental para lograr ganancias millonarias, al imponerse las simientes híbridas, con una productividad eficiente para cada ciclo en los países centrales, que basaron su agricultura en el paquete tecnológico de la RV. Los países periféricos tuvieron una adopción incompleta de la tecnología ante la falta de recursos. Esta situación fue considerada, por los monopolizadores de la tecnología, como un retroceso, en cambio, para la economía campesina ha posibilitado el resguardo y mejoramiento de las variedades nativas del maíz mexicano.

En México, el estado de Jalisco se caracteriza por ser uno de los principales productores de maíz, y por desplazar el uso de semillas nativas por híbridos a partir de los años cincuenta (Márquez, 2008). En 2013, sin estudios que lo comprueben, se afirma que la entidad se identifica por el uso de semilla híbrida en 80% (Rivas, 2013). En 2002, ex investigadores del INIFAP y de empresas transnacionales en la entidad se dieron a la tarea de constituir su propia industria, pues tenían el conocimiento y la capacitación necesaria. La nueva industria semillera nacional ha generado una oferta para los productores de mediano y bajo rendimiento, quienes componen al grupo más grande, al que las empresas transnacionales desprecian como comprador.

⁹ La semilla de maíz es considerada como artefacto porque es el resultado de las actividades de los grupos sociales, quienes conservan, reproducen y mejoran la simiente. Por esta razón, el cultivo del maíz es una construcción social con significados diferentes. Por ejemplo, para las empresas transnacionales o grandes empresarios, la semilla es un artefacto privado que tiene como objetivo la generación de una producción de grano para su comercialización. En el caso de campesinos e indígenas mexicanos tiene diversas connotaciones, como ser parte fundamental de la alimentación, se requiere en eventos religiosos o de celebración, así como formar parte de su identidad y ser considerado un bien común. Sin embargo, la reflexión sociedad–tecnología–naturaleza es compleja, porque la semilla de maíz es además un ser vivo, que en manos de los seres humanos se construye y recrea a partir de los intereses de los grupos sociales.

El gobierno tiene la intención de reducir las importaciones con producción interna e impulsa programas para sustituir las semillas nativas por híbridos. La participación de las instituciones públicas disminuye y aumenta la de empresas privadas (Bellón *et al.*, 2009). Del total de semillas mejoradas actualmente en el mercado, aproximadamente 95% son de estas compañías (Luna *et al.*, 2012). Las pequeñas y medianas empresas nacionales son apoyadas por el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), quien las abastece de germoplasma adaptado a las condiciones de los productores,¹⁰ además con investigaciones de mercado y colaboración para vincularlas con las organizaciones maireras. Esto conforma el Programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), iniciado en 2010, con una duración de diez años, que pretende incrementar la productividad del maíz en tierras de temporal e inducir el uso de materiales híbridos que multiplican las 22 empresas nacionales participantes. La industria semillera nacional se encuentra en expansión, más de cien empresas abastecen a un mercado regional y local (Espinosa, 2014b), con rendimientos similares a los de las empresas transnacionales y a menores precios.¹¹ Estas empresas enfrentan serias dificultades porque no cuentan con infraestructura en producción, ni un sistema de distribución y publicitario que promueva sus materiales mejorados e incluya el paquete tecnológico de los insumos químicos.

¹⁰ Anteriormente solamente recibían materiales del INIFAP.

¹¹ En 2012 se constituye la organización de Semilleros Mexicanos Unidos, integrada por aproximadamente 15 empresas pequeñas y grandes, destacando las industrias Novasem, Aspros y la asociación cooperativa Proase en Chiapas, distribuyendo sus semillas en 18 estados (Rivas, 2013).

En general, las variedades híbridas comercializadas por las firmas mexicanas no cuentan con un título de obtentor, de acuerdo con las disposiciones de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) (...), pero existe la intención por parte de algunas industrias de realizar este trámite con el fin de contar con el título en apego a la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV). Lo que sí deben tener es su registro ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) para tener acceso a la calificación y así vender semilla certificada. (...), esta certificación no asegura la calidad de la semilla, porque las empresas no cuentan con los técnicos suficientes: no tienen ni los recursos ni el tiempo para realizar una inspección de calidad. La certificación es una norma adecuada, pero el problema no es de costos, sino los trámites burocráticos: esperar que el personal institucional realice la inspección en las plantas y otorgue la correspondiente aprobación es un factor de riesgo cuando el tiempo apremia para la venta de la semilla; por ello, la mayoría de los empresarios prefieren no certificar (Castañeda *et al.*, 2014: 265).

La industria semillera nacional está en consolidación, apoyada por el gobierno e instancias de investigación (CIMMYT e INIFAP); está ofreciendo materiales que compiten con las empresas transnacionales, aunque con una porción muy pequeña del mercado. Con precios acordes a los recursos de los productores y sin desmerecer la calidad; generan una fuente de trabajo en todos los niveles y especializan personal para desarrollar una tecnología endógena. De aprobarse el maíz genéticamente modificado, la competencia se acrecentará y las firmas nacionales se encontrarán en desventaja, pues no tendrán acceso a la tecnología, aun cuando el maíz transgénico existente en el mercado no es la alternativa para solucionar los problemas agronómicos de los productores, pues no se tienen afectaciones severas de plagas y malezas (Ávila *et al.*, 2014; Castañeda *et al.*, 2014; Chauvet y Lazos, 2014). Los problemas de estos productores son la volatilidad de los precios y la comercialización. Por este motivo, en los apartados siguientes abordamos los casos de los productores de Tlaxcala y Puebla, cuya prioridad no es el uso de una semilla genéticamente modificada, sino superar las dificultades mencionadas.

En Tlaxcala en 2013 y 2014 se realizaron 34 entrevistas semiestructuradas a productores grandes, medianos y pequeños de los municipios de Benito Juárez, Cuapiaxtla, Huamantla, Ixtenco, Españita, Ixtacuixtla, Sultepec, Zacatelco, Tetlanohcan, Tlaxco, Tepetitla, así como a técnicos de MasAgro, industriales de la masa y la tortilla, y miembros de la Secretaría de Agricultura local y la Fundación Produce. En Puebla, el trabajo de campo se llevó a cabo de 2012 a 2015, en cinco regiones distintas que se caracterizan por la existencia de productores pequeños, medianos y grandes (Cuetzalan, Ciudad Serdán, Libres, Nopalucan y Tecamachalco). En algunas regiones la producción es para autoconsumo, en otros casos es para comercializar o una combinación de ambas. Se realizaron 55 entrevistas a productores y 10 a organizaciones campesinas.

Los productores de Tlaxcala

Tlaxcala es un estado del centro de México importante para el análisis sobre la problemática del maíz, aunque no sea uno de los principales productores. De los productores, 68.58% son minifundistas con 2 ha o menos, y sólo 1.6% tiene más de 100 ha.

Existe una ley estatal que declara al maíz nativo como “patrimonio alimentario originario y en permanente diversificación”, lo que restringe la introducción del maíz transgénico y mejores condiciones para la preservación de los maíces nativos. En cuanto a política pública, se ha impulsado el programa MasAgro. Hay presencia de organizaciones sociales que impulsan la conservación de nativos y la agroecología, como el Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero (Grupo Vicente Guerrero-GVG), cuyos orígenes se remontan a los años setentas, cuando fue pionero de la metodología “de campesino a campesino” para la transmisión de experiencias, tecnologías y saberes. Iniciaron las ferias del maíz, en las cuales se promueve la siembra e intercambio de semillas nativas. La influencia del GVG en otros municipios ha impulsado a

que realicen también sus ferias, en las se da un proceso de valoración social de las semillas nativas y de la cultura culinaria de Tlaxcala.¹² El cvg ha tendido redes y creado alianzas con actores locales, nacionales e internacionales, y fue un participante fundamental para que el Congreso local aprobara, en 2012, la “Ley de protección a los maíces nativos como patrimonio originario y en permanente transformación”, que a la fecha es letra muerta porque falta su reglamento, pero sirve de precedente importante en el país. Entre los logros del cvg también se encuentra el aumento de rendimientos en suelos que hace décadas eran muy pobres. Con base en técnicas agroecológicas y siembra de semillas nativas, llegan a obtener hasta 5 ton/ha cuando hay buen temporal, mientras que el promedio en temporal del estado es de 1 a 2.5 ton/ha. Este dato lleva a cuestionar si la única vía para aumentar los rendimientos es el uso del paquete híbrido-agroquímicos-riego, pues en el trabajo de campo detectamos que los híbridos sólo aumentan los rendimientos con riego (inaccesible para la mayoría de los productores) y los costos son más altos.

Los pequeños productores son muy importantes para la preservación de las semillas nativas de maíz. La mayor parte de ellos no vive sólo de la agricultura, si bien obtienen de la producción del grano buena parte o la totalidad de la alimentación familiar. Adicional a esto, siembran variedades nativas, se ahorran el costo de la semilla, proporcionan una alimentación de calidad a la familia durante todo el año y llegan a obtener un pequeño beneficio al vender excedentes, si el precio los favorece y no hay eventos climáticos desfavorables. Las amenazas permanentes a este frágil equilibrio son las desventajas de comercialización, la volatilidad de los precios, los altos costos del fertilizante y la semilla, y los eventos climatológicos.

¹² En algunas comunidades se elaboran obras de arte con semillas de maíces de colores, consistentes en tapetes o cuadros con representación de escenas relativas a las comunidades o la historia de México.

Los pequeños productores que siembran semilla híbrida en temporal tienen mayores costos y el aumento de rendimientos no está garantizado. Esta semilla tiene un precio ascendente e incrementa los rendimientos sólo en condiciones de riego y alto uso de agroquímicos, no accesibles a la mayor parte de los productores. Persiste un contraste en las opiniones respecto a las semillas nativas y las híbridas; las primeras son descritas como precoces, rendidoras y de buena mazorca, pero con el problema del acame (se doblan con el viento); son útiles para forraje y consumo humano y más resistentes a la sequía; las tortillas son mejores y no se hacen duras; algunas variedades, como el chalqueño, requieren más agua, aunque rinden más; las hay mejores para elaborar ciertos alimentos, como el atole. Respecto a los híbridos, son buenos como forraje, tienen alto rendimiento, pero son más sensibles a heladas, aunque resisten el viento y la sequía aún en suelos arenosos, y la semilla es gruesa y derecha.

Hay algunas facilidades que proporciona el gobierno para la obtención de semillas híbridas (se da un monto en efectivo). En el estado las principales compañías que venden estas semillas son Aspros (nacional), Berentsen y Asgrow, y hay alguna promoción de los híbridos mejorados obtenidos por el INIFAP. Frecuentemente los productores hacen mejoramiento empírico en sus parcelas, combinando maíces nativos e híbridos; algunos llegan a mezclar distintos tipos de semillas híbridas, mientras que otros cultivan variedades nativas como: blanco, cremoso, morado, azul, xocoyul (rojito), amarillo, cacahuacintle, trigüeño, azul de hoja morada, cacahuacintle de hoja morada, maíz ancho, pinto, chalqueño blanco y salmón.

La rica cultura y cosmogonía en torno al maíz se manifiesta de diversas formas, como la bendición de las semillas el 2 de febrero, Día de la Virgen de la Candelaria; también la bendición de las mazorcas; la fiesta de Santa Inés el 1 de enero, en la que se comen tamales y atole, y la festividad de San Isidro Labrador, el 15 de mayo. Una recreación más reciente de esta ritualidad son las mencionadas Ferias del Maíz.

Las semillas nativas son consideradas bien común, tanto, que al preguntar a quién pertenecen estas simientes, nos respondían que a ellos mismos, a la comunidad, y que habían sido heredadas por sus padres o ancestros. La antigüedad del trabajo con semillas nativas supera los 20 años, mientras que la de semillas híbridas no alcanza a superar los cinco años.

Los costos de semilla son muy variables.¹³ Y sus rendimientos varían dependiendo del tipo de semilla empleada y de la utilización de riego. Los productores que cultivaron maíces nativos reportaron rendimientos de hasta 4 ton/ha en temporal, que coincide con el reportado por los híbridos en las mismas condiciones. Los agricultores que sembraron la semilla híbrida con riego, tanto del INIFAP como de las compañías privadas, obtuvieron hasta 8 ton/ha; es decir, el uso de la semilla híbrida en temporal no es costeable, incrementa los costos de producción y se obtienen rendimientos similares a cosechas con la semilla nativa.

En síntesis, existen bajos y medianos rendimientos en Tlaxcala. Las semillas tienen tres orígenes: a) maíces nativos, a través de la circulación entre los propios productores; b) maíces híbridos de INIFAP, y c) maíces híbridos de distintas compañías transnacionales y nacionales. Dado el menor rendimiento, pero mayor resistencia a eventos climatológicos de los maíces nativos, una conclusión sería que falta mucha investigación y trabajo conjunto con los productores para mejorar sus rendimientos y características.

¹³ Los productores que siembran semilla nativa propia no tienen ningún costo en este insumo, los que la combinan con híbrida tienen un costo que va de \$950.00 MXN a \$1,375.00 MXN por ha. Si se siembra sólo híbrido, el precio va desde \$300.00 MXN la semilla de INIFAP a \$1,050.00 MXN la de Asgrow con subsidio. El precio de la semilla cuando se hizo el trabajo de campo era de \$1,500/ha, en 2015 subió a \$3,500/ha

Los productores de Puebla

La entidad cuenta con una superficie de más de un millón de hectáreas para labores agrícolas. Se cultivan más de cien productos, entre ellos destaca la producción de maíz, frijol, café y caña de azúcar. En los últimos años ha aumentado la producción de flores, frutas y hortalizas. Puebla tiene una gran tradición y cultura del maíz, que se siembra en diversas condiciones ambientales, desde terrenos planos con una altura de 50 msnm, hasta regiones con alturas que llegan a más de 2700 msnm. En Ciudad Serdán, por ejemplo, la producción de híbridos es imposible debido a la altura, por lo que los agricultores siembran variedades nativas. Un aspecto que no debe ser desvinculado del cultivo de maíz es la rica gastronomía. La cocina poblana es fruto del mestizaje, y combina elementos europeos y mexicas.

De los 31 estados productores de maíz en México, la entidad se ubica entre los diez primeros lugares.¹⁴ En Puebla prevalece la producción de maíces nativos, cultivados por 60% de los entrevistados, que han sido adaptados a las condiciones fisiográficas, y se caracterizan por su precocidad y rendimiento, lo cual permite conservar la diversidad. En los últimos 22 años, el volumen de producción promedio de maíz grano rebasa, con dificultad, el millón de toneladas, con un rendimiento promedio de 1.7 ton/ha (SIAP, 2015).

Las cinco regiones seleccionadas para el trabajo de campo presentan las siguientes características: 1) Cuetzalan, con producción de autoconsumo de maíces nativos por pequeños productores indígenas; 2) Ciudad Serdán, donde prevalecen pequeños productores mercantiles y de autoconsumo con semillas nativas; 3) Libres, con medianos y grandes

¹⁴ Datos proporcionados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2013) indican que se produce maíz grano en 215 municipios en la entidad.

productores que destinan su maíz mayormente a la venta; 4) Nopalucan, que cuenta con medianos y grandes productores organizados para la comercialización del grano, y 5) Tecamachalco, con altos volúmenes de producción en la entidad.

Los grandes productores poseen superficies de cultivo mayores de 30 ha, con un máximo de 200 ha. Utilizan el paquete de la RV, principalmente semillas híbridas y en ocasiones nativas; tienen conexión a internet para conocer los precios internacionales de los mercados de granos; enfrentan la falta de mercados y cadenas de comercialización que les garanticen un precio igual al internacional; almacenan durante un tiempo el maíz en grano, para posteriormente buscar mejores posibilidades de venta en otros estados de la república o con algunos agroindustriales. Adicional a esto, también han optado por establecer bodegas acopiadoras entre varios productores. Usan semillas híbridas de Pioneer, Asgrow, Bayer Aspros; pocas veces las de INIFAP, aunque reconocen que se adaptan bien a las condiciones agroclimáticas del estado. Los rendimientos que presentan, en el caso de las semillas nativas, son de un máximo de 4 ton/ha y los de semillas híbridas oscilan entre 4 a 8 ton/ha en riego.

La mayoría de los productores medianos producen en temporal; la superficie para siembra es de 10 a 30 ha; una helada o siniestro en el cultivo les afecta severamente, pues puede tener pérdida total y, generalmente, las aseguradoras no garantizan el pago ante estas eventualidades. El destino del grano está vinculado con los mercados locales, regionales y las bodegas establecidas (como la de una organización de productores en Nopalucan). Al igual que los grandes productores, en muchas ocasiones no logran vender sus granos a precios rentables, por lo que han optado por organizarse para tener bodegas y manejar grandes volúmenes. Usan fuerza de trabajo familiar, es decir, el parentesco les resulta un factor importante para asociarse. Cuentan con pequeños hatos ganaderos y aves de corral. El destino de la producción es para la cría de animales y también para el autoconsumo. Siembran semillas híbridas de las empresas transnacionales y surcos con variedades nativas.

Respecto a los rendimientos, son de 3 a 5 ton/ha con semillas nativas y de 3 a 9 ton/ha con semillas híbridas.

Los pequeños productores de autoconsumo cuentan con una capacidad productiva que se relaciona con las condiciones ambientales. Siembran maíz en parcelas pequeñas no mayores de 2 ha, donde a veces se pueden observar otros cultivos como frijol y calabaza. La presencia de heladas atípicas y retardo de las lluvias los afectan severamente. Las semillas nativas de colores les resultan ventajosas, por ser más resistentes a las variaciones climáticas y no tener un costo. Persisten formas tradicionales de la agricultura campesina e indígena, en donde el intercambio de semillas obedece a razones de carácter cultural e identitario. La producción es básicamente de autoconsumo y sus ingresos más importantes provienen de la venta de otros productos (como el café) o de su fuerza de trabajo, por lo que el maíz y los productos de la milpa se destinan al autoconsumo, con una alta calidad alimentaria. El maíz y sus subproductos también se usan para alimentar a los animales de traspatio. La mayoría de los productores entrevistados argumentó que entre las mejoras necesarias para los maíces nativos estaría la resistencia al acame. No encuentran problemas con plagas ni enfermedades, pero hacen énfasis en la necesidad de que las semillas tengan un mayor rendimiento, ya que su productividad se encuentra entre los 500 kgs a 3 ton/ha. La fuerza de trabajo familiar es fundamental, tanto en la siembra como en la cosecha, con ahorro de costos.

Los pequeños productores mercantiles tienen características socioeconómicas y productivas similares al grupo anterior: destinan un cierto porcentaje de su producción para la venta, ya que cuentan con una extensión un poco mayor de tierra, de 2 a 10 ha, para sufragar gastos adicionales. La comercialización la efectúan generalmente en grano, con intermediarios, y en algunas ocasiones en forma directa en productos procesados como las tortillas hechas a mano, que ofrecen en su localidad. Emplean semillas nativas. El clima sigue siendo un factor determinante para la obtención de una buena cosecha. No tienen presencia de plagas

importantes que les mermen la producción. El principal problema es el relacionado con los precios del grano y el intermediarismo. Los rendimientos promedio son de 4 a 5 ton/ha.

En general, los productores entrevistados no cuentan con riego, 73% de los entrevistados son minifundistas, 85% de las unidades de producción rural poseen 5 ha o menos, y la mayoría utiliza semillas nativas. Han logrado que su cultivo tenga un doble propósito: autoconsumo y venta. De los entrevistados, 82% cultiva más de 80% de sus terrenos con maíz. En cuanto al porcentaje de los ingresos totales que cubre la agricultura, más de la mitad obtiene 50% o más de sus ingresos de esta actividad.¹⁵ Los productores han sido severamente afectados por las variaciones climatológicas, identificadas como el principal problema. En 2011 y 2012 se presentaron heladas fuera de temporada causantes de pérdidas. Señalaron que el cambio climático ha modificado las fechas de siembra, ya que las lluvias se retrasan, y con ello se ha afectado la regularidad de sequías y heladas. No tienen problemas importantes con plagas o malezas, por lo que no requieren de plaguicidas.

La desvinculación de los productores con los centros de investigación no ha permitido potencializar las variedades de maíz nativo e híbrido, así como conocer la multiplicidad de semillas y sus usos espe-

¹⁵ Los costos de producción varían de \$2,000 a \$11,000 por hectárea con maíces híbridos, en el caso de los maíces nativos, cerca de la mitad de los productores reportó un costo entre \$5,000 y \$6,500. En general, presentan un rendimiento por encima de las tres ton/ha. En algunas localidades como Cuetzalan el rendimiento promedio es de dos Ton/Ha, sin embargo, en localidades como Ciudad Serdán y Nopalucan, la mayoría de los productores tiene un rendimiento por encima de las tres ton/ha si se trata de maíces nativos. En el caso de Nopalucan, localidad donde se producen tanto maíces nativos como híbridos, se observó un rendimiento promedio de 5.03 ton/ha con semilla híbrida y 3.4 ton/ha con nativa. En este sentido, los rendimientos en estas regiones rebasan el promedio estatal de 1.7 ton/ha.

cíficos. Además, las variaciones climáticas y ambientales han tenido una gran incidencia en el cultivo. Por ello, es necesario impulsar alternativas que contrarresten el impacto negativo de este problema. Existe insuficiente asistencia técnica y financiamiento, así como poca vinculación productor-comercializador, escasa innovación tecnológica, e incipiente organización de los productores. Sin embargo, existen esfuerzos como en el Consejo Poblano de Agricultura de Conservación (Copac) para impulsar una producción de maíz sustentable, así como la organización Juan de la Granja en Nopalucan que procura una comercialización justa.

Los programas de la Sagarpa son insuficientes para lograr que la mayoría de los productores adapten y adopten tecnologías accesibles. MasAgro no ha tenido el impacto esperado, porque el tipo predominante de productor, con pocas hectáreas, y el relieve de los terrenos no son propicios para la maquinaria especializada que se requiere para la agricultura que se fomenta (maquinaria, semillas mejoradas no transgénicas y labranza de conservación). Además, es necesaria la asesoría especializada para difundir la tecnología y las instancias responsables no tienen suficiente personal y equipo.

El mayor costo de producción son los fertilizantes y la semilla. El problema más relevante es el acame y los bajos rendimientos para los pequeños productores que siembran maíz nativo para autoconsumo; así como las heladas y sequías para los medianos y grandes. Dado que los maíces transgénicos que se pretenden liberalizar en el país, son los resistentes a insectos y a herbicidas, podríamos concluir que a los productores entrevistados no los beneficiarían, pues no hay un problema significativo de insectos y malezas. Además, se desconoce el posible costo de los maíces modificados genéticamente, pero es claro que el costo de las semillas híbridas ha aumentado en los últimos años. En el caso de las cinco regiones estudiadas en Puebla, la mayoría de los productores ha escuchado hablar del maíz transgénico, aunque la mayoría no sabe qué es. En un escenario en el que se libere la siembra comercial de maíz

transgénico, la respuesta es contundente, la mayor parte no lo sembraría, ni lo comería.

Como una muestra del interés en la aprobación de la siembra comercial de maíz transgénico en territorio mexicano, el gobierno de Puebla, la Universidad Agraria Antonio Narro (UAAN), la Confederación Nacional Campesina (CNC) y la empresa Monsanto, pusieron en marcha el llamado Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos (PMMM).¹⁶ La mayor parte de los productores entrevistados en Ciudad Serdán formaron parte de dicho Proyecto, que funcionó en el estado por tres años (de 2009 a 2011), y actualmente trabaja en Tlaxcala. Sus trabajos consistieron en hacer colectas de maíces nativos, registrarlas y depositar las muestras en un banco de germoplasma que se creó en la UAAN. Cada productor donó muestras de sus variedades y recibió un reconocimiento como “custodio”, por lo cual se les dio un apoyo en efectivo de \$1,000.00 anuales por los tres años que duró el proyecto. Para los productores entrevistados, este proyecto resultó beneficioso y estuvieron de acuerdo con que las muestras de sus variedades se conservaran en el banco de germoplasma de la UAAN, y también con su reconocimiento como “custodios”.

La semilla como bien común en el marco de la sustentabilidad

La discusión acerca del carácter de la semilla como bien común cobra vigencia en la actualidad ante el fenómeno de privatización y concentración crecientes de la producción de semillas e insumos agrícolas. La tendencia es que la agricultura y la alimentación sean cada vez más

¹⁶ En el Proyecto participaron la empresa Monsanto (que dio fondos económicos), la Universidad Agraria Antonio Narro, la Confederación Nacional Campesina, el Gobierno del estado de Puebla y los productores que donaron sus semillas.

controladas por poderosas corporaciones, lo cual ha significado, desde hace décadas, que la ciencia ya no sea un bien público, y que aumente la presión para privatizar la agrobiodiversidad y protegerla con medios de propiedad intelectual. Paradójicamente, el cambio climático, en vez de estimular un cambio hacia una agricultura más diversa y sustentable, y la promoción de medidas como la reforestación, está generando fusiones más amplias de los diversos sectores de insumos agrícolas, que ahora incluyen a las tecnologías de información y monitoreo ante los cambios del clima, es decir, una profundización del control corporativo sobre la agricultura.

Si recordamos que la Cumbre de la Tierra, en 1992, trajo esperanza para detener el deterioro ambiental, y lo contrastamos con la actuación reciente de las corporaciones semilleras, salta a la vista un enfoque reduccionista que propone elevar los rendimientos y controlar a la naturaleza en todas sus dimensiones, sin ninguna consideración ambiental o social. A más de 20 años de esta Cumbre, las estrategias de las empresas semilleras no buscan la sustentabilidad en la producción de alimentos, lo cual es grave si consideramos que el número de personas hambrientas en el mundo ha aumentado.

En contraste, la propia existencia de los pequeños productores de Puebla y Tlaxcala, con sus minifundios de temporal y sus propias semillas nativas, es prueba de que las corporaciones no han llegado a controlar 100% de la agricultura mundial. Ello no significa que estos productores no estén en una situación difícil, pero sus propuestas para preservar las variedades nativas de maíz, como las Ferias del Maíz en Tlaxcala, son un indicador de la posibilidad de una producción sustentable y producción diversificada, con el uso de semillas nativas. El problema es que esto atenta contra los intereses de las corporaciones agroalimentarias y biotecnológicas y, desafortunadamente, las instituciones gubernamentales de México y otros países le han apostado más a la propuesta de estas empresas para la producción alimentaria. Una agricultura sustentable es urgente ante el deterioro ambiental y el hambre.

CONCLUSIONES

Retomamos aquí nuestros ejes teóricos para ubicar a la semilla como artefacto construido socialmente, como bien común y como ser vivo fundamental para una agricultura sustentable. En la compleja construcción social de la semilla de maíz existen diversos actores y varias vías socioeconómicas y ambientales entrelazadas en torno a las simientes, sus distintas variedades y su significado para los actores involucrados.

Hay un agudo contraste entre el mundo de las corporaciones semilleras, su concentración creciente y la tecnología que promueven para la agricultura del agronegocio, con la situación real de los pequeños productores maiceros de Puebla y Tlaxcala. En este caso no es válida la crítica inicial de que las firmas semilleras internacionales no se ocupan de alimentos básicos para “alimentar al mundo”, pues el grano es el alimento principal de los mexicanos. Más bien, hay efectos importantes del paquete tecnológico, promovido tanto por las empresas multinacionales, como por los gobiernos locales, basado en monocultivo, mecanización, uso de agroquímicos y riego. No existe una propuesta de modernización basada en una perspectiva adecuada para los pequeños productores y que privilegie la sustentabilidad, considerando la importancia de preservar las variedades nativas.

Creemos que las corporaciones han dedicado buena parte de sus esfuerzos al maíz, tanto en tecnología transgénica como en las variedades híbridas, porque es rentable producirlo en Estados Unidos para la industria y, al presionar para liberalizar la siembra comercial de maíz transgénico, buscan que la misma tecnología diseñada para EUA siga produciendo ganancias, sin consideraciones sociales o ambientales. Dicho modelo conduce a que tanto los productores estadounidenses, como los mexicanos se enfrenten a costos crecientes de las semillas y los fertilizantes. Las semilleras multinacionales se guían por el afán de control y búsqueda incesante del aumento de rendimientos en monocultivo, que,

previsiblemente, se verá agudizado por las nuevas tecnologías y fusiones descritas en la primera parte de este escrito.

Ante ello, los productores maiceros de Puebla y Tlaxcala tienen capacidad de proponer y poner en práctica otras vías para mejorar sus condiciones y su producción de maíz, como la preservación de los maíces nativos, muy ligada a la cultura alimentaria. En la realidad, el control corporativo no es tan apabullante como se pretende en el mundo empresarial internacional. La cultura del, y cosmogonía ligada al maíz ha sido fundamental para resistir los embates de control por parte de las corporaciones por controlar la producción maicera. La consideración de las semillas nativas como bien común apuntala esta resistencia, sin embargo, persiste la amenaza real a este manejo de la semilla por parte de los gobiernos locales, las corporaciones y sus mecanismos de propiedad intelectual.

Las empresas semilleras mexicanas se encuentran en desventaja ante el poder de las empresas multinacionales que controlan la mayor parte del mercado mexicano de semillas híbridas. Las compañías locales ofrecen precios más accesibles y variedades más adecuadas a las condiciones regionales. Los mecanismos de propiedad intelectual no les son útiles y prefieren no registrar sus variedades. Aquí observamos alguna similitud con los productores de variedades nativas, pues para ellos, la semilla es un bien común, por lo que la propiedad intelectual privada e individual no tiene sentido, al no haber figuras adecuadas para este tipo de propiedad colectiva. Más bien, ejercen estrategias para continuar existiendo, valorar su cultura, sus variedades nativas y su alimentación, como las Ferias del Maíz. Es por ello que están de acuerdo con ceder sus variedades en el Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos (PMMM), sin considerar que pueden favorecer los intereses de una corporación que tendrá acceso exclusivo a estos materiales. Estos últimos están resguardados en una universidad pública, para la cual fue atractivo aceptar el financiamiento de la empresa para un banco de germoplasma. Todo ello es evidencia de que las corporaciones, en su pretensión de controlar los

mercados agrícolas, tienen que negociar con actores locales. Quedará pendiente conocer el manejo que se dará a estas variedades en el banco de germoplasma, y si los “custodios” tendrán algún beneficio en caso de haber ganancias a futuro.

Consideramos que la semilla es un insumo estratégico para la sustentabilidad, una parte esencial de la cultura campesina y un ser vivo fundamental del agroecosistema. Es necesario que mantenga su carácter de bien común para que pueda aspirarse a una agricultura que preserve recursos naturales y sea socialmente equitativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, F. *et al.*, 2014, “Los productores de maíz en Puebla ante la posible liberación de maíz genéticamente modificado”, en *Revista Sociológica*, año 29, número 82, mayo-agosto.
- Bellón, R. *et al.*, 2009, “Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas”, en Sarukhán, J. (coord.); Dirzo, R. *et al.*, (comps.), *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Cd. de México.
- Calderón, V., 5 de noviembre de 2015, “México prohíbe a Monsanto la siembra de soja transgénica”, en *El País*, Medio ambiente, en http://internacional.elpais.com/internacional/2015/11/05/actualidad/1446749835_448433.html
- Callon, M., 1997, “¿Es la ciencia un bien público?”. en *Sociológica. Modernidad y nuevas tecnologías*, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, 12(35) septiembre-diciembre: 175-206.
- Castañeda, Y. *et al.*, 2014, “Industria semillera de maíz en Jalisco. Actores sociales en conflicto”, en *Revista Sociológica*, núm. 83, septiembre-diciembre, 83: 241-278.

- Chauvet, M. y E. Lazos, 2014, "El maíz transgénico en Sinaloa: ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones socioeconómicas de la posible siembra comercial", en *Revista Sociológica*, 29(82): 7-44.
- Díaz, S., 2010, "La Genopolítica: poder, política y vida desde Michel Foucault", en *A Parte Rei* 72, *Revista de Filosofía*, en <http://serbal.pntic.mec.es/AParteRei>.
- Ecoavant, 2013, "La invasión de la soja transgénica", en <http://www.ecoavant.com/es/notices/2013/07/la-invasion-de-la-soja-transgenica-1691.php>, consultado el 12/06/2015.
- Espinosa, A. et al., 2014, Ley de semillas y Ley Federal de Variedades Vegetales y transgénicos de maíz en México, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 5(2): 293-308.
- Espinosa, A. et al., 2015, "Abastecimiento de semilla de variedades mejoradas y nativas de maíz ante el marco jurídico, transgénicos y soberanía alimentaria de México", en *Las dimensiones Sociales del maíz* [proceso de publicación].
- ETC Group, 1997, "World's top seed corporations. Ranked according to 1996 seed sales", en <http://www.etcgroup.org/content/worlds-top-10-seed-corporations>, consultado el 30/01/2016.
- ETC Group, 2012, "Sólo 3 empresas controlan más de la mitad (53%) del mercado global de semillas comerciales", en <http://www.etcgroup.org/es/content/s%C3%B3lo-tres-empresas-controlan-m%C3%A1s-de-la-mitad-53-del-mercado-global-de-semillas-comerciales>, consultado el 17/02/2016.
- ETC Group, 2015, "Monsanto/Syngenta. Caracteres siniestros. De la crisis climática al control corporativo de la agricultura", en <http://www.etcgroup.org/es/content/monsantosyngenta-caracteres-siniestros>, consultado el 18/05/2015.
- Foucault, M., 1982, "Michel Foucault. The Subject and Power. Excerpt", en *Michel Foucault. Beyond Structuralism and Hermeneutics*, Universidad de Chicago, EUA.

- Hewitt, C., 1988, "La modernización de la agricultura mexicana, 1940-1970", Siglo XXI Editores, México.
- Luna, M. *et al.*, 2012, "Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México", en *Revista Fitotecnia Mexicana*, 35:1-7.
- Márquez, F., 2008, "De las variedades criollas de maíz (*Zea mays*) a los híbridos transgénicos. I: Recolección de germoplasma y variedades mejoradas, Agricultura, Sociedad y Desarrollo", en julio-diciembre, (2): 151-166.
- Massieu, Y., 1998, "ELM: a new global player in the vegetable sector", en *Biotechnology and Development Monitor*, núm. 34, marzo, Universidad de Amsterdam, Países Bajos.
- Massieu, Y. y F. Chapela, 2002, "Acceso a recursos biológicos y biopiratería en México", en *El Cotidiano*, núm. 114, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Mooney, P., 1983, *Seeds of the Earth. A Private or a public resource?*, Food First Books, California, Estados Unidos.
- Pistorius, R. y J. van Wijk, 1999, *The Exploitation of Plant Genetic Resources*, CABI Publishing, Biotechnology and agriculture, Series núm. 22, Reino Unido, EUA.
- Rivas, O., 2013, Director de la empresa Semillas Rica, Entrevista personal realizada el 14 de abril.
- Ruivenkamp, G., 2005, "Taylor-made biotechnologies: Between Bio-Power and Sub-Politics", en Ruivenkamp, G. y J. Joost (Edits.), *Tailoring Biotechnologies. Potentialities, Actualities and Spaces*, volume 1, Issue 1, Center for Tailormade Biotechnologies and Genomics, Wageningen, Países Bajos.
- San Vicente, A. y A. Carréon, 2011, *La disputa por el maíz: comunalidad versus mercantilismo en el debate sobre el maíz transgénico en México*, tesis de Maestría en Desarrollo Rural, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- SIAP, 2013, en <http://www.siap.gob.mx/>, consultado el 11/2013.

SIAP, 2015, Cierre de la producción agrícola por estado, en www.sagarpa.gob.mx, consultado el 09/2015.

The Economist, 2015, "Agricultural suppliers. Controversial Hybrids. Syngenta has sent Monsanto packing. But other deals may follow". De la edición impresa, en http://www.economist.com/news/business-and-finance/21662355-monsanto-reportedly-raises-its-bid-syngenta-antitrust-regulators-may-take-some?fsrc=email_to_a_friend, consultado el 29/08/2015.