



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE SOCIOLOGÍA RURAL

PORVENIR DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ EN MÉXICO ANTE EL POSIBLE CAMBIO AL ACTA 91 DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES

TESIS

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN SOCIOLOGÍA RURAL

Karina Yazmine Mora García

Director: Dra. Rita Schwentesius Rindermann
Codirector: Dr. Alejandro Espinosa Calderón



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

Chapingo, Estado de México, diciembre de 2019

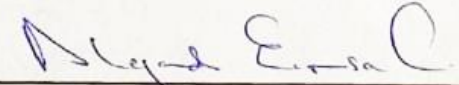
**PORVENIR DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE MAÍZ EN
MÉXICO ANTE EL POSIBLE CAMBIO AL ACTA 91 DE LA
UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS
OBTENCIONES VEGETALES**

Tesis realizada por **Karina Yazmine Mora García**, bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

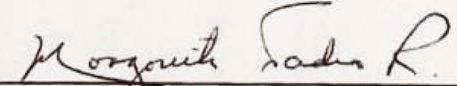
MAESTRO EN CIENCIAS EN SOCIOLOGÍA RURAL

DIRECTORA: 

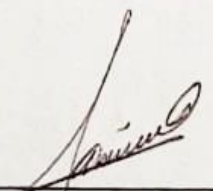
Dra. Rita Schwentesius Rindermann

CODIRECTOR: 

Dr. Alejandro Espinosa Calderón

ASESOR: 

Dra. Margarita Tadeo Robledo

ASESOR: 

Dr. Miguel Ángel Sámano Rentería

Tabla de contenido

Lista de Cuadros.....	iv
Lista de figuras.....	iv
Lista de apéndices	v
Abreviaturas usadas	vi
Dedicatorias	viii
Agradezco sinceramente a:	ix
Datos biográficos	x
RESUMEN GENERAL	1
GENERAL ABSTRACT	2
Introducción General.....	3
Marco metodológico.....	10
Revisión de literatura	11
1. Contexto de la producción de semillas de maíz en México	15
1.1 Tipos de semillas de maíz, sus características e importancia	15
1.1.1 Definición de semilla.....	16
1.1.2 Diferencias entre grano y semilla	17
1.1.3 Tipos de semillas de maíz	17
1.1.4 Precisiones finales	24
1.2 La evolución histórica de la producción de semilla mejorada	26
1.3 Actores, vías de generación, abastecimiento y comercialización de semillas.....	33
1.3.1 Actores en la generación, producción y comercialización de semillas	33
1.3.2 Vías para la generación de semillas.....	40
1.3.3 Producción de semilla a nivel nacional.....	43
2. Tratado Transpacífico, T-MEC y UPOV 91 en México, herramientas para la privatización de las semillas.....	52
2.1 Tratado de Integración Progresista de Asociación Transpacífico (TTP-11)	52
2.2 Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)	59

2.3 Cambio de México a UPOV 91	63
2.4 Casos de otros países ante la imposición de UPOV 91	71
2.5. Tratado entre México Estados Unidos y Canadá (T-MEC).....	76
2.6 Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo	80
2.7 Comentarios sobre la propuesta de reforma a la Ley Federal de Variedades Vegetales del 2019.....	83
3. Campesinos mexicanos: productores, usuarios y guardianes de las semillas nativas de maíz.....	98
3.1 Selección de informantes clave	100
3.2 Revisión bibliográfica sobre las localidades y las peculiaridades de cada grupo de informantes.....	101
3.2.1 Amecameca	101
3.2.2 Ixtenco.....	103
3.2.3 Tihuatlan.....	105
3.3 Elaboración de guion para las entrevistas	106
3.4 Encuentro para la obtención de información	107
4. Productores de semilla de maíz en el Municipio General Felipe Ángeles, Puebla.....	112
4.1 Selección de informantes clave	113
4.2. Características del municipio General Felipe Ángeles, Pue.	114
4.3 Elaboración de guion para las entrevistas	115
4.4. Encuentro con productores de semilla en Felipe Ángeles Puebla.....	115
4.5 Organización de productores de semillas nacionales.....	124
5. Propuestas de políticas públicas para beneficiar la producción de semillas de maíz	134
6. Conclusiones	136
Bibliografía.....	138
Apéndices	146

Lista de Cuadros

	página
Cuadro 1 Ventajas y desventajas del uso de semillas nativas	19
Cuadro 2 Ventajas y desventajas del uso de semillas mejoradas	21
Cuadro 3 Ventajas y desventajas del uso de semillas transgénicas	24
Cuadro 4 Actores nacionales relacionados con las semillas	35
Cuadro 5 Actores internacionales relacionados con las semillas	37
Cuadro 6 Convenios internacionales relacionados con las semillas	39
Cuadro 7 Leyes nacionales relacionadas con el uso y conservación de las semillas	40
Cuadro 8 Diferencias entre UPOV 78 y 91	69
Cuadro 9 Ventajas y desventajas de UPOV 91 para México	71
Cuadro 10 Puntos en común y acciones tomadas en otros países	74
Cuadro 11 Definición de obtentor	81
Cuadro 12 Definición de procesos de mejoramiento	90
Cuadro 13 Definición de producto de cosecha	91
Cuadro 14 Definición de uso propio y variedad vegetal de dominio público	92
Cuadro 15 Variedades de maíces nativos que se tienen en la zona de estudio	108
Cuadro 16 Producción de empresas semilleras en Felipe Ángeles	117
Cuadro 17 Variedades de semillas producidas	118
Cuadro 18 Problemáticas en la producción de semillas en Felipe Ángeles	121
Cuadro 19 Costos de producción de semilla certificada por una hectárea	122

Lista de figuras

	página
Figura 1 Proceso para la generación de semilla mejorada	42
Figura 2 Actores de la industria semillera en México	43
Figura 3 Sistema de multiplicación y comercialización de semilla	44
Figura 4 Historial de producción de semilla certificada 2011-2018	47
Figura 5 Principales estados productores de semilla de 2017	48
Figura 6 Productores y comercializadores de semilla en México	50
Figura 7 Producción nacional de semilla 2018	51
Figura 8 Producción nacional de semilla certificada de maíz 2018	52

Lista de apéndices

		página
Apéndice 1	Entrevista a productores de semilla de maíz nativa	146
Apéndice 2	Costos de producción de semilla de maíz nativa	147
Apéndice 3	Cuestionarios para productores de semilla de maíz certificada	148
Apéndice 4	Costos de producción para semilla de maíz certificada	150

Abreviaturas usadas

Sigla	Significado
AMSAC	Asociación Mexicana de Semilleros A.C
APISA AC	Asamblea de los Pueblos Indígenas por la Soberanía Alimentaria
BM	Banco Mundial
CD	H. Cámara de Diputados
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CM	Comisión del Maíz
CNVV	Catálogo Nacional de Variedades Vegetales
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONAM	Consejo Nacional del Maíz
CS	H. Cámara de Senadores
DCE	Departamento de Campos Experimentales
DOF	Diario Oficial de la Federación
DPI	Derechos de Propiedad Intelectual
FMI	Fondo Monetario Internacional
IIA	Instituto de Investigaciones Agrícolas
INASE	Instituto Nacional de Semillas
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
ISF	International Seed Federation
ISTA	International Seed Testing Association
LFPMN	Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo
LFVV	Ley Federal de Variedades Vegetales
LPCCS	Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas
OEE	Oficina de Estudios Especiales
OSGATA	Organic Seed Growers and Trade Association
OSS	Semillas de Código Abierto

P3-CEP	Pacific Three Closer Economic Partnership
PIB	Producto Interno Bruto
PRONASE	Productora nacional de semillas
RUC	Recurso de Uso Común
SADER	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
SAF	Secretaria de Agricultura y Fomento
SEMARNAT	Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMUAC	Semilleros Mexicanos Unidos A.C.
SIAP	Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera
SNICS	Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
SOMEFI	Sociedad Mexicana de Fitogenética
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de Norte América
TLCUEM	Tratado de Libre Comercio México-Unión Europea
T-MEC	Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá
TOCh	Tianguis Orgánico Chapingo
TTP-11	Tratado de Integración Progresista de Asociación Transpacífico
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPOV	Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales
WIPO	Organización Mundial de la Protección Intelectual
WOF	Organización Mundial de Agricultores

Dedicatorias

Este trabajo está dedicado a todas las personas que fueron parte del proceso de elaboración, gracias a su cariño, consejos, asesorías, intervención y motivación contribuyeron.

Para la persona más importante en mi vida, Elena Díaz Mora, gracias por estar, tu sola existencia me motiva a seguir.

A mi familia, que incondicionalmente sigue apoyando mi desarrollo académico y profesional.

Diego, fuiste fundamental en este proceso, sin tu amor, acompañamiento, colaboraciones y aportaciones no lo hubiera logrado.

A mis compañeros y amigos de generación de maestría, gracias por acompañarme, particularmente a Carina y Roberto, por asesorarme y ayudarme a comprender esta área tan compleja, los quiero y sin duda, su amistad fue de lo mejor que me dejó Chapingo.

A mis grandes maestros, Dr. Alejandro Espinosa Calderón y Dra. Margarita Tadeo Robledo, sin ustedes tampoco lo hubiera logrado, reitero mi admiración y cariño en lo profesional y lo laboral.

A mi familia de la UNAM, porque somos un gran equipo, Dr. Job, Enrique, Consuelo, Israel, Lili, y Benjamín, gracias por sus atenciones y colaboraciones, sobre todo por su amistad.

Agradezco sinceramente a:

A la Universidad Autónoma Chapingo, por abrir sus puertas para realizar mis estudios de maestría y permitirme ser parte de la comunidad académica más importante de agronomía en México.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por otorgarme un apoyo económico y así poder realizar mis estudios de maestría

Se reconoce el apoyo al Programa de Apoyo a los Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA UNAM), Clave; IT201618.

A los miembros de mi comité, la Dra. Rita Schwentesius Rindermann, el Dr. Alejandro Espinosa Calderón, la Dra. Margarita Tadeo Robledo y el Dr. Miguel Ángel Sámano Rentería, por sus aportaciones y dirección del proyecto de investigación

A la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, por concederme la licencia para realizar mis estudios de posgrado

A los campesinos y productores de semilla que compartieron información para realizar esta investigación

A la Dra. Ibis Sepulveda, fue un gran placer y sorpresa encontrarme con usted en esta etapa final, sin sus consejos e intervención no se hubiera podido cerrar este proceso. Una vez más: ¡Gracias!

Al Ingeniero Manuel Razura y a la Dra. Alma Velia Ayala Garay por la información y asesoramiento para concluir la investigación

Datos biográficos

Datos Personales

Nombre: Karina Yazmine Mora García

Fecha de nacimiento: 13 de junio 1989

Lugar de nacimiento: Ciudad de México

CURP: MOGK890613MDFRRR08

Profesión: Ingeniera agrícola

Cedula profesional: 09076134

Desarrollo académico

Es egresada de la Licenciatura en Ingeniería Agrícola por la en la Universidad Nacional Autónoma de México FES Cuautitlán generación 2009-2013.

De septiembre de 2014 a marzo de 2017 fungió como Jefa de la Sección agro ecosistemas en el Departamento de Ciencias Agrícolas UNAM FES Cuautitlán. Participo como tutora de la carrera de Ingeniería Agrícola en los semestres 2016-1, 2017-1.

Su experiencia académica abarca desde el semestre 2016-2 al 2020-1, donde ha impartido las materias de Producción de granos y oleaginosas, Producción y Tecnología de semillas, Introducción a la agricultura, Promoción agrícola, Practica de campo IV y Manejo Post Cosecha.

Participó como becaria en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT IT2013-12) “Mejoramiento genético y productividad de gano y forraje de variedades e híbridos de maíz de la UNAM” como la responsable la Dra. Margarita Tadeo Robledo.

Posteriormente apoyó académico colaborador en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT IT2013-15) y en el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza PAPIME (PE206014).

RESUMEN GENERAL

Porvenir de la producción de semilla de maíz en México ante el posible cambio al ACTA 91 de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales

Ante la necesidad de indagar sobre cuáles serían las repercusiones que se presentarán en la producción de semilla de maíz en México con la entrada en vigor del Tratado Transpacífico, el Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, y el probable cambio al acta UPOV 91, se partió de conocer la problemática actual en la producción de semillas en el país, principalmente aspectos técnicos, sociales, económicos, legales y políticos. Los objetivos de la presente investigación fueron: I) Analizar la situación de producción y distribución de las semillas de maíz de pequeños productores; e II) Identificar los retos a los que se enfrentan los productores ante la globalización y proyectar cuáles son las alternativas para su beneficio. La investigación se realizó en el periodo 2018-2019, y se recurrió a diversas estrategias metodológicas como la investigación bibliográfica, estudios de caso, observación y entrevistas con informantes clave, en las que se incluyeron la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. De esta manera, se pudo conocer cuáles son las problemáticas existentes en la producción de semilla de maíz, las implicaciones al ratificar el TPP-11, T-MEC y UPOV 91, así como llegar a proponer acciones que se apliquen en políticas para beneficiar la producción de este insumo y proteger la biodiversidad del país. Como alternativa, para retirar a México de la obligatoriedad de cambiar al acta UPO 91, se puede plantear una salvaguarda ante el T-MEC, propuesta desde la Cámara de Senadores, además de lograr la aprobación de la Ley de Protección y Fomento del Maíz Nativo. Se concluye que, se intenta imponer sobre México el carácter de obligatoriedad para adherirse a UPOV 91, se presiona a los agricultores mexicanos a ser parte de convenios internacionales que no representan ni defienden sus derechos de uso e intercambio libre de semillas; la prohibición de la derivación esencial de variedades, la privatización de las semillas es una condición que dañará al país y las empresas medianas y pequeñas son necesarias para la producción de alimentos.

Palabras clave: UPOV, productores, TPP-11, T-MEC

GENERAL ABSTRACT

The future of corn seed production in Mexico due to the possible change to ACTA 91 of the International Union for the Protection of New Varieties of Plants

Given the need to inquire about the repercussions that will be presented in the production of corn seed in Mexico with the entry into force of the Transpacific Treaty, the Free Trade Agreement between Mexico, the United States and Canada, and the probable change to the minutes UPOV 91, based on knowing the current problem in the production of seeds in the country, mainly technical, social, economic, legal and political aspects. The objectives of the present investigation were: I) To analyze the situation of production and distribution of the corn seeds of small producers; and II) Identify the challenges that producers face in the face of globalization and project what are the alternatives for their benefit. The research was conducted in the 2018-2019 period, and various methodological strategies were used such as bibliographic research, case studies, observation and interviews with key informants, which included the combination of qualitative and quantitative methods. In this way, it was possible to know what are the existing problems in the production of corn seed, the implications of ratifying the TPP-11, T-MEC and UPOV 91, as well as to propose actions that are applied in policies to benefit the production of this input and protect the country's biodiversity. As an alternative, in order to withdraw Mexico from the obligation to change the UPO 91 act, a safeguard may be proposed before the T-MEC, proposed by the Senate, in addition to obtaining the approval of the Law of Protection and Promotion of Native Corn. It is concluded that, it is tried to impose on Mexico the obligatory nature to adhere to UPOV 91, Mexican farmers are pressured to be part of international agreements that do not represent or defend their rights to use and free exchange of seeds; the prohibition of the essential derivation of varieties, the privatization of seeds is a condition that will harm the country and medium and small enterprises are necessary for food production.

Key words: UPOV, T-MEC producers, TPP-11

Introducción General

El documento muestra los resultados de una investigación realizada durante el periodo 2018-2019 para indagar cuáles serían las repercusiones que se les presentarían a los productores de semilla de maíz, tanto híbrida como nativa, con la entrada en vigor del Tratado Transpacífico, Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá y el probable cambio al acta UPOV 91, e indagar cuáles deberían ser las políticas públicas que respaldarían la producción de semilla de maíz nacional.

A nivel mundial, las agroindustrias han visualizado la importancia de las semillas en la cadena de producción de alimentos y en la rentabilidad que implica este tipo de negocios, es por este motivo que, las empresas transnacionales se han encargado de crear una dependencia hacia insumos como los agroquímicos y material genético resistente a ciertos herbicidas; además de generar mecanismos legales como el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) y de esta forma acaparar el mercado de la producción de semillas y alimentos.

Las agroindustrias gestionan con los Estados acuerdos internacionales de comercio, con el fin de acaparar el negocio de la producción de semilla y los genes de éstas, pretendiendo limitar a los pequeños productores a usar o intercambiar este insumo básico para la agricultura.

Estos acuerdos podrían despojar a los campesinos de su derecho a decidir qué tipo de semilla utilizar, a reproducir su cultura en torno al maíz y sobre todo pone en peligro la soberanía alimentaria de México.

El abasto de semillas se redujo a raíz de las modificaciones a las Leyes de producción de semillas y el cierre de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), el 80% de la distribución está en manos de las empresas

transnacionales y el 20% restante lo abarcan los pequeños productores de semillas nacionales y campesinos que utilizan semilla nativa.

Los pequeños productores se enfrentan a las agroindustrias y a los efectos de la globalización, pero al mismo tiempo representan una de las resistencias y alternativas para conservar la diversidad biológica, por eso es importante mantener, usar y reproducir las semillas propias y todos los sistemas colectivos que permiten que se mantengan vivas y en constante movimiento.

El principio metodológico que rigió la investigación partió del siguiente planteamiento del problema: ¿Cuáles serían las afectaciones en la producción de semilla de maíz si se concretaran los cambios en la legislación para cambiar a UPOV ACTA 91?

Con base en el planteamiento propuesto, la investigación se formuló como objetivo general: Analizar la situación de producción y distribución de las semillas de maíz de pequeños productores, identificar los retos a los que se enfrentan ante la globalización y proyectar cuáles son las alternativas que pueden instrumentar para su beneficio.

Los objetivos particulares fueron los siguientes:

1. Conocer cuál es el interés de las agroindustrias por invertir en la producción de semillas en México
2. Identificar cuáles son las estrategias legales que utilizan las industrias para acaparar el mercado y cómo afectarán en la producción de semilla
3. Analizar cómo serán afectados los pequeños y medianos productores de semillas de maíz
4. Plantear alternativas para atenuar el acaparamiento del mercado de semillas por parte de transnacionales

La investigación propuso como hipótesis que, si se plantean políticas públicas que benefician la producción de semilla nacional a pequeña y mediana escala,

favorecería el desarrollo de los productores, preservaría la biodiversidad y el derecho a elegir que semilla utilizar.

El tema es de suma importancia, ya que las industrias semilleras están buscando los medios para obtener de manera legal el control de la producción total de la producción de semillas.

Las restricciones que se están implementado surgen de la idea de querer acabar con la producción independiente de alimentos, la cual sigue estando mayoritariamente en manos de pequeños campesinos; esta actividad económica no está totalmente controlada por los grandes capitales, lo que la agroindustria busca es manejar el mercado de los alimentos.

Los pequeños productores son los más numerosos en México y ellos son los que abastecen de alimento a la mayoría del país, es importante despertar entre los agricultores el orgullo sobre el hecho de que están cuidando este insumo tan importante, que es un bien común de la humanidad.

Es necesario que tengan acceso a la información sobre el peligro que corre la biodiversidad y la producción de alimentos, pero particularmente, las alternativas y acciones que se deben de tomar para mitigar este despojo.

Este trabajo consta de cinco capítulos con diversos apartados. En el capítulo I, se presentan los aspectos teóricos, de lo que son las semillas de maíz, la definición, los diferentes tipos que se tienen, la historia del mejoramiento en el país, los modos de distribución y la situación nacional de la producción de semillas en el periodo 2011-2018.

En el capítulo II, se expone lo que implica ser parte del Tratado Transpacífico (TPP-11), Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), UPOV ACTA 78 y 91. Se presentan experiencias de otros países que se encuentran en la misma situación y las acciones que se han tomado, además de observaciones que se realizaron a la propuesta de reforma de la Ley Federal de Variedades vegetales que pretende sustituir a la versión de 1996.

En el capítulo III, se realiza un estudio de caso con productores y usuarios de semillas nativas de maíz, con el fin de conocer el valor que tienen para ellos, que tan familiarizados están con la situación política de las semillas y sus costos de producción y como es que perciben ellos que les afectarán estos cambios en la legislación.

El capítulo IV, es otro estudio de caso, pero esta vez con productores de semilla híbrida, de igual manera para identificar el grado de relación que tienen con la situación política de las semillas, las dificultades a la que se enfrentarán, y las que ya se presentan en la producción, así como un análisis de costos y finalmente la importancia que tiene Semilleros Mexicanos Unidos (SEMUAC) como organización de pequeños productores.

En el capítulo V, se realizan propuestas para generar políticas públicas que beneficien a la producción de semilla de maíz, se proteja la biodiversidad y el derecho a elegir que semillas utilizar para la producción de alimentos.

Por último, las conclusiones que se derivaron de la investigación.

Marco metodológico

Durante del desarrollo de la investigación se recurrió a diversas estrategias metodológicas en las que se incluyeron la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Dicha estrategia abarco cuatro procesos para la consecución de los objetivos de investigación:

- 1) Definición del objeto de la investigación: la semilla de maíz.

Se realizó una investigación bibliográfica sobre la definición de semilla, los tipos que existen y sus cualidades, así como el proceso histórico de la investigación en mejoramiento genético y un análisis de la producción de semillas en México.

- 2) Reconocer los medios que se pretenden instrumentar para legalizar el despojo y privatización de los bienes comunes: la semilla y los genes.

Se analizaron los documentos del TTP-11, específicamente el capítulo 18 que, trata sobre propiedad intelectual y se hace referencia a UPOV ACTA 91. Otro documento que se revisó fue el Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), particularmente el artículo 20.7, el cual señala que los firmantes tienen cuatro años de limite después de ratificarse el acuerdo para adherirse a UPOV ACTA 91, así como las actas UPOV 78 y 91 y la propuesta de reforma de la LFVV, que se presentó en el Senado de la Republica en febrero del 2019.

- 3) Se realizaron dos estudios de caso con enfoque sociológico a productores de semilla de maíz nativa y productores de semilla hibrida.

Estos estudios se desarrollaron con apoyo de encuestas a informantes claves de 3 localidades del altiplano mexicano para el caso de los productores de semilla nativa y para los productores de híbridos se entrevistaron a pequeñas empresas del estado de Puebla.

- 4) Propuestas para políticas públicas que beneficien a estos productores y se legalice la protección del germoplasma de maíz.

Con los resultados obtenidos de las revisiones bibliográficas y de los informantes de los estudios de caso, se propusieron acciones que se apliquen en políticas para beneficiar la producción de este insumo y proteger la biodiversidad del país.

Revisión de literatura

La industria agroalimentaria tiene un gran interés por tener el control de las semillas, por lo cual, necesitan que los agricultores dejen de utilizar las semillas nativas, que por miles de años han mejorado y reproducido, para conseguir este objetivo la industria, con ayuda de las instituciones, han desarrollado dos tipos de estrategias, la primera son las tecnológicas, que incluyen el desarrollo de híbridos, transgénicos o edición de genes, lo que obliga al agricultor a comprar semillas cada nuevo ciclo, la segunda, son las estrategias legales, que pretenden imponerse en todos los países por medio de los derechos de obtentor.

Esta imposición se hace a través de los Tratados de Libre Comercio, donde se condiciona que los países deben adherirse al Acta UPOV 91 o a adoptar un sistema que reconozca las patentes sobre plantas.

Lo cual desde el punto de vista de los productores no es necesario, además de que traería consecuencias y favorecería el control por la producción de alimentos.

En el trabajo de Elinor Ostrom, El gobierno de los bienes comunes (1990), se analiza una propuesta para administrar de manera colectiva los Recursos de Uso Común, (RUC). La autora propone que los sistemas normativos establecen el valor que las personas o sujetos le dan a sus acciones y las consecuencias que

estas presentan, limitando un comportamiento indebido, siendo así, factor importante para la organización (Rodríguez, 2010).

Ostrom (1990) identifica que existen dos clases de problemáticas ante la apropiación de los RUC: la primera es la de apropiación y la segunda es de provisión o suministro.

La primera se relaciona con los límites que se imponen al asignar el recurso, pues si esta se lleva de manera adecuada, conlleva a disminuir el nivel de duda y conflicto; y la segunda se vincula con las consecuencias que traen las diversas formas de asignación de responsabilidades para poder construir, rehabilitar o mantener el sistema de recursos (Rodríguez, 2010).

Estas problemáticas, se resuelven por medio de la generación de normas, reglas o instituciones que funcionarían como medios importantes para la preservación de los RUC. Ostrom, citada en Rodríguez (2010), argumenta que “son los apropiadores locales, y no un agente externo, quienes poseen la mejor información para diseñar las normas de apropiación y de provisión” (p.366).

Lo que argumentan estos autores, respalda la idea de que las semillas son un Recurso de Uso Común, las cuales deben ser administradas de manera colectiva, tomando en cuenta las características de los usuarios directos, así como los problemas a los que se enfrenta; entre los principales están la apropiación de los derechos de estas y el suministro, el cual ahora pretende ser limitado por medio de derechos de Propiedad Intelectual.

Unas de las conclusiones de Ostrom (1990), se refiere a que se han estudiado poco los casos exitosos de autogestión de los RCU, aun así, los analizados confirman que los usuarios directos lo han realizado de manera adecuada por más de cien años.

Rodríguez (2010), al analizar el documento de Ostrom, refiere que existe evidencia empírica suficiente para considerar como una idea equivocada que las

personas no tengan la posibilidad de cambiar las normas que afectan su situación.

Esto sustenta que es funcional y necesaria la acción social para evitar los despojos de semillas, genes y derechos de los agricultores. Es necesario exigir a las instituciones que administran estos recursos, que sea de una manera justa y sin preferencias a intereses externos.

Poltermann y Drossou (2005), plantean que, la mayoría de los países tanto industrializados como en vías de desarrollo, la población agrícola se siente ultrajada por el trato que les dan las grandes empresas monopólicas agroindustriales, al menospreciar su trabajo y los conocimientos tradicionales.

Los defensores de los RUC se enfrentan a los monopolios con patentes legalmente registradas, los cuales tienen la posibilidad legal de impedir la producción local y prohibir a los campesinos que reproduzcan las variedades agrícolas como lo han hecho desde tiempos inmemoriales (Poltermann y Drossou, 2005).

La apropiación de los comunes afecta a la población en general; esto es lo que hace trascendente reforzar a los movimientos de todo el mundo que están comprometidos en luchas aisladas para proteger los bienes comunes (Poltermann y Drossou, 2005).

Con la intención de privatizar los RUC, se reduce el privilegio de los agricultores de guardar su propia semilla o elegir alguna variedad híbrida. En muchos países del sur, se ha alentado a grupos de la sociedad civil a unirse a campañas para prohibir las patentes de organismos vivos.

Existen varias alternativas para contrarrestar estas apropiaciones, una de ellas es el incremento de la competencia de los grandes monopolios semilleros.

En la investigación de Howard (2015), Intellectual Property and Consolidation in the Seed Industry, se respalda la idea de la competencia para las grandes industrias ya que no se concentrarían las ganancias en unas cuantas empresas,

se desarrollarían variedades para condiciones locales y se disminuiría el uso de insumos químicos.

Se han realizado análisis de la propuesta de competencia, donde todo parece indicar que es la mejor opción, sin embargo, políticamente es poco probable que suceda ya que, según Howard, P. (2015), los gobiernos tienen intereses creados en promover los objetivos de las grandes empresas, a expensas de otros miembros de la sociedad.

La disminución de los precios de las acciones y la capitalización de mercado de las empresas dominantes que resultarían de tales cambios regulatorios sería inaceptable para la mayoría de los funcionarios gubernamentales de alto nivel (Howard, 2015).

Aun así, deben analizarse otras propuestas para que se puedan trabajar en conjunto, logrando el control y la reducción de la privatización de los RUC.

Una alternativa es la que plantean Kotschi y Horneburg (2018) que consiste en el registro de germoplasma de uso libre o licencia de Semillas de Código Abierto (OSS). La cual fue desarrollada por un grupo de trabajo interdisciplinario de fitomejoradores, científicos agrícolas, abogados y expertos en bienes comunes en Europa.

El objetivo de estas licencias, es proteger el germoplasma como un bien común, apoyar el intercambio libre de germoplasma, estimular el fitomejoramiento, reducir los costos y acelerar la innovación (Kotschi y Horneburg, 2018).

La problemática de la apropiación de los RUC se presenta a nivel mundial y desde hace más de veinte años, existen alternativas que se pueden aplicar para amortiguar los efectos, pero indudablemente deben protegerse y evitar la privatización.

1. Contexto de la producción de semillas de maíz en México

1.1 Tipos de semillas de maíz, sus características e importancia

Los hombres dejaron de ser nómadas y se asentaron en lugares específicos, cuando aprendieron a recolectar frutos y semillas. Dándose cuenta de que a través de éstas se podían obtener alimentos, producto de la siembra, lo cual fue fundamental para que las culturas fuesen sedentarias en torno a cultivos, principalmente cereales y leguminosas, indispensables para una alimentación adecuada (Espinosa *et al.*, 2017).

A partir de la selección consciente o inconsciente de semillas por el hombre, la agricultura se ha desarrollado constantemente. En esta evolución la mujer ha sido factor fundamental, así se le atribuye el descubrimiento de que a través de las semillas se podía tener un nuevo ciclo de plantas (Espinosa *et al.*, 2017).

Se puede asegurar que las semillas son fundamentales para la humanidad, estas han sido el elemento principal para la supervivencia de las especies. En ellas se concentra la información genética acumulada por cientos de años, las cuales hasta la actualidad siguen beneficiando a las poblaciones de todo el mundo.

Con base en estudios biogeográficos, Nikolai Vavilov introdujo el concepto de “centro de origen de las plantas cultivadas” o centro de domesticación. De acuerdo con este autor, el centro de origen es una zona geográfica en donde se encuentra el máximo de diversidad del cultivo y coexisten con sus parientes silvestres, además de ser antiguos centros culturales (Kato *et al.*, 2013).

Vavilov, propuso ocho centros de origen de plantas cultivadas, los cuales son: 1) China, 2) India, 3) Región Indo-Malaya, 4) Asia Central, 5) Cercano Oriente, 6) Mediterráneo, 7) Etiopía 8) Sur de México –Suramérica (CONABIO, 2009).

Los centros Vavilov son reconocidos como laboratorios vivientes, refugios esenciales de biodiversidad para los sistemas agroalimentarios humanos; no solo se refieren a un hecho histórico del paso de las plantas silvestres a las

domesticadas, sino a la constante interacción de estas con sus pares silvestres y los ecosistemas (Kato *et al.*, 2013).

México es el centro de origen y domesticación del maíz, que se mejoró partiendo del teocintle hace más de 7000 años. También es importante su alto potencial de biodiversidad, con más de 60 razas nativas y miles de adaptaciones varietales (CONABIO, 2009).

En todo el país, se encuentran comunidades campesinas e indígenas que conservan razas de maíz de distintas variedades adaptadas a las condiciones ecológicas y climáticas específicas. Se considera que esta diferenciación morfológica entre distintas razas está relacionada con la variación ecológica y la cultura de los pueblos indígenas (Kato *et al.*, 2013).

Es por eso la importancia que tiene la relación México-maíz, por su gran diversidad, sus aportaciones científicas, culturales y económicas que rodean al reservorio genético que se tiene.

Las semillas son un elemento estratégico para el proceso de producción agroalimentario, por tal razón es que las grandes industrias buscan tener el mayor control posible sobre ellas y tener acceso ilimitado a sus características, que son indispensables para la generación de nuevas variedades potencialmente rentables.

1.1.1 Definición de semilla

La semilla se puede definir desde varios aspectos, que van desde el botánico, fisiológico, agrícola o legal, para efectos de esta investigación se utilizó el que se encuentra establecido en la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS) (DOF, 2007).

Esta definición fue elegida debido a que la LPCCS es de las principales Leyes del sistema normativo de la producción de semillas en México, estableciendo lo siguiente:

Semilla: “La que se obtiene del fruto después de la fecundación de la flor, los frutos o partes de éstos, así como partes de vegetales o vegetales completos que se utilizan para la reproducción y propagación de las diferentes especies vegetales” (DOF, 2007, p.2).

La semilla es una estructura importante, pues juega un papel vital no solo en el ciclo de vida de la planta, sino también en la agricultura y comercio, por ello está reglamentada su producción, comercio, uso y movilización.

1.1.2 Diferencias entre grano y semilla

Como ya se ha señalado, la semilla es la estructura responsable de asegurar la continuidad entre generaciones sucesivas de plantas de semillas.

En el caso de un grano se considera cuando su destino es para consumo humano, animal o uso industrial (Espinosa *et al.*, 2017).

La palabra grano proviene del latín *granum*, vocablo que se designa a los granos de cereales (Diccionario de etimologías, 2019). Por lo que la diferencia entre grano y semilla la define el destino de cada uno.

El grano es el que consumen como alimento y la semilla es la que se utiliza en siembras agrícolas y necesariamente debe reunir características de calidad, como alto porcentaje de germinación, vigor, tamaño y forma, para un uso óptimo y respuesta favorable.

1.1.3 Tipos de semillas de maíz

Definir el tipo de semilla que se usará es una decisión altamente estratégica que repercute directamente en la productividad agrícola, la elección depende de los fines que se busquen, las motivaciones y el valor cultural o económico que se le dé a este elemento.

Existen numerosos tipos de variedades y tipos de semillas de maíz, una de las clasificaciones más comunes y sencillas es la que las clasifica en tres: 1) nativas, 2) mejoradas y 3) transgénicas, las cuales se han obtenido y desarrollado para explotar al máximo las condiciones ambientales donde se siembran.

Existen variedades adecuadas a la disponibilidad o limitación de factores como la humedad, fertilidad, nivel de pH., presencia de patógenos y enfermedades, plagas, entre otras, de tal manera que una correcta elección debe permitir obtener los máximos rendimientos posibles en cantidad y calidad (Espinosa *et al.*, 2017).

1.1.3.1 Semillas nativas

Desde el inicio de la agricultura y hasta la actualidad, las variedades nativas o también llamadas indebidamente criollas, ya que este último término se refiere a quien llegó de fuera, en cambio las variedades nativas son producto de la selección autóctona milenaria, siguen avanzando en sus características y ventajas a través de mejoramiento genético autóctono, es decir, aplicado en forma intuitiva, la cual no debe despreciarse o devaluarse (obtener los máximos rendimientos posibles en cantidad y calidad (Espinosa *et al.*, 2017).

Esto debe valorarse y otorgar el reconocimiento que merecen los grupos indígenas y campesinos que llevaron a las variedades a la situación actual.

El uso de semillas nativas es importante para México por tres razones, en primer lugar, el maíz nativo es el único que produce en tierras de baja calidad agrícola, como lo son la mayoría del territorio dedicado al cultivo de esta especie y de las que dependen millones de campesinos; segundo, se produce el maíz específico para platillos diferentes, los cuales demanda la gastronomía mexicana y, por último, la diversidad genética es la mejor opción para enfrentar al cambio climático (Turrent *et al.*, 2013).

En seguida, se muestra las ventajas y desventajas que representa el uso de semillas nativas.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas del uso de semillas nativas

Tipo de semilla de maíz	Ventajas	Desventajas
Nativa	Se adaptan a condiciones ecológicas y climáticas específicas con limitaciones Alto potencial genético Conservación de la biodiversidad genética Bajos costos Fácil acceso para el productor Diversidad de usos No depende del agro industria Alto potencial gastronómico Prospera en tierras de baja calidad	Rendimientos limitados a calidad de ambiente Poca resistencia al acame Productividad limitada a regiones de origen Susceptible a plagas y enfermedades Limitada uniformidad en el cultivo No se somete al registro para contar con respaldo de calidad para su certificación No hay registro de antecedentes genéticos

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.2 Semillas híbridas

La investigación agrícola comenzó por el interés por contar con variedades cada vez mejores de los diferentes cultivos y con características superiores, con base en el interés específico que se requiere, de acuerdo a los usos y conveniencia del hombre (Espinosa *et al.*, 2017).

La producción de semillas híbridas va relacionada con actividades de planeación como el aislamiento, diseño de siembra, crecimiento, desarrollo, manejo agronómico, desespigue, desmezcle, prácticas suplementarias de polinización, de la multiplicación de semillas en campo hasta la madurez fisiológica, es decir cuándo el cultivo y la semilla han llegado a su punto para ser cosechada.

La producción de semilla considera todos los aspectos legales de registro del lote de producción ante el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

De acuerdo a lo establecido en la Ley Federal de Variedades Vegetales del 2007 (LFVV), se utilizó la definición estableciendo como variedad mejorada a: “un grupo de plantas, con características bien definidas, semejantes, obtenidas a través de la aplicación de alguna técnica o conjunto de técnicas y procedimientos que permiten desarrollar una variedad vegetal” (p. 2), es decir alguna metodología de mejoramiento genético, las cuales poseen características sobresalientes y comportamiento superior al de las variedades existentes o predecesoras, que hacen posible su protección por ser nueva, distinta, estable y homogénea (Espinosa *et al.*,2017).

De acuerdo a lo establecido en la LFVV, las variedades mejoradas se deben inscribir ante el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV), dependiente del SNICS, el cual es un requisito indispensable para tener acceso a la calificación para obtener etiquetas de certificación de la semilla. Cada nueva variedad debe ser evaluada al menos por tres años y conseguir buenos rendimientos, similares o superiores a las variedades testigo comerciales. Es responsabilidad de los fitomejoradores poner en circulación semillas competitivas.

La semilla mejorada, para una adecuada expresión de sus características generales, requiere de la aplicación de otros componentes tecnológicos tales como densidad de población, fertilización, fechas de siembra, labores culturales, aplicación de agroquímicos, así como otras recomendaciones agronómicas para el correcto manejo del cultivo (Espinosa *et al.*,2017).

Para generar y liberar una nueva variedad se requiere de al menos 10 años de trabajo de equipos interdisciplinarios de investigadores. Sin embargo, existen casos donde este período se prolonga y se dificulta la liberación de materiales necesarios para la producción de alimentos (Espinosa *et al.*, 2017).

Existen algunos factores que pueden señalarse como elementos que frenan el uso de semillas de variedades mejoradas, es por eso que se elaboró una tabla con las ventajas y desventajas que se presentan ante su uso.

Cuadro 2. Ventajas y desventajas del uso de semilla mejorada

Tipo de semilla	Ventajas	Desventajas
Híbrido	Mayores rendimientos Cultivos uniformes Resistentes a plagas y a enfermedades Mayor adaptación a distintas zonas de producción Propósitos específicos Resistencia a condiciones climáticas adversas Calidad genética certificada Conocimiento de origen genético Acompañamiento técnico Producción de semilla en condiciones controladas	Costos de producción elevados Se requiere semilla nueva cada ciclo Depende del uso de agroquímicos Variedades en su mayoría desarrolladas para condiciones de humedad favorable. Costos elevados de la semilla Limitaciones para uso gastronómico Limita la conservación de semillas nativas La producción de semilla es limitada Promoción y distribución poco adecuada

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.3 Semillas transgénicas

Álvarez et al., (2013) definen la ingeniería genética como: “la manipulación directa del material de la herencia y sus productos, mediante el uso de técnicas de genética molecular, (que) fue posible a partir del descubrimiento de la molécula del ADN, realizado en 1953 por Francis Crick y James Watson” (Op. Cit. p.61).

En el ADN de todo ser vivo se encuentran dos tipos diferentes de secuencias genéticas: 1) los genes, cuya secuencia contiene la información para la síntesis de proteína, las moléculas que llevan a cabo todas las funciones biológicas de un ser vivo, como la formación de la estructura, transporte, comunicación y metabolismo celular; y 2) las secuencias reguladoras, que son segmentos de ADN que determinan el tiempo y el sitio o sitios en donde se expresan los distintos genes durante el ciclo biológico de un organismo (Álvarez, *et al.*, 2013).

Estos dos tipos de secuencia pueden ser manipulados en el laboratorio mediante la ingeniería genética para ser aislados, clonados e insertados a una planta o animal con el fin de que se produzca una sustancia que normalmente no se produce o que altere de alguna manera la regulación de ciertos genes (Álvarez, *et al.*, 2013).

A un ser vivo al que se le han insertado genes o secuencias reguladoras externas se le conoce como organismo genéticamente modificado o transgénico. Esto conlleva muchas incertidumbres, riesgos y peligros ya que se trata de métodos biotecnológicos relativamente recientes cuyos efectos aún se ignoran (Turrent *et al.*, 2013).

El ejemplo más conocido es el del maíz, donde se toma el gen de una bacteria y lo introducen al maíz, creando un organismo nuevo con la capacidad de que produzca su propio insecticida. El maíz transgénico no se distingue del maíz normal, ni en la etapa de planta ni como grano, sólo puede identificarse mediante pruebas de laboratorio (Turrent *et al.*, 2013).

El maíz transgénico no ofrece ventajas al consumidor, en términos de nutrición o precio. Puede haber ventajas para los grandes productores, porque le facilita el cultivo a escala industrial. Como ejemplo está la tolerancia al herbicida glifosato. El mayor desarrollo de variedades de maíz transgénico se ha dado en Estados Unidos, Canadá y Europa (Turrent *et al.*, 2013).

Los maíces transgénicos que se utilizan a nivel mundial son propiedad de las corporaciones multinacionales, que buscan recuperar el capital invertido en sus investigaciones. En su propaganda argumentan como su interés reducir el hambre en el mundo y salvarlo de la escasez de alimentos que vendrá con el cambio climático. Han realizado grandes inversiones en investigación tecnológica y laboratorios. Esto les permite ser dueños de estas tecnologías y protegerlas con patentes y licencias de patentes (Turrent *et al.*, 2013).

Se ha evidenciado que los transgénicos no aportan mayor productividad, expresado en rendimiento, ya que el propio rendimiento es una característica cuantitativa, producto del funcionamiento de miles de genes, por lo que un gen o unos cuantos genes no influyen en la capacidad de rendimiento, como se difunde por quienes promueven estas tecnologías. Tampoco han significado ahorro de agroquímicos, ya que, en casi dos décadas de uso de transgénicos en las áreas donde se emplean en forma extensiva se han aplicado mayores volúmenes de productos químicos (Turrent *et al.*, 2013).

Quienes se oponen a los transgénicos aportan elementos y se refieren a los grandes vacíos de conocimiento e interrogantes sobre los efectos en la biodiversidad por el uso de estos organismos. Cada cultivo debe analizarse en forma particular para revisar la conveniencia o no del uso de transgénicos, en el caso de algodón, soya y otros cultivos la situación es muy diferente a lo que ocurre con maíz (Turrent *et al.*, 2013).

Se realizó una síntesis sobre las desventajas que se presentan ante el uso de semillas transgénicas de maíz

Cuadro 3. Ventajas y desventajas del uso de semillas transgénicas

Tipo de semilla	Ventajas	Desventajas
Transgénicos	Para el caso de semillas no hay ventajas	No disminuyen la cantidad de agua empleada No utilizan cantidades menores de agroquímicos No son más productivos. No ayudan a abatir el hambre del mundo No ayudan a disminuir el cambio climático Ocasionan riesgo de propiciar erosión genética y pérdida de diversidad genética de los maíces nativos Riesgos para la salud: alergias, resistencia a antibióticos, generación de nuevas cepas de virus y daños por los agroquímicos asociados a su producción. Pérdida de la biodiversidad silvestre y agropecuaria. Incremento de la contaminación del agua, suelo y alimentos por el aumento en el uso de agroquímicos Propician la generación de malezas y plagas resistentes que hacen ineficaces los insecticidas y herbicidas tradicionales. Concentración oligopólica de los mercados de insumos en unas pocas empresas. Costos elevados Mayor desigualdad social y expulsión de los pequeños agricultores de sus tierras. Propician el incremento de la desigualdad entre los países del Norte y del Sur

Fuente: Elaboración propia con base en Turrent *et al.*, 2013.

1.1.4 Precisiones finales

Para el mayor entendimiento del desarrollo del trabajo se decidió enfatizar en términos que son utilizados repetidamente y son de índole técnico referente al mejoramiento genético los cuales son:

Obtentor: “Persona física o moral que mediante un proceso de mejoramiento ha obtenido y desarrollado una variedad vegetal de cualquier género y especie” (DOF, 1996, p.1).

Proceso de mejoramiento: “Técnica o conjunto de técnicas y procedimientos que permiten desarrollar una variedad vegetal y que hacen posible su protección por ser nueva, distinta, estable y homogénea” (DOF, 1996, p.1).

Derivación esencial: “Es la obtención de una nueva variedad de plantas, resultado de la investigación de variedades previamente desarrolladas, conservando al mismo tiempo las expresiones de los caracteres esenciales que resulten del genotipo o de la combinación de genotipos de la variedad inicial” (UPOV, 2018, p.10).

Campesinado: “Productores de pequeña escala que, con la ayuda de sencillos equipos y trabajo familiar, producen para autoconsumo” (Shanin, 1979, p. 215). Tal definición implica una relación específica con la tierra, con el huerto familiar y con la comunidad local campesina como las unidades básicas de interacción social; una estructura ocupacional específica e influencias de usos y costumbres (Shanin, 1979).

Los tres tipos de semillas mencionados anteriormente son vigentes y se encuentran en constante cambio, son utilizadas de acuerdo al tipo de agricultura que se tenga y los fines que se busquen. Tanto las semillas nativas como las híbridas tienen sus ventajas productivas, pueden coexistir sin problemas de contaminación que afecte de manera grave el reservorio genético del país. Es fundamental mantener el derecho a elegir qué tipo de semilla se desea utilizar, lo cual podría perderse si se realizan modificaciones a la legislación que favorezca la propiedad intelectual.

Aún en la actualidad, cuando ya se ha propagado en gran medida el uso de semilla híbrida, se puede observar que, en muchas comunidades rurales los agricultores conservan las mejores mazorcas para utilizar la parte media de las

mazorcas como semilla. Esto confirma que el material vegetativo se transmite a través de las generaciones, gracias a los agricultores dispuestos a practicar, investigar y conocer empíricamente.

Esta práctica ha sido fundamental para resguardar las características favorables de la diversidad genética de países como México. Si no existiera esta preferencia por parte de un grupo numeroso de agricultores, no se explicaría cómo se han logrado mantener y reproducir los reservorios de genes. Sin embargo, la tendencia de los agricultores a guardar ellos mismos sus semillas disminuyó a partir de que la producción de semillas se trasladó a lugares distintos de la parcela de cultivo tradicional (Aboites *et al.*, 1999).

Lo que no debe permitirse es la introducción y el uso de semillas transgénicas, las cuales podrían contaminar de manera irreversible el genoma de las especies vegetales mexicanas.

1.2 La evolución histórica de la producción de semilla mejorada

De acuerdo con la investigación de Jiménez (1984), el proceso histórico de la investigación agrícola de manera formal y la producción de semilla mejorada es fundamental para entender la situación actual de la industria semillera.

En México, se inició en 1854, con el establecimiento de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, que comenzó con la educación, investigación y divulgación agrícola, pecuaria y forestal. Este proceso se detuvo cuando la escuela suspendió actividades durante la Revolución Mexicana en 1910, pero en 1919 reinicia actividades. En el país se impulsaron programas de fomento agrícola (Jiménez, 1984).

En 1933 los campos agrícolas se agruparon en el Departamento de Campos Experimentales (DCE). Allí se desarrollaron investigaciones agronómicas, pruebas de adaptación de variedades introducidas, las cuales en su mayoría no pudieron adaptarse haciendo necesario el inicio de programas nacionales de mejoramiento genético. Así, la investigación se intensifica y en 1943 se establece la Oficina de Estudios Especiales (OEE) con financiamiento de la Fundación Rockefeller. El DCE pasa a ser el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) en el año de 1946. Las primeras especies en que se realizó investigación propia fueron maíz, trigo y frijol. En 1947 se liberaron las primeras variedades mejoradas de maíz (Ayala *et al.*, 2006).

En 1947 se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el decreto por el cual se crea la Comisión del Maíz (CM). Fueron tres razones principales por las que se aprobó ese organismo: en primer lugar, la necesidad de multiplicar de manera rápida y controlada la semilla producto de la investigación de los campos experimentales; después, el Estado tenía la intención de deslindarse de las actividades de tipo comercial con las semillas; y por último la importancia de contar con material mejorado de calidad disponible para su multiplicación (Aboites *et al.*, 1999).

En 1950 un nuevo decreto, cambia el nombre de CM a Comisión Nacional del Maíz. La intención de “modernizar” la forma de producción se impulsó en todo el país; en este tiempo ya era oficial la venta de semilla mejorada, sobre todo en las zonas con mejor potencial agrícola, lo que generó un aumento por la demanda de esos materiales y simultáneamente muchos agricultores dejaban de controlar la producción de su propia semiente. En adelante, el acceso a esos bienes se haría mediante compraventa, institucionalizando los mecanismos de comercialización. Es así como comienza el proceso de privatización, que, aunque en su momento fue de manera natural, las fuerzas del mercado propiciaron un

proceso inducido y controlado por agentes del Estado o por otros interesados (Aboites *et al.*, 1999).

Los severos problemas de sequías que se presentaron en el periodo 1951-1953 influyeron en el desarrollo de la industria semillera. En 1954 se implementó un programa de emergencia para aumentar la producción, donde el primer paso era el incremento de la producción de semillas de los tres principales cultivos básicos. Ante la necesidad de asegurar la calidad genética y física de las semillas surgió el Departamento de Semillas de la Dirección de Agricultura (Ayala *et al.*, 2006).

En 1958 se creó el Comité para la Producción y Distribución de Semillas Mejoradas. En 1959 se consideró que se llegó a un estado de autosuficiencia en grano de maíz, frijol y trigo. Por este éxito y dado que las necesidades de semillas de variedades mejoradas de buena calidad eran crecientes, en diciembre de 1960 se declaró vigente la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS) de 1961 (DOF, 1961).

Por circunstancias técnicas, económicas, políticas y sociales se decidió que se fusionaran la OEE y el IIA para dar origen al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). En ese mismo año la Comisión Nacional del Maíz se transforma en la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) (DOF, 1961).

El objetivo de la nueva Ley era, “regular el fomento de la agricultura mediante la producción, beneficio, registro, certificación, distribución, comercio y utilización de semillas de variedades de plantas útiles al hombre” (DOF, 1961, p.1).

La institución que oficialmente estaba encargada de la investigación y formación de nuevas variedades de plantas era el INIA, quien también tenía a su cargo el banco de germoplasma para conservar las reservas de semillas originales de las variedades mejoradas o formadas. Dentro de la vigencia de esta Ley, las

personas o empresas particulares que quisieran llevar a cabo actividades similares requerían la autorización de la Secretaría de agricultura, de igual manera para suministrar los progenitores de las semillas, se tenía que dar autorización por parte del Estado (Mora, 2014).

La PRONASE, tenía uno de los papeles más importantes para el cumplimiento de esta Ley, el cual era el aprovechamiento de semillas mejoradas en los programas de producción de semillas a escala comercial. De esta manera, el Estado se hizo responsable de la producción y comercialización de semillas. (Mora, 2014).

A las empresas privadas inicialmente se les condicionó a solicitar autorización del Estado para realizar investigaciones fitogenéticas, de igual manera los permisos variaban según el género y la especie. Fue hasta la década de los ochentas que el sector privado se concentró en pruebas de adaptación de variedades introducidas en regiones de buen temporal o riego para las especies de sorgo y maíz (Aboites *et al.*, 1999).

También la legislación delegó al Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), vigilar que se cumplieran las normas para asegurar la calidad de la semilla que se comercializaba. O sea, el Estado era responsable de controlar la producción, multiplicación, beneficio, comercialización e importación de las semillas. PRONASE llegó a trabajar con 26 especies de básicos, hortalizas, oleaginosas y forrajes (Aboites *et al.*, 1999).

Con la Ley de Semillas de 1960, los mercados de las empresas privadas se redujeron, hasta llegar a la informalidad jurídica, dado que no vendían semilla certificada (Aboites *et al.*, 1999).

El sector privado consideraba restrictiva esta Ley, que afectaba sus intereses económicos y buscó aliados para presionar por su participación en la investigación y el desarrollo de variedades mejoradas propias (Aboites *et al.*, 1999).

En 1968 se crea la Asociación Mexicana de Semilleros A. C. (AMSAC), uno de sus objetivos era conseguir autorización para que sus asociados realizaran investigación, el primer permiso lo obtuvieron en 1976, pero fue hasta el año de 1983 cuando se autorizó la venta de semilla de variedades mejoradas de maíz, producto de la investigación privada en algunas áreas de México (Mora, 2014).

Para el año de 1987, las empresas que desarrollaban investigación con autorización oficial eran cinco y en varias de ellas su cobertura era limitada, estas empresas eran: Master de México con sorgo; Northrup King, Dekalb, Ciba-Geigy, Asgrow mexicana en sorgo y maíz (Aboites *et al.*, 1999).

La PRONASE representaba al Estado, al ser la encargada de la producción, distribución y control de la semilla, pero eso no garantizaba su éxito organizativo y comercial. Algunas de las problemáticas que enfrentó fue que se vio expuesta a pérdidas económicas, al grado de que el Estado la condicionó a su transformación en una empresa eficaz y competitiva. En este reacomodo redujo de 26 a 4 las especies manejadas, que fueron, arroz, frijol, maíz y trigo y se disminuyó su infraestructura operativa (Aboites *et al.*, 1999).

En este contexto, en 1991 se publica en el DOF, la nueva Ley que regularía la actividad semillera, substituyendo a la de 1961. La Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS), en general, era más flexible y dejaba a cargo del Estado únicamente y como monopolio el registro de las variedades. La formulación de normas y procedimientos técnicos continuaría

haciéndose de acuerdo con los semilleros, sobre todo de la AMSAC (Aboites *et al.*, 1999).

En 1996, se publicó en el DOF la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV), cuyo requisito principal fue el de adherirse a la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) en su acta 78, donde el objetivo era dar crédito de las innovaciones a los fitomejoradores. Igualmente se accedió a la participación de la iniciativa privada, que, junto a políticas de inversión del sector público y presiones de organismos internacionales, significó el fin de la PRONASE (Luna *et al.*, 2012; Espinosa *et al.*, 2014).

De acuerdo con las estadísticas del crecimiento de la industria del año de 1997 se pudo saber que, del total de inscritos en el Directorio de Empresas Semilleras del SNICS, el 96% se dedicaba a la comercialización, el 75% al beneficio, otro 61% a la distribución, un 44% a la importación de semilla, pero sólo un 16% se concentraba en la certificación y apenas un 4.8% hacia investigación (Aboites *et al.*, 1999).

El crecimiento del sector privado en la producción, certificación y validación de semillas mejoradas ha dependido de los diversos grados de aceptación gubernamental y ha seguido diversas rutas. La expansión de la industria privada pareciera favorecer una interpretación de que nunca tuvo obstáculos importantes que le impidieran desarrollarse. De hecho, ha gozado de sobreprotección y de diversos apoyos que en la práctica se han apartado en varios sentidos del rigor intervencionista (Aboites *et al.*, 1999).

Los datos que facilita el SNICS sobre la producción de semilla en México, muestra que entre 1988-1990 se produjeron más de 300 mil toneladas de semilla certificada. Sin embargo, con la entrada en vigor de la Ley de Semillas de 1991, disminuyó la producción. Esto siguió en los años siguientes y aunque hubo

aumentos circunstanciales, no lograron superar en ningún año las 300 mil toneladas obtenidas (Espinosa *et al.*, 2003).

Dos años después de la promulgación de la Ley de 1991, la producción de semilla de maíz certificada comenzó a bajar y en el año de 1995 se registraron sólo 14.9 mil toneladas. En 1997 repunta y se registraron 43.3 mil toneladas, se obtuvieron incrementos posteriores de 2.5 mil toneladas hasta 2009 (Luna *et al.*, 2012).

El surgimiento de microempresas nacionales y la participación de organizaciones de productores en la industria de semillas, fue restringida por favoritismos hacia las grandes empresas transnacionales, lo que generó que estas se expandieran rápidamente y al no existir regulaciones que favorecieran a las nacionales ni políticas que permitieran su desarrollo y crecimiento, se concentró la producción y la comercialización de semilla, sin permitir la competencia (Luna *et al.*, 2012).

Con la Ley de 1991, las empresas privadas de semillas incrementaron su participación, concentrándose en las áreas de riego y muy buen temporal. De 1996 a 2000, a través del programa Kilo por Kilo, el Gobierno mexicano impulsó el uso de semilla certificada (Espinosa *et al.*, 2003). De manera dudosa se limitó la participación de PRONASE en el programa, y con su retiro el mayor perjudicado fue el INIFAP, ya que sus materiales no tuvieron la promoción necesaria para fomentar su uso.

En 2007 se publicó en el DOF de la nueva Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS), con esta se incrementó el control del comercio de semillas por unas cuantas empresas transnacionales, lo que provocó desabasto en semillas de frijol, avena, arroz y hortalizas, así como en variedades de polinización libre de maíz (Espinosa *et al.*, 2007; Luna *et al.*, 2012; Espinosa *et al.*, 2014).

El 19 de febrero del 2019, se propuso a través de la Cámara de Senadores, la reforma a la Ley Federal de Variedades Vegetales de 1996, la cual daría pie a cambiar al acta UPOV 91. Esta reforma se ha frenado debido a la activa participación de académicos y organizaciones civiles que buscan la protección de las semillas nacionales.

Las modificaciones a esta Ley se han intentado desde el 2007, gracias a los activistas defensores del germoplasma mexicano se han logrado detener, pero esto no implica que estén canceladas de manera definitiva, las empresas interesadas en la privatización de las semillas seguirán insistiendo.

1.3 Actores, vías de generación, abastecimiento y comercialización de semillas

1.3.1 Actores en la generación, producción y comercialización de semillas

A nivel nacional e internacional existen una gran cantidad de actores que intervienen tanto en la generación, incremento, comercialización y protección de las semillas. La mayoría se enfocan al maíz, los cuales han tenido un papel fundamental para el cambio en la legislación y participación en los tratados internacionales, ya sea para su adhesión, privatización o la defensa ante las transnacionales, así como el intercambio libre de estas.

Los actores van desde instituciones gubernamentales, universidades, asociaciones civiles hasta empresas privadas. Se realizó una recopilación de estos actores y se dividieron en nacionales e internacionales, además de una breve descripción de sus objetivos y funciones.

Cuadro 4. Actores nacionales relacionados con las semillas

Actores nacionales	Descripción
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)	Es la encargada de diseñar, planear, ejecutar y coordinar las políticas públicas en materia agropecuaria.
Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)	Encargado de normar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales.
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Encargada de diseñar, planear, ejecutar y coordinar las políticas públicas en materia de recursos naturales, ecología, saneamiento ambiental, agua, pesca y sustentabilidad.
Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Promueve, coordina, apoya y realiza actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	Genera conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable de los subsectores forestal, agrícola y pecuario del país.
Asociación Mexicana de Semilleros A.C. (AMSAC)	Agrupación de productores y comercializadores de semillas, en su mayoría de origen extranjero.
Semilleros Mexicanos Unidos A.C. (SEMUAC)	Grupo de pequeños y medianos productores y comercializadores de semillas, todos nacionales.
Red Mexicana de Semillas	Es una iniciativa de diferentes grupos de la sociedad civil, productores, universidades y centros de investigación interesados en que las semillas vuelvan y permanezcan en manos de las familias campesinas, para asegurar la soberanía alimentaria y cultural.
Red en defensa del maíz	Integrada por comunidades indígenas, campesinas y organizaciones de la sociedad civil, que luchan en contra de la siembra de maíz transgénico en México.

Campaña nacional “sin maíz, no hay país”	Su objetivo es luchar por la soberanía alimentaria fortaleciendo la producción campesina mediante políticas públicas favorables y un proyecto alternativo para el campo y el país, incluyente, justo, sustentable y solidario
Carnaval del maíz	Es un espacio organizativo que trabaja por la soberanía alimentaria, la defensa de los territorios y la biodiversidad.
Asamblea de los pueblos indígenas por la soberanía alimentaria (APISA A.C.)	El objetivo es constituir un espacio de formación e intercambio de experiencias, saberes y conocimientos prácticos de los pueblos indígenas de México para defender, promover y preservar la biodiversidad y soberanía alimentaria.
Semillas de vida	Asociación civil que suma esfuerzos de diferentes actores del campo y la ciudad para alcanzar el equilibrio entre agricultura sustentable y una sana alimentación, fortaleciendo la agro biodiversidad mexicana y cuidando la vida desde las semillas.
Colegios y Universidades Nacionales con programas de mejoramiento genético.	Instituciones académicas dedicadas a la generación de nuevas tecnologías aplicadas a las semillas de diversas especies de importancia económica. (UNAM, Chapingo, COLPOS, UAAAN, UACH, etc.)
Sociedad Mexicana de Fitogenética (SOMEFI)	Agrupar a los individuos que se dedican a la investigación, enseñanza y difusión de los conocimientos de la Genética, primordialmente la vegetal. Fomentar la investigación científica y aplicada de la Genética, primordialmente la vegetal.

Fuente: Elaboración propia, con base en información facilitada por el Instituto de Ecología UNAM, 2019.

Cuadro 5. Actores internacionales relacionados con las semillas

Actores internacionales	Descripciones
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	Centro multinacional de investigación en mejoramiento genético.
Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)	Reconoce y protege las innovaciones de variedades vegetales a nivel internacional
Sistema de semillas de la OCDE	Sus códigos y esquemas facilitan el comercio internacional. Para semillas, los esquemas fomentan la producción y el uso de semillas o plantas de alta calidad constante para las cuales se garantiza la veracidad del nombre o la fuente.
International Seed Testing Association (ISTA)	Desarrolla y publica procedimientos estándar en el campo de las pruebas de semillas
International Seed Federation (ISF)	Organización no gubernamental de escala mundial de grandes productores de semilla
Organización Mundial de la Protección Intelectual (WIPO)	Gestiona los derechos de propiedad intelectual a nivel mundial
Organización mundial de agricultores (WFO)	Representa a los agricultores y aboga por ellos en todos los procesos internacionales relevantes que afectan su presente y su futuro, desde el diálogo global sobre agricultura hasta la nutrición y la sostenibilidad.
Vía Campesina	Organización internacional de segundo piso que coordina esfuerzos de campesinos, pequeños y medianos productores, mujeres rurales, comunidades indígenas, trabajadores agrícolas emigrantes, jóvenes y jornaleros sin tierra.
GRAIN	Es una pequeña organización internacional que trabaja para apoyar a los pequeños agricultores y los movimientos sociales en sus luchas por sistemas alimentarios controlados por la comunidad y basados en la biodiversidad.

Organic Seed Growers and Trade Association (OSGATA)	Organización comprometida con la protección, promoción y desarrollo del comercio de semillas orgánicas y sus productores, asegurando así que la comunidad orgánica tenga acceso a semillas orgánicas de excelente calidad, sin contaminantes genéticos y adaptados a las diversas necesidades de la agricultura orgánica local.
Community Seed Network	Conecta y apoya las iniciativas de semillas comunitarias al proporcionar recursos, información y una plataforma para la creación de redes.
Grassroots Seed Network	Facilita el comercio de semillas entre los ahorradores de semillas y crear administradores de semillas. Su objetivo es ofrecer un nivel de diversidad más allá del que se encuentra en la mayoría de los catálogos de semillas

Fuente: Elaboración propia, con base en información facilitada por el Instituto de ecología UNAM, 2019

Los actores que se retomaron anteriormente, solo son algunos de los más grandes y reconocidos involucrados en el tema de las semillas, ya que existe una gran diversidad de este tipo de organizaciones. Para el desarrollo del trabajo, se enfocó la atención en UPOV, SNICS, AMSAC y SEMUAC.

A demás de actores, existen instrumentos legales que se utilizan para regular la producción, protección, calificación y comercialización de las semillas al igual que facilitan la apropiación y su criminalización al no cumplir que las pautas que las transnacionales marcan. Nuevamente se realizó la clasificación entre nacionales e internacionales.

Cuadro 6. Convenios internacionales relacionados con las semillas

Convenios internacionales	Descripción
Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales 1978 (UPOV 78)	Reconoce al obtentor de una variedad vegetal y otorga protección <i>sui generis</i>
Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales 1991 (UPOV 91)	Otorga derechos de propiedad intelectual sobre las variedades vegetales a los obtentores
Convenio sobre la diversidad biológica	Conservación y utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de sus beneficios
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria	Protección de las plantas cultivadas flora natural y los productos de origen vegetal
Tratado internacional sobre recursos genéticos para la alimentación y la agricultura	Conservación y uso sostenible de los recursos filogenéticos para la alimentación y la agricultura
Protocola de Nagoya	Otorga certeza y transparencia jurídica tanto para los proveedores como para los usuarios de recursos genéticos.
Reglamentos del sistema de semillas de la OCDE	Certificación para semillas producidas y procesadas para el comercio internacional
Tratado Transpacífico (TTP-11)	Tratados internacionales que promueven el libre comercio en diferentes campos del comercio, promueven en cambio de México a UPOV ACTA 91
Tratado de libre comercio entre México Estados Unidos y Canadá (T-MEC)	

Fuente: Elaboración propia, con base en información facilitada por el Instituto de ecología UNAM, 2019

Cuadro 7. Leyes nacionales relacionadas con el uso y conservación de las semillas.

Leyes nacionales	Descripción
Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS)	Regula la producción, calificación y comercialización de semillas certificadas
Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV)	Protección de los derechos de los obtentores de variedades vegetales
Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	Regula las actividades relacionadas a los OGMs con el fin de provenir, evitar o reducir los posibles riesgos.
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	Promueve el desarrollo sustentable del país
Ley general de biodiversidad	Regula la conservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad
Ley Federal y Leyes de fomento de protección al maíz nativo de los estados de Tlaxcala, Morelos, Michoacán y Colima.	Promueven y regulan la protección, conservación y uso de semillas de maíz nativo

Fuente: Elaboración del autor, con base en información facilitada por el Instituto de ecología UNAM, 2019

Los instrumentos legales, han sido la herramienta más importante para la agroindustria semillera, ya que de esta forma hacen posible la apropiación de los recursos genéticos de los países que son abundantes en ellos.

En México es algo que aún no se concreta y que es un tema que está vigente y en disputa, se maneja a través de los tratados internacionales como el Tratado Transpacífico (TTP-11) o el T-MEC, ya que, al ser partícipes de estos acuerdos, la redacción de ambos tratados señala la obligatoriedad de que México se adhiera al Acta UPOV 91, así como otros tratados como es el Acuerdo de Budapest.

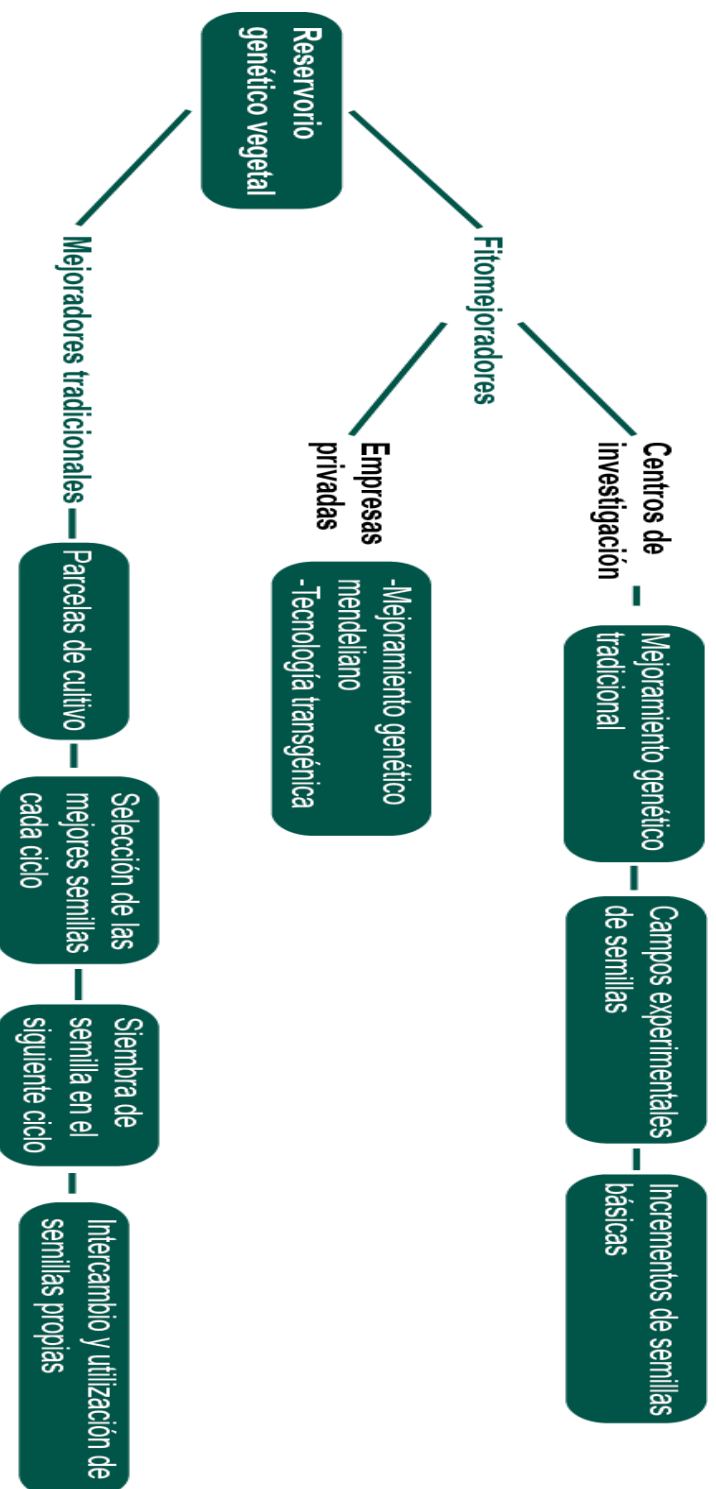
Los acuerdos y Leyes que se consideraron para el desarrollo de la investigación fueron ACTA UPOV 78, ACTA UPOV 91, LPCCS, LFVV, TTP-11 y T-MEC.

1.3.2 Vías para la generación de semillas

Los medios para la generación, comercialización, promoción y distribución de semilla de instituciones gubernamentales, académicas y particulares nacionales, han visto limitado el acceso al mercado por la falta de estrategias y alianzas, promoción y capacidad para transferir estas tecnologías, por lo que los agricultores de bajos recursos no tienen acceso a semillas mejoradas de alto potencial genético. Es importante la creación y publicación de un catálogo de estas variedades al cual puedan acceder los productores y que cuente con información específica, confiable y oportuna sobre la disponibilidad de semillas y las características que se adaptan a cada región (CEDRSSA, 2015).

En los siguientes esquemas, se muestra cuál es el proceso a seguir para la obtención de semillas mejoradas, su multiplicación y distribución a los productores de granos básicos.

Figura 1. Proceso para la generación de semillas mejoradas.



Fuente: Elaboración del autor.

Figura 2. Actores de la industria semillera en México

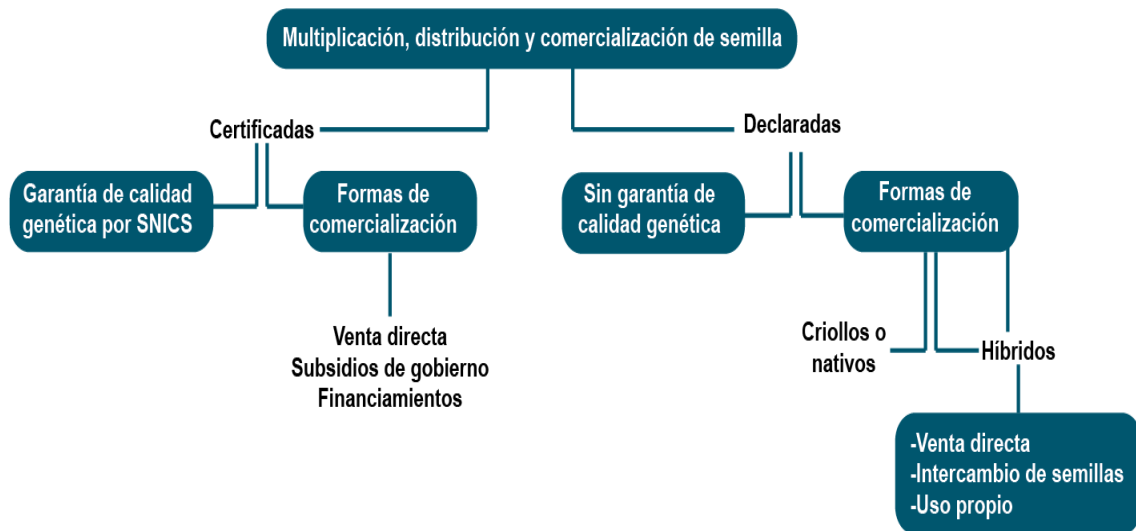


Fuente: Elaboración propia

En México, la industria semillera está conformado por agricultores independientes u organizados en asociaciones, empresas transnacionales, empresas privadas nacionales y dependencias de investigación pública y privada. Sin embargo, la producción de semilla certificada no ha sido suficiente para cubrir la demanda interna del país (CEDRSSA, 2015).

El SNICS, como organismo a cargo de las actividades de la certificación de semillas, no cuenta con los recursos materiales ni humanos suficientes para su óptima operación, por lo que es necesario que el Estado invierta en ampliar los recursos para las actividades de calificación de la calidad de las semillas, a fin de favorecer su fortalecimiento, se eviten los sesgos y preferencias hacia empresas que representan mayor poder adquisitivo y se enfoquen en las acciones de regulación, vigilancia e información de manera objetiva. (CEDRSSA, 2015).

Figura 3. Sistema de multiplicación y comercialización de semilla



Fuente: Elaboración propia

Los centros de investigación nacional ven limitadas las formas de multiplicación, distribución y comercialización de semillas, estas son llevadas a cabo por asociaciones de agricultores, pequeñas y medianas empresas, que desafortunadamente, no siempre cuentan con una supervisión para el cuidado de la calidad genética, ni con la certificación oficial de sus procesos de producción, dejando abierta la posibilidad de producir semilla con baja calidad y sin garantía para el agricultor. Lo cual debe atenderse, porque este es el argumento del cual las transnacionales se respaldan, asegurando que solo estas poseen calidad en sus productos, lo cual es una idea equivocada y que debe ser prioridad.

1.3.3 Producción de semilla a nivel nacional

De acuerdo con la información del SNICS, en los ciclos primavera-verano 2002-2008, el 66% de semilla de maíz se produjo en Guanajuato, 11% en Jalisco y 9%

en Querétaro. La empresa Monsanto produjo 75, 84 y 98 %, respectivamente. En los ciclos otoño-invierno 2002 a 2008, el 56% de la semilla se produjo en Sinaloa, 18% en Nayarit y 15% en Sonora, de igual forma Monsanto representó 68, 85 y 71% respectivamente del total de la producción en estos estados (Luna *et al.*, 2012).

La investigación de Luna *et al.*, (2012), indica que se necesitan 45 mil toneladas de semilla certificada de maíz, para abastecer las necesidades del país, en el año 2009 en México se sembraron aproximadamente 8 millones de hectáreas de maíz, de las cuales se estima que 6.5 millones se sembraron con semilla nativa y 1.5 millones con semilla híbrida, de estas aproximadamente 95% son producidas por los grandes monopolios y el resto por las demás empresas nacionales (Luna *et al.*, 2012).

Estas empresas transnacionales suministran principalmente a la agricultura comercial, es decir, a los productores con grandes extensiones de tierra y con acceso a recursos naturales y tecnológicos. Pero también existe un segmento del mercado que no es de interés para este tipo de empresas, pues no cumple con el perfil de clientes establecido por ellas. Este segmento incluye, entre otros, a productores en regiones de regular a mal temporal a los que atendía PRONASE (Luna *et al.*, 2012).

Estimaciones empíricas indican que en el periodo 2008-2010 el promedio de semilla requerida fue de 160.22 mil toneladas por año, que corresponde a toda la superficie sembrada de maíz. De esta cifra, 68.17 mil toneladas corresponde a semilla mejorada y 92.05 mil toneladas a semilla nativa (SNICS, 2019).

Históricamente, México ha tenido un déficit de semillas certificadas en cultivos básicos, que no se ha atendido aún con las reformas de la LFPCCS de 2007; de ahí la importancia de impulsar la producción, acceso y circulación de semillas de

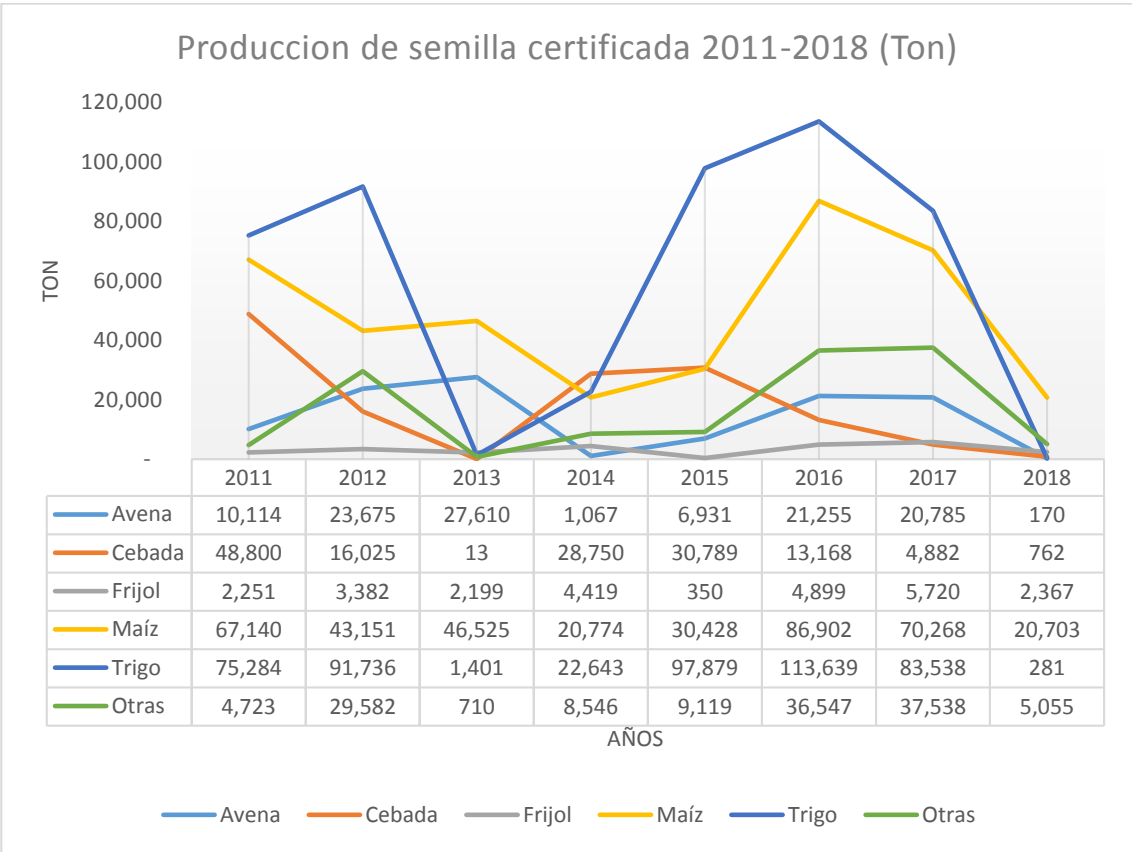
calidad, en especial a pequeños y medianos agricultores, así como implementar con acciones focalizadas hacia la conversión productiva (CEDRSSA, 2015).

En el año 2014 se produjeron 320 mil toneladas de semillas de cultivos básicos, de las cuales 98 mil corresponden a maíz, alcanzando una cobertura del 66% de la superficie maicera. Para trigo y cebada la cobertura con semillas de certificada es prácticamente del 100%. En el caso de frijol se ha cubierto hasta el 9% de la demanda (9.4 mil toneladas). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Agricultura de 2012 y 2014, levantadas por el INEGI, el 29.7% y 29.2% de las unidades de producción agropecuarias utilizaron semillas mejoradas (CEDRSSA, 2015).

De acuerdo con los datos del INEGI de 2012 al ser contrastados con el Censo Agropecuario de 2007, se destaca que el 29.7% de las unidades de producción, sembraron semillas mejoradas, un 5% más. En la encuesta de 2012, además se incluyó información para las unidades de producción con más de 20 ha. sembradas, señalando que el 62usaron semillas mejoradas (CEDRSSA, 2015).

Los últimos registros sobre la producción de semilla certificada en México que presenta el SNICS en su página oficial, sólo tiene datos del periodo 2011-2018, (para los datos de año 2018, únicamente se consideran cifras del primer trimestre del año) en la siguiente figura se muestran de manera simplificada los de mayor importancia económica.

Figura 4. Historial de producción de semilla certificada, 2011-2018.

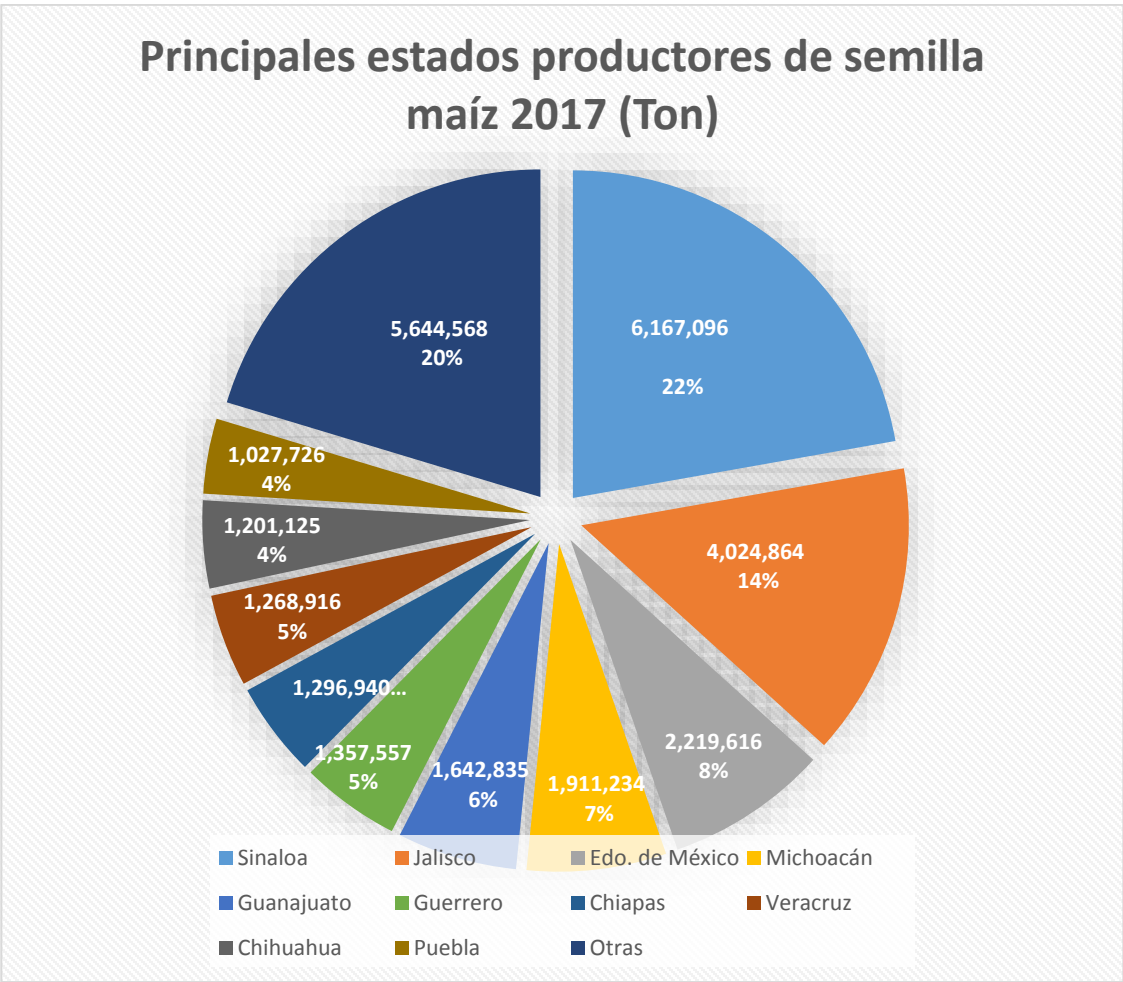


Fuente: Elaboración propia con base en datos del SINCS, 2019.

En el historial de producción de semilla entre los años 2011 al 2018, según los datos del SINCS, la tendencia no es estable, es decir, año con año cambia la cantidad de semillas certificadas en las distintas especies, la semilla de maíz es la que más se produce y certifica, seguido del trigo y la que menor cantidad se certifica, es el frijol; en los registros no se tiene información con respecto a la producción de hortalizas, lo que confirma que en su mayoría son importadas.

En el año 2017 la producción de maíz se concentró en 10 estados del país, se obtuvo una producción de 27.7 millones de toneladas de semilla certificada. El 80% lo abarcan los estados de Sinaloa, Jalisco y Estado de México (SINCS, 2019).

Figura 5. Principales estados productores de semilla maíz en 2017.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SINCS, 2019.

De estos diez estados el que tiene mejores rendimientos en la producción de semilla es Sinaloa con 10.5 ton/ha y el que presenta las cosechas más bajas es Puebla, con 1.8 T/ha. Al realizar el cálculo se puede considerar un promedio de los principales productores y se tienen 4.3 T/ha de semilla de maíz.

De la superficie cultivada de maíz en el país, el 58% se siembra con semilla mejorada y el resto con semilla criolla. La producción certificada alcanza para

cubrir el 42% de las necesidades de semillas para siembra, lo que implica que el 58% restante es semilla declarada (que no está calificada por el SNICS).

Para el año agrícola 2018, la producción de semilla calificada por SNICS estuvo a cargo de 51 empresas, sin embargo, el 99% de la producción lo realizaron 20, entre las que destacan, Monsanto, Pioneer, Novasem, Ceres, Syngenta, Dow agrosiences, entre otros (SNISC, 2019).

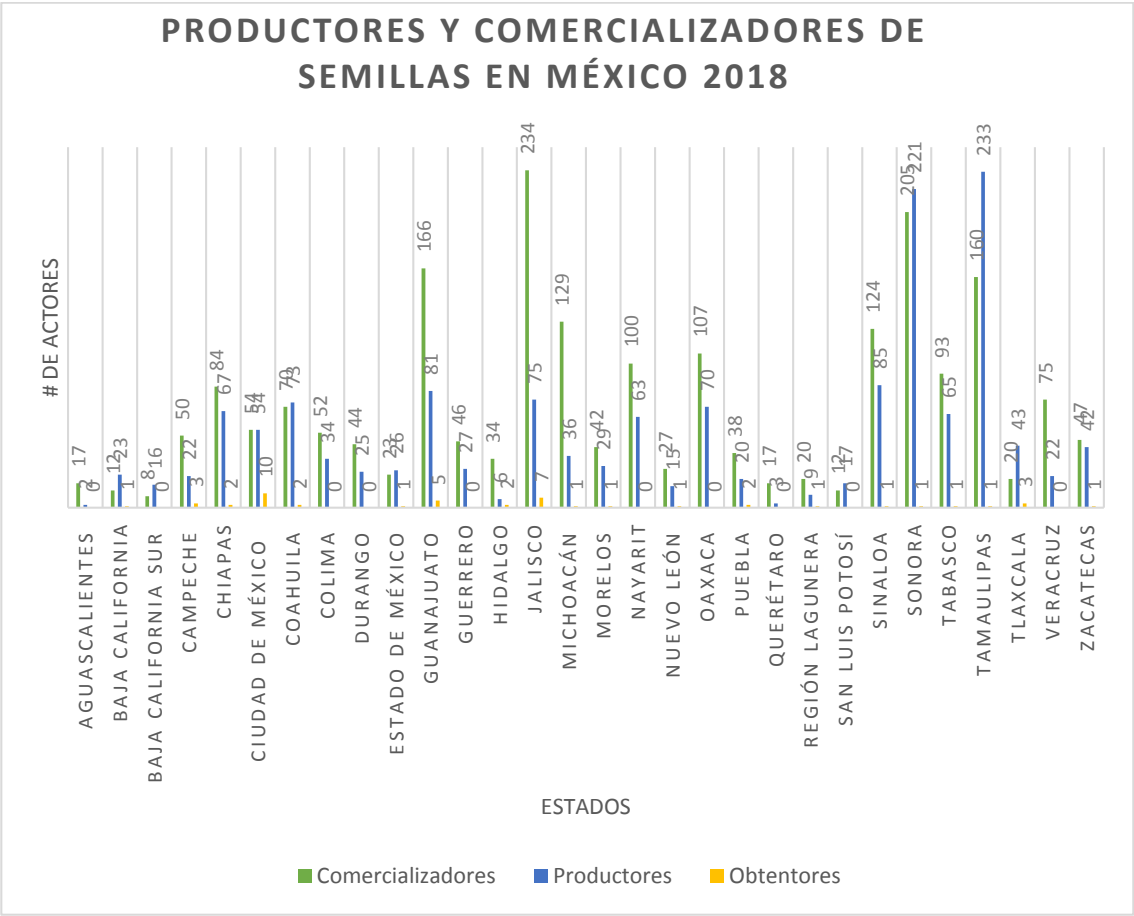
El precio promedio de semilla certificada de maíz es de 157.5 por kg, la semilla declarada tiene un costo de 93.00 por kg y el grano a 6.00 por kg. La semilla certificada vale 40% más que la declarada, esta es una de las principales razones por la que los productores prefieren la declarada. Para el año 2024 se estima una producción potencial de semillas de 34.99 millones de toneladas, para el 2030, 42.82 millones de toneladas, lo que representa un incremento acumulativo de 28.8 y 74.34% respectivamente (SNISC, 2019).

Al consultar el catálogo de productores, obtentores y comercializadores de semillas certificadas, publicado por el SNICS, obtuvimos que a nivel nacional existe oferta de manera moderada de acuerdo con el potencial agrícola de cada estado.

El estado de Jalisco es en el que se encuentran registrados el mayor número de comercializadores de semillas certificadas, sin embargo, los que tienen el mejor potencial en la producción de semilla certificada de diversas especies es el estado de Tamaulipas.

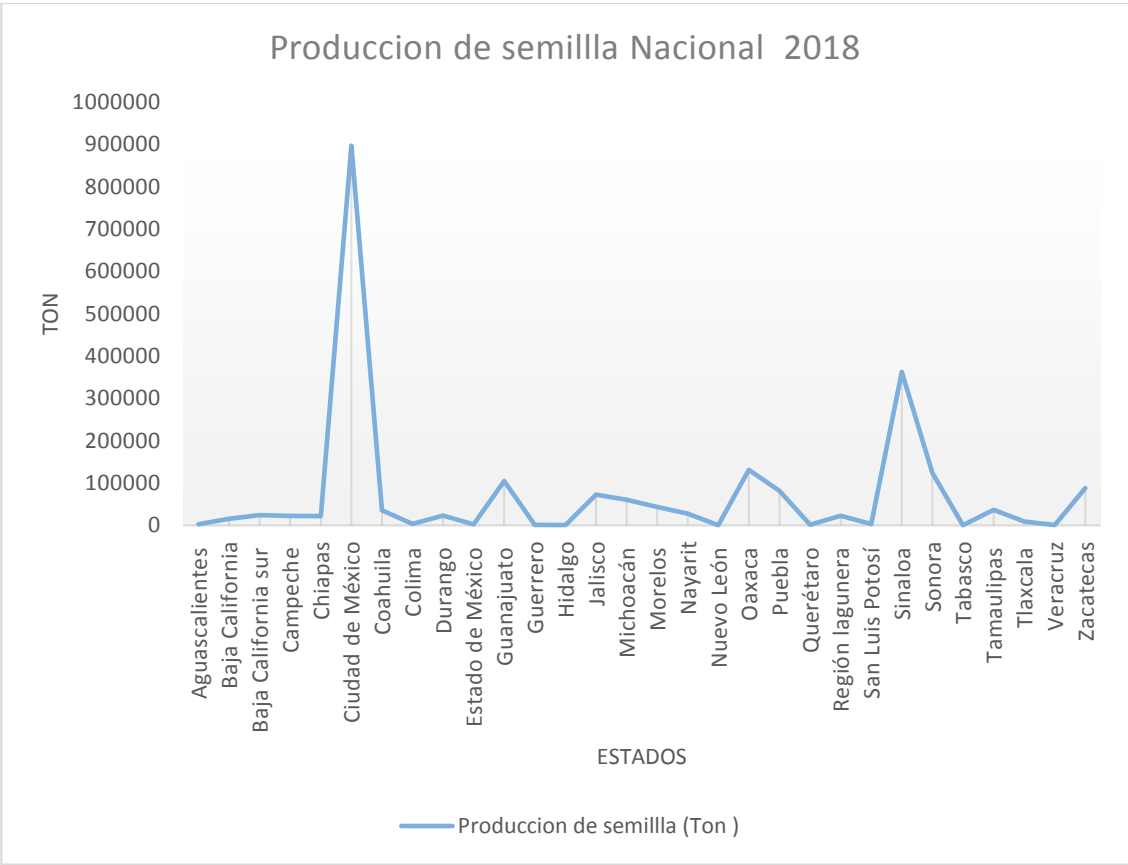
En el caso de la Ciudad de México, el número es elevado, ya que es esta localidad es donde se encuentran registrados CIMMYT, Colegio de postgraduados, INIFAP, Pioneer, Berentsen, Monsanto, Syngenta, UACH, entre otras. Lo cual no signifique que en esta localidad sea donde se produce la semilla

Figura 6. Productores y comercializadores de semillas en México.



Fuente: Elaboración propia, con base en datos del SINCS, 2019.

Figura 7. Producción nacional de semilla 2018.



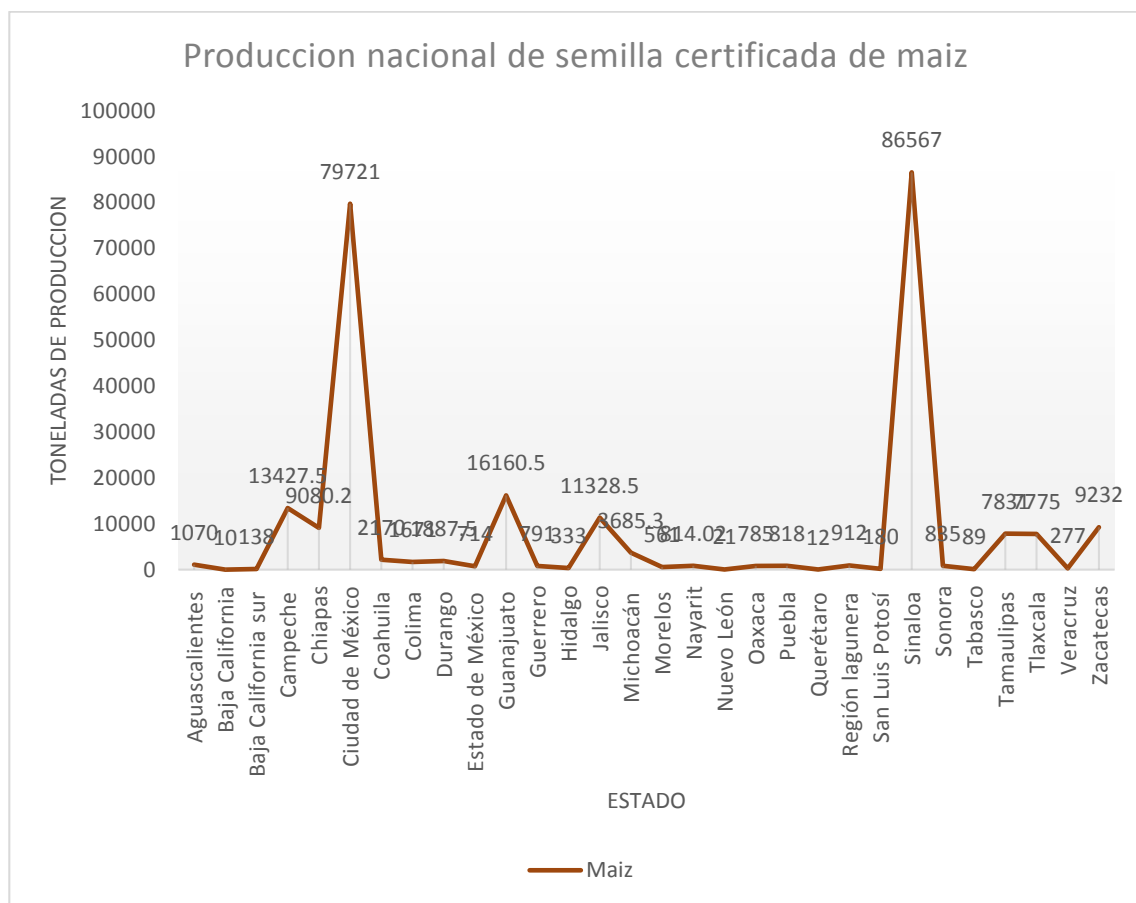
Fuente: Elaboración propia, con base en datos del SINCS, 2019.

Para el año 2018 los estados con mayor potencial en producción de semillas certificada de diversas especies fueron, Sinaloa, Sonora, Oaxaca, Guanajuato y Tamaulipas, localidades con alto potencial agrícola.

Son estados con vocación agrícola, no solo para la producción de granos o forrajes, si no que generan sus propios insumos, además de que el negocio de la producción de semillas es altamente rentable.

Se reitera que la ciudad de México arroja esos altos valores ya que es donde la mayoría de las semilleras transnacionales declaran su sede ante el SNICS.

Figura 8. Producción nacional de semilla certificada de maíz 2018



Fuente: Elaboración del autor con base en datos del SINCS, 2019.

En la figura 8 podemos analizar, que en todos los estados de la república se produce semilla de maíz, siendo Sinaloa nuevamente el mayor productor con 86,567 ton de semilla certificada en el año 2018.

En diversos estudios que se han realizado alrededor del tema de producción de semillas, se coincide en que no existen políticas destinadas a resolver la falta de acceso y producción a nivel nacional de semillas, tanto hortícolas como de granos básicos, es urgente que se desarrollen políticas públicas de apoyo a la

producción de semillas. Sin duda el abasto de este insumo no es una problemática nueva, ante esta situación se han realizado varios esfuerzos para generar una resistencia al despojo de las semillas y la limitación a su acceso, se han realizado varios intentos por promover capacitaciones o manuales para producir la semilla y así abastecer a la agricultura familiar.

2. Tratado Transpacífico, T-MEC y UPOV 91 en México, herramientas para la privatización de las semillas

2.1 Tratado de Integración Progresista de Asociación Transpacífico (TTP-11)

Ecología, alimentación y agricultura son algunos de los grandes problemas de México. Encapsulados en ese conjunto de retos del futuro están las semillas y genes; semillas para sembrar con la esperanza de cosechar en semanas, meses y años, para comer y vivir.

Su relación con los Tratados Comerciales que el gobierno mexicano ha firmado y está negociando en la actualidad es todavía más extraña para la mayoría de las personas relacionadas con el campo. Se busca aclarar la fuerte influencia y relación de los tratados comerciales internacionales sobre la producción, uso y comercialización de semillas, cuya meta aparentemente es proteger el derecho de la propiedad intelectual (Rodríguez, 2013).

En México desde la década de los 90's han impuesto el modelo neoliberal que se fue expandiendo en todo el mundo a través de las condiciones a los acuerdos del Banco Mundial (BM), y el Fondo Monetario Internacional (FMI). En el caso de los países subdesarrollados el mayor poder lo ha tenido el FMI ya que presentan una constante de crisis económicas, como el pago de su deuda externa. Las renegociaciones sólo son posibles si se tiene el aval del FMI y este no se otorga si no se firman cartas de intención, que son la imposición de una estrategia

económica neoliberal con medidas para orientar a la producción para la exportación y la privatización (Anderson *et al.*, 2003).

Anderson *et al.*, (2003) señala que, es complicado que los países se mantengan aislados de la economía mundial o tener una economía aislada; deben de integrarse al mercado buscando alternativas de cómo hacerlo, ya que el libre comercio no es la única y se piensa que tampoco es la mejor.

Una alternativa podría plantearse desde la formulación de un proyecto nacional de desarrollo, el cual debe considerar las características de los mercados internacionales y las condiciones nacionales, y buscar en ellas como sacar adelante dicho proyecto. Se deben negociar reglas para la economía mundial que garanticen la sustentabilidad y la viabilidad de un desarrollo justo para México (Anderson *et al.*, 2003).

En la primera negociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) México incluyó a todo el sector agropecuario, lo que ningún país desarrollado había realizado en tratados comerciales de esta magnitud (León y Gómez, 2008).

Renato Rugiero ex director de la Organización Mundial del Comercio en 2002, declaró que “la negociación de acuerdos internacionales de inversión es cómo redactar la constitución de la economía de un solo mundo” (Mora s/f, p. 30). Es decir, un ordenamiento que garantice derechos al capital, pero no obligaciones. Estos acuerdos delimitan lo que los Estados pueden o no pueden hacer, de esta manera a partir de su entrada en vigor, las decisiones fundamentales de la política y estrategias económicas de nuestro país ya no corresponderá a las instituciones democráticas de México (Anderson, *et al.*, 2003).

El Tratado de Integración Progresista de Asociación Transpacífico (TTP-11) es un nuevo acuerdo internacional al que le han denominado de “próxima generación” el cual tiene objetivos muy ambiciosos los cuales son redefinir las relaciones comerciales, económicas, políticas y jurídicas entre las naciones que lo conforman.

Los que apoyan la negociación de este tratado lo asumen como “uno de los instrumentos más tangibles para alcanzar objetivos de liberalización de flujos comerciales y de inversión en la región, garantizar certidumbre en las inversiones de empresas transnacionales, elevar los estándares laborales y medioambientales en países de la región y garantizar los derechos de propiedad intelectual” (Granados, 2014, p.10).

Las negociaciones para consolidar el TTP se realizaron de manera muy discreta, no se tenía acceso a la información, ni se publicaba en algún espacio, hubo falta de transparencia, no contó con la participación de la población involucrada ni los expertos en el tema.

Hubo constantes y fuertes rumores y comunicados sobre las rondas desde 2010, pocas personas sabían de las negociaciones y tampoco se conocían las posturas de cada país. Bajo la premisa de que la confidencialidad era crucial para el éxito de la negociación, al igual que hubo poca información del contenido de las rondas de negociación y sólo debido a una filtración se pudieron conocer dos borradores: “Propiedad intelectual e inversiones”, los cuales revelaban amenazas muy graves para los intereses nacionales y cuestionaban la futura capacidad del Estado de legislar en el interés público y afectan la soberanía nacional (Granados, 2014).

En la reseña de Granados (2014), señala que el TPP tiene origen en el año 2002, cuando Singapur, Nueva Zelanda y Chile acordaron iniciar negociaciones de asociación económica, para formar el Pacific Three Closer Economic Partnership

P3-CEP. Esto se acordó en 2003 para encontrar formas de liberar el comercio en la región Asia Pacífico, inmediatamente se interesó Brunei Darussalam y así en el año 2005, se conformó el Acuerdo Estratégico Transpacífico de Asociación Económica, el entonces también llamado Pacific Four-P4, el cual entró en vigor un año después en 2006.

Cuando Estados Unidos declara interés por participar en el libre comercio de la zona de Asia Pacífico, (2008) se unió a las negociaciones, el presidente George W. Bush, informó al Congreso la intención de su país para negociar el TTP, particularmente en el sector de inversión y servicios financieros. Esta decisión fue revalidada por su sucesor, el presidente Barack Obama dentro de la estrategia mundial de redirigir su atención a esa región del mundo. Una vez que Estados Unidos expresó su interés por el TTP, otros países decidieron unirse a las negociaciones. Desde noviembre del mismo año, Australia, Perú y Vietnam comenzaron la participación en estas rondas. Dos años después (2010), Malasia se adhirió al proceso negociaciones. México y Canadá entraron en 2012. Finalmente, en 2013 entró Japón (Granados, 2014).

De esta manera el TTP estaba inicialmente conformado por 12 países, que eran:

- Singapur
- Nueva Zelanda
- Chile
- Brunei Darussalam
- Estados Unidos
- Australia
- Perú
- Vietnam
- Malasia
- México
- Canadá
- Japón

Las negociaciones tomaron otro rumbo, cuando en enero del 2017 con la entrada al gobierno de Estados Unidos y como una de sus promesas de campaña, Donald

Trump retira a Estados Unidos del TTP ya que lo considera “un desastre potencial para el país” antes de la retirada de Estados Unidos, Según la información de Granados (2014), los países miembros del TTP representaban un tercio del comercio internacional y sumaban unos 800 millones de habitantes. Actualmente los países miembros son 11, por eso se le denomina TTP-11 (De María, 2019).

El TTP-11 es considerado por sus integrantes, un acuerdo de libre comercio del siglo XXI, sin embargo, existen opiniones contrarias, diversos especialistas como Joseph E. Stiglitz y Adam S. Hersch (2015) han opinado que el acuerdo pretende comprometer los negocios, trabajadores y agricultores mexicanos generando una apertura económica desigual que posiblemente debilite a las principales industrias mexicanas.

Granados afirma que: “no sólo es un súper acuerdo de libre comercio, sino un acuerdo que puede redefinir las economías de estos países en términos de reglas, solución de diferendos, derechos de propiedad intelectual, estándares de seguridad alimentaria” (Granados, 2014, p.60).

El contenido del TTP-11 abarca reglas sobre el acceso de mercancías del área textil, administración de las aduanas, medidas sanitarias y de fitosanidad, reglas en el comercio y transformación de los servicios, inversiones, telecomunicaciones, comercio electrónico, contratación pública, empresas de propiedad del Estado y monopolios, propiedad intelectual, reglas de medio ambiente, desarrollo, pequeñas y medianas empresas, transparencia y anticorrupción.

La participación y negociaciones del TPP-11, ha sido una importante decisión con alcances transexenales, ya que se inició en la administración de Felipe Calderón Hinojosa, paso a la de Enrique Peña Nieto, y puede concluir en la de Andrés Manuel López Obrador, la participación de México, tiene actualmente el objetivo

principal de permitir al país pertenecer a un mecanismo de asociación regional que ayude al “crecimiento económico y la prosperidad de la nación” (Granados, 2014).

La Secretaría de Economía, expone dos premisas básicas para entender la inserción de México en el proceso de negociación del TTP-11 y su adhesión: 1) supuestas ventajas del libre comercio y el reconocimiento de que el proteccionismo comercial daña la economía mexicana y 2) una mayor proyección internacional para México, tanto a nivel económico en el intercambio de bienes y capitales, como en el político y multilateral (Granados, 2014).

Las negociaciones para la incorporación al tratado por parte de México estuvieron a cargo de la Secretaría de Economía representada por Ildefonso Guajardo Villarreal y de la Subsecretaría de Comercio Exterior representada por Francisco de Rosenzweig Mendiola, apoyados a su vez por oficinas de varias dependencias de la Administración Pública Centralizada (Stiglitz y Hersh, 2015)

Tras varios años de mesas de trabajo, el 8 de marzo del 2018, a través del Senado de la República, México ratificó en la cámara de Senadores el TTP-11, y se convirtió en el primer integrante en aprobar este tratado de libre comercio entre las 11 naciones de la región Asia-Pacífico. El pacto comercial debería de entrar en vigor 60 días después de que seis países o 50% de los signatarios lo hayan aprobado y notificado a las demás partes. Lo cual ocurrió en los meses siguientes ya que lo siguieron Japón, Canadá, Australia, Nueva Zelandia y Singapur. Los cinco países cuyos congresos o parlamentos todavía no ratifican el tratado son Perú, Chile, Vietnam, Brunéi Darussalam y Malasia (Hernández y Morales, 2018).

Andrés Manuel López Obrador, ya como Presidente de los Estados Unidos Mexicanos en funciones, deberá firmar un decreto sobre la entrada en vigor del

Tratado y si no lo hiciera incumpliría con el compromiso acordado y asumido por México con el resto de los países que conforman el TPP-11, que supuestamente tendrían derecho a hacer reclamos (González, 2018).

En el capítulo 18 del TTP-11 se establecen las disposiciones sobre la propiedad intelectual y tienen como objetivo:

“La protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual, deberán contribuir a la promoción de la innovación tecnológica, a la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios de conocimientos tecnológicos, de modo que favorezca el bienestar social, económico y el equilibrio de derechos y obligaciones” (SDE, 2018, p.18-2).

Para cumplir con el objetivo, tanto en esta negociación, como en la negociación del T-MEC se propone que los países que no lo han hecho se incorporen a la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) en su Acta versión 91 (UPOV 91).

El hecho de que México firme y ratifique su participación en el TTP-11, no sólo tiene como consecuencia su cambio a UPOV 91, sino también a otra serie de convenios como lo dispone el artículo 18.7.2 de las disposiciones generales del TTP-11 los cuales son: Tratado de Cooperación en materia de patentes, Convenio de París, Convenio de Berna, Protocolo de Madrid, Tratado de Budapest, Tratado de Singapur, entre otros.

Hasta este momento solamente se ha ratificado la integración de México al TTP-11, es necesario que se hagan una serie de cambios a las leyes nacionales para que estas disposiciones entren realmente en vigor. Es ahora cuando se necesita la participación de la sociedad civil, académicos, organizaciones campesinas,

diputados y senadores, que se informe realmente de las graves consecuencias que se tendrían al cambiar la legislación nacional sobre producción de semillas, se debe enfatizar en que los cambios que propone la UPOV 91 no protegen los conocimientos tradicionales ni la biodiversidad, sólo promueve la privatización y no protege la propiedad sobre lo que es un patrimonio colectivo de los pueblos, especialmente de comunidades campesinas e indígenas.

2.2 Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)

El inicio de los sistemas de patentes en la agricultura ocurrió en Estados Unidos en los años ochenta, a partir de la preocupación e interés de las corporaciones multinacionales, los investigadores, los solicitantes de las patentes y los abogados (Shiva, 2017).

El tribunal supremo de Estados Unidos resolvió considerar la vida como un invento y se formalizaron los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI). Estos DPI están estrechamente relacionados con el comercio internacional y por tal motivo se han globalizado Leyes que legalizan estos derechos, y como consecuencia traen incapacidad de proveer necesidades básicas de alimentos (Duenbostel, 1990).

Cada vez es más complicado mantener el privilegio al uso de semilla por parte del agricultor, con lo cual se pierde independencia y la soberanía alimentaria se agudiza en algunos países, además de que se están generando patentes para los saberes tradicionales de los campesinos mexicanos (Shiva, 2003).

Este auge por las leyes y los DPI que se está viviendo, se debe a que además del control que buscan de las semillas, pretenden terminar con la producción independiente de alimentos, hoy en día, a pesar de la globalización y a pesar de la agresión tan fuerte al campo, la mayor parte de la producción de alimentos sigue estando en manos de campesinos, el mercado de los alimentos es el más grande que se conozca en la actualidad y no está totalmente en manos del capital, su principal objetivo es forzarnos a comprar las semillas y los insumos necesarios para producirlos y después controlar ese sector primario, ya que es el negocio ideal, se puede prescindir de otras cosas pero de alimento jamás.

Si cada país es incapaz de producir sus propios insumos, tiene que comprarlos. En la medida en que el país siga siendo el principal productor de sus insumos alimentarios estos intentos por privatizar serán muy complejos para quienes promueven los cambios, para los monopolios es fundamental terminar con la producción independiente (Montecinos et al., 2014).

Quienes promueven los DPI argumentan que, favorecen la inversión extranjera, regulan la competencia, distorsionan el mercado, ponen límites territoriales a las tecnologías para poder conseguir mayores beneficios, son una fuente de conflictos entre los derechos individuales, interés público e interés privado. Las leyes de patentes son débiles para defender los intereses públicos, pero estas fortalezas o debilidades tiene que ver con el interés de a quien se le protege (Rodríguez, 2013., Espinosa et al., 2014).

Una de las herramientas legales para formalizar los DPI es la UPOV, que es una organización intergubernamental, la cual, fue constituida en 1961 y cuyo objetivo es: “proporcionar y fomentar un sistema eficaz para la protección de las variedades vegetales con miras al desarrollo de obtenciones vegetales en beneficio de la sociedad” (UPOV, 2018).

México se adhirió a la UPOV en 1997, en específico al acta 1978, lo que se formalizó con la previa promulgación de la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV) de 1996. Al estar en el acta UPOV 78 se pretendió que se contara con los beneficios de la protección “*sui generis*”; esta protección se refiere a que reconoce la propiedad intelectual de quienes generan las variedades, pero no adquiere el nivel de lo que implica patentarlas.

En esta Acta se protegen adecuadamente las características especiales de las variedades, particularmente las nativas y se mantiene el derecho del agricultor a conservar las prácticas antiquísimas, tradicionales de los indígenas y campesinos de producir y usar semillas de sus propias parcelas e intercambiarlas libremente, ampliando la diversidad genética, que es la base de la selección actual, las cuales en forma dinámica continúan avanzando de acuerdo a la selección y efectos del ambiente.

En UPOV 78 no se permite la patente de los eventos transgénicos y se permite libremente la derivación esencial, lo que significa que se pueden generar un sin fin de variedades usando las ya existentes, aunque ya estén registradas, solamente es necesario hacer una notificación, pero no se requiere pagar ningún tipo de regalía.

Las patentes de organismos vivos empobrecen a la sociedad de diversas maneras como puede ser ética, ecológica y económica y solo producen beneficios comerciales a unas cuantas empresas con un poder económico muy fuerte. Los derechos de patentes oficiales, en el caso de las semillas, consideran que guardarlas e intercambiarlas, es inadmisible y contra la propiedad intelectual (Rodríguez, 2013).

En la tabla de semillas más reciente que publicó Philip Howard, de la Universidad Estatal de Michigan muestra cómo la indebida aplicación de la Ley antimonopolio y la supervisión por parte del Departamento de Justicia de Estados Unidos ha permitido que en pocas empresas se acumule un enorme poder político y

económico sobre el suministro global de semillas. Los hallazgos más recientes muestran que los Big 6 (Monsanto, DuPont, Syngenta, Dow, Bayer y BASF) se han consolidado en un Big 4 dominado por Bayer y Corteva (una nueva firma creada como resultado de la fusión Dow-DuPont) y completado con ChemChina y BASF (Hubbard, 2019).

Estas cuatro firmas controlan más del 60 % de las ventas globales de semillas patentadas. Los economistas dicen que una industria ha perdido su carácter competitivo cuando el índice de concentración de las cuatro empresas más importantes es del 40 % o más. La industria de semillas continúa superando este punto de referencia no sólo en toda la oferta global, sino también en todos los tipos de cultivos, incluso antes de que se fusionaran los Big 4, tres empresas (Monsanto, Syngenta y Vilmorin) controlaban el 60 % del mercado mundial de semillas de hortalizas (Hubbard, 2019).

La consolidación de la industria de semillas lleva a menos opciones y precios más altos para los agricultores. Estas empresas también protegen agresivamente sus derechos de propiedad intelectual, lo que significa menos innovación y más restricciones sobre cómo se utilizan e intercambian las semillas, incluso con fines de investigación.

Estas restricciones afectan tanto a la agricultura convencional como a la orgánica al hacer que un gran número de variedades no sea accesible para los investigadores públicos y los agricultores, lo que a su vez limita la diversidad de semillas en los mercados y debilita la seguridad alimentaria (Hubbard, 2019).

Los lineamientos de la UPOV no establecen ninguna restricción respecto al origen del obtentor, este podrá ser cualquier persona, un agricultor, un investigador, una institución pública, una empresa privada, etcétera. Dado que México ha ratificado su adhesión al TPP-11 trae consigo la aparente obligación

de ubicarse en el acta UPOV 91, pero como ya se había mencionado, es necesario hacer cambios a las legislaciones, comenzando por la Constitución mexicana, que en su artículo 4° reconoce el derecho de todos los mexicanos a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, también en la LFVV, lo que afectaría sin duda al campo mexicano, así como a toda la población mexicana.

En tanto ocurre lo anterior, aún antes de la firma del TTP-11, ya se estaba preparando el escenario para la modificación a la LFVV, asumiendo que la ubicación de México en el Acta 91, ya se creía desde hace años, como un hecho consumado.

Las principales afectaciones que tendrían los agricultores mexicanos al cumplir con lo que indican los DPI en semillas son:

- El despojo de los conocimientos tradicionales sobre el mejoramiento autóctono de semillas, como se señala en el capítulo 18.16 del TTP-11, referente a la propiedad intelectual
- Se limitaría la posibilidad de guardar la semilla y esto provocará que sean inaccesibles para personas de escasos recursos
- La erosión de la biodiversidad de recursos genéticos
- El aumento en los precios de los insumos agrícolas y productos básicos
- El final de la producción independiente de semillas

2.3 Cambio de México a UPOV 91

El Acta UPOV 91 constituye el espacio jurídico ideal para las empresas transnacionales, ya que ellos esperan que a largo plazo se autorice de forma paralela la siembra de transgénicos y otras nuevas tecnologías como CRISPR y al contaminarse las variedades nativas y mejoradas ellos podrán ejercer su DPI, esto se visualiza como el despojo más grave en la historia de la humanidad,

además paulatinamente desaparecerían las medianas y pequeñas empresas productoras y comercializadoras de semillas híbridas y nativas. Ante la Ley, la semilla contaminada sería considerada "pirata", el pago de regalías a la industria las haría quebrar (Espinosa, *et al.*, 2003).

México ya experimentó varias consecuencias de privatización de semillas, sin estar todavía en el Acta UPOV 91. El caso más conocido es el de la cebada maltera para la producción de cerveza. Durante más de 30 años, hasta 2016, el mercado de materia prima estuvo en manos de una sola empresa llamada "Impulsora". Esta empresa obligó, por razones ocultas en su momento, a los agricultores del Estado de México, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo a sembrar una sola variedad; la "Esmeralda", y fue la única empresa que compraba la cebada para cinco malteras (Schwentenius, *et al.*, 2004).

En el año 2002, el último año de protección arancelaria de ese grano bajo las condiciones del TLCAN, la semilla había agotado su potencial productivo y los rendimientos eran de los más pobres frente a la competencia canadiense, todo ello por bloquear la introducción de semillas mejoradas. Ya para 2003, el año del movimiento campesino "El campo no aguanta más en México", la cerveza mexicana fue producida con el 50% a base de cebada y malta importadas, dejando a muchos productores en la ruina. En un esfuerzo sin precedente se logró organizar a los productores y se les dieron bases sólidas para defenderse ante el gobierno mexicano, se logró el reconocimiento de la cebada como grano estratégico y con ello el acceso a apoyos oficiales (Schwentenius, *et al.*, 2004).

Durante muchos años, monopolios cerveceros de Canadá y Bélgica en complicidad con el gobierno mexicano y una organización "campesina de membrete", ejercieron su poder sobre una semilla para finalmente desaparecer la cerveza mexicana. Si hoy en día las noticias resaltan la exportación de esa bebida como éxito de política agropecuaria mexicana, se debe tener claro que la cadena cebada-malta-cerveza está en manos de monopolios extranjeros. Lo que México aporta es principalmente agua, uno de los recursos más escasos no

solamente en el país sino en el mundo. Este es un ejemplo de que, si no se cambia radicalmente la política hacia el campo, se anunciaría otro desastre alimentario y ambiental (Schwentenius, *et al.*, 2004).

Las corporaciones buscan estrategias para tener injerencia total en la producción de semillas en países como México, ya que son abundantes en diversidad genética, la cual es necesaria para enfrentar el cambio climático y es la posibilidad para encontrar respuesta a problemas graves ante los retos del clima.

El impacto en la reducción de biodiversidad no tendría comparación de lo que ha ocurrido hasta ahora, lo que está en disputa es el paradigma de la uniformidad representado por UPOV 91, cercana a la agricultura empresarial y transgénicos, en el lado opuesto está la diversidad genética como garante de equilibrio y resiliencia ante el cambio climático, representada por el sistema milpa y la agricultura familiar, que se ha demostrado que aporta más del 60% de los alimentos que sostienen a la humanidad (Turrent y Espinosa, 2006).

En el año 2012 se detuvo un intento de aprobar en el Congreso mexicano una propuesta de nueva LFVV, que pretendía pasar a México al Acta UPOV 91, lo que hubiera afectado los derechos de los agricultores, así como la investigación pública y de los investigadores nacionales. Desde entonces se ha mantenido un cabildeo en México y otros países por los oligopolios, para convencer a las autoridades de apoyar esta intención. Hay la complacencia de autoridades, incluyendo organismos internacionales, para apoyar la incorporación de México al Acta UPOV 91 (Espinosa *et al.*, 2014).

Los negociadores del T-MEC y TTP-11 no explican los efectos que traería la incorporación de México a esos acuerdos, donde es señalada la obligatoriedad de adherirse al Acta 91, con un margen en tiempo para que ocurra ello de cuatro años (Tadeo y Espinosa, 2019). Ambos tratados conducen a México a la autorización de las siembras y liberalización de transgénicos, permitiendo lo que públicamente niega el gobierno actual.

Quienes participaban en las administraciones anteriores se han mantenido en órganos claves como la SADER y en SNICS, así como asesores que son parte de AMSAC y de UPOV, quienes continúan promoviendo la adhesión al Acta UPOV 91. El diputado Eraclio Rodríguez Gómez, de Morena, presentó el 19 de febrero de 2019, la iniciativa de Ley Federal de Variedades Vegetales, publicada en la Gaceta parlamentaria, donde señala que, dada la obligatoriedad de adhesión de México en T-MEC y TPP11, es lo mejor apresurar el cambio de México al Acta 91, con supuestas ventajas (Tadeo y Espinosa, 2019).

Esta iniciativa que se ha detenido, a pesar de los diferentes intentos por autorizar las modificaciones, sigue siendo analizada por las Comisiones de la Cámara de Diputados. Si se aprueba, se impedirían la suficiencia y soberanía alimentaria y el contar con semillas públicas mejoradas y nativas mexicanas, lo que se traduce en dar la espalda al campo mexicano (Tadeo y Espinosa, 2019).

La escala que tiene UPOV es tal, que cada año incrementa el número de países que se apegan a las reglas del convenio, de 193 países que hay en el planeta Tierra, más de 75 están incorporados a la UPOV en alguna de sus actas. Esta organización ha avanzado muy rápido, si se considera que en 1997 cuando ingresó México fue el país número 36.

Las herramientas legales que respaldan los DPI están acelerando el proceso de despojo que se está universalizando gracias a la UPOV. Estos sistemas de propiedad intelectual permiten a las empresas usurpar conocimientos relativos a las semillas y monopolizarlos, porque al ampararse con los convenios pueden afirmar que son de su propiedad. Ante las normas de los sistemas de propiedad intelectual, el antiguo sistema de conservar semillas e intercambiarlas gratuitamente con los vecinos sería un “robo de propiedad intelectual” (Shiva, 2003).

En los países industrializados que están en UPOV 91, las empresas semilleras ya están imponiendo demandas contra los agricultores por guardar, usar o intercambiar semilla que no esté certificada.

En el año 2009 se tenía conocimiento de más 200 demandas de Monsanto por supuestas violaciones de sus derechos monopólicos en contra de agricultores, aunque la contaminación fue por eventos que están fuera de las manos de los campesinos, como lluvias y vientos llevando las semillas de los vecinos. Se estima que Monsanto ganó 70% de los casos y obtuvo más de 30 millones de dólares por compensaciones de los “daños causados” (IFOAM 2009).

Los derechos y libertades de los agricultores que tiene que ver con los sistemas agrícolas y las semillas se están desgastando de dos maneras:

- 1) Por medio de la legislación de patentes en materia de semillas, expulsan las variedades nativas de los agricultores y las convierte en una actividad ilegal
- 2) Los agricultores se ven obligados a renunciar a su derecho a guardar, intercambiar y mejorar las semillas, lo que les fuerza a utilizar únicamente variedades registradas

Las diferencias sustanciales que hay entre el acta UPOV 78 y 91 son los términos de Derecho de Obtención y Patentes de Invención.

Cuadro 8. Diferencias entre UPOV 78 y 91.

UPOV 78	
<i>Derecho de Obtención</i>	No implica la propiedad de germoplasma de semillas, sólo concede un derecho de monopolio sobre la venta y comercialización de una variedad concreta
UPOV 91	
<i>Patentes de Invención</i>	Tienen una base muy amplia que permiten poseer derechos de monopolios de genes específicos e incluso de características naturales. Permiten múltiples solicitudes que pueden cubrir no solo plantas enteras, si no también partes de procesos de las plantas. Una empresa podría presentar una solicitud de protección de algunas variedades de cultivos de sus macro y micro partes. Implica la supresión del derecho de los agricultores a los recursos que tengan estos genes y características, lo que debilita los cimientos de la agricultura, que son las semillas.

Fuente: Elaboración propia, con base en Shiva, 2003.

Con la legalización de la apropiación de vida a través de las patentes, las empresas económicamente poderosas se convertirán en los nuevos “dueños de la vida” y podrán cobrar una cuota económica por cada semilla sembrada, esto a costa de los bienes gratuitos de la naturaleza y de los conocimientos milenarios de los agricultores, que por miles de años han hecho su mejoramiento autóctono, a los que la gente ha accedido libremente durante generaciones. Con el paso del tiempo, esto se traducirá en un control exclusivamente empresarial de las semillas y restringirá el reparto y acceso libre dentro y fuera de las comunidades. (Shiva, 2003).

Los derechos de los agricultores podrían considerarse parte de un orden ecológico, económico, cultural y político. Al ser despojados de los derechos comunitarios, las regiones rurales no podrían proteger la biodiversidad agrícola. Los derechos a la biodiversidad agrícola son esenciales para la economía

campesina, porque sin ella los agricultores y productores, perderán su libertad y sus opciones de supervivencia. Como la biodiversidad y la diversidad cultural están íntimamente unidas, la conservación de la biodiversidad agrícola también es un imperativo cultural. Al perder sus derechos los agricultores, ya no habrá ni un solo mecanismo político que limite los monopolios en la agricultura (Shiva, 2017).

Por lo anterior se realizó el cuadro 9, donde se simplifican las ventajas y desventajas que traería el cambio al acta UPOV 91 para el país.

Cuadro 9. Ventajas y desventajas de UPOV 91 para México.

UPOV 91	
Ventajas	Desventajas
	Vulnera el patrimonio común y la soberanía alimentaria de los estados y las comunidades, al permitir la apropiación privada de las semillas
	Protege sólo las variedades obtenidas en los centros de investigación y obtentores privados.
Las ventajas se concentran para las empresas privadas y grandes corporaciones que controlan el mercado de las semillas	Desconoce el fitomejoramiento autóctono y la protección de las variedades nativas y criollas de los agricultores desarrolladas a través del tiempo
Permite patentar las variedades vegetales, genes, estructuras de las plantas y características específicas	Permite una protección similar a una patente, por un periodo entre 20 y 25 años
	Desconoce los derechos de los agricultores al impedirles la resiembra, uso, intercambio y comercialización de semillas
Otorga derechos sobre el producto cosechado de las semillas patentadas	Para sembrar una semilla “protegida” los agricultores tienen que pagar regalías al dueño
Se requiere autorización y pago de derechos para realizar derivación esencial	Si se violan los derechos de obtentor de una variedad protegida legalmente, los agricultores se enfrentarían a demandas judiciales
	Se pueden ejercer acciones penales en contra de los campesinos o productores que reincidan en el uso de semillas sin pago previo y sin autorización
	Autoriza el uso de semillas transgénicas o nuevas tecnologías similares

Fuente: Elaboración propia con base en: Espinosa *et al.*, 2014., Turrent y Espinosa, 2006., UPOV, 2018.

2.4 Casos de otros países ante la imposición de UPOV 91

El alcance de UPOV es a nivel mundial, se ha mencionado que 75 países están dentro de este convenio. Teóricamente existen tres versiones, la 1961, 1978 y 1991, pero en realidad sólo se manejan dos, la 78 y en su mayoría la 91. Los nuevos países que solicitan ingreso a UPOV, sólo tienen la opción del Acta 91, ya que el Acta 78, ya no es opción.

Es una tendencia general que los países mega diversos estén en contra de la apropiación de los recursos genéticos, la cual se propicia con estos acuerdos, en cambio para los países que tienen poca diversidad es conveniente, ya que pueden explotar de manera eficiente las invenciones, y coincide que estos países con poca diversidad son los que promueven el DPI.

Hay países con diferentes reacciones ante estos acuerdos, algunos son más activos en la defensa de su biodiversidad, algunos son pasivos y aceptan los acuerdos tal y como se plantean. Y también dependen del nivel de pequeños o grandes productores que se benefician o sean afectados.

Se han revisado seis casos en donde se ha cambiado a UPOV 91 o se pretende cambiar y cuáles han sido las estrategias para frenar el cambio de acta, o alternativas para usar semillas libremente.

Los países que se revisaron para la búsqueda de coincidencias y puntos de coyuntura son:

- **India**, con la problemática de la imposición de la semilla transgénica de algodón, la modificación a su legislación para cambiar a UPOV 91 y el endeudamiento de los agricultores, debido a los altos costos de las semillas, además de la pérdida de biodiversidad genética (Shiva 2003). El caso del algodón es particularmente revelador puesto que en la actualidad

el 90% de las cosechas contienen el transgene que produce el insecticida BT, derivado del *Bacillus thuringiensis*.

- **Unión Europea**, es una de las zonas con Leyes de semillas y patentes más estrictas, se prohíbe el uso y venta de semillas que no estén registradas o calificadas, pero algunos productores, particularmente orgánicos, se han amparado para poder reproducir, usar y comercializar semillas orgánicas, esta es una posibilidad para el uso libre de las semillas (Kastler, 2009).
- **Canadá**, con el auge de la modernidad, el gobierno decidió cambiar a UPOV 91 y apostar por la biotecnología agrícola, criminalizando la circulación de semillas nativas y favoreciendo los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), existen registros, donde los productores son demandados por las transnacionales por el reusó indebido de las semillas, los cuales involucra a los productores pequeños y empresas en demandas millonarias (El Espectador 2018). Un caso importante muy sonado en Canadá es el de la contaminación accidental de canola con semilla transgénica, que dio origen a demandas de Monsanto. Por supuesto que esto mismo puede pasar con el maíz mexicano.
- **Ecuador**, este país realizó cambios a su Constitución decretando la prohibición en el uso, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados. Las transnacionales han hecho todo tipo de intentos por violar este decreto, pero afortunadamente la acción social ha estado activa y han defendido esta posición (Montecinos *et al.*, 2014), (Ribeiro, 2019).
- **Argentina**, es el país de América Latina donde se procesan las mayores cantidades de maíz transgénico, así como el uso potencializado de soya, igualmente transgénica esto a consecuencia de los acuerdos realizados

con el Estado, aun en esta situación, siguen perteneciendo a UPOV 78, no se permite ni el uso de semillas transgénicas en maíz, ni el pago de los DPI, se han hecho intentos por realizar el cambio, pero la acción social es lo que lo ha impedido (Montecinos *et al.*, 2014).

- **Chile**, al ser parte de las negociaciones del TPP-11, al igual que México, está obligado a modificar su legislación para cambiar a UPOV 91, con lo que la población está en desacuerdo; es uno de los países con luchas más activas participando diferentes sectores de la sociedad. Diversas organizaciones nacionales e internacionales son parte de estas protestas, las cuales han tenido efecto, ya que en su Cámara de Diputados no se han logrado aprobar las modificaciones a la Ley (Ribeiro, 2019).

Con los pocos casos que se han retomado queda claro que la organización y la información de los diversos sectores de la sociedad pueden garantizar que se establezcan Leyes para beneficiar una nación, se debe resaltar la importancia de generar una conciencia sobre los problemas de un país, en este caso particular sobre la producción de semillas, ya que es una forma de conservar la soberanía sobre la producción de semillas.

En el siguiente cuadro se muestran los puntos que tienen en común los casos mencionados y las alternativas que se han tomado, ya sea para frenar el cambio o para poder producir sus propias semillas

Cuadro 10. Puntos en común y acciones tomadas en otros países ante UPOV 91.

Puntos en común	Acciones que se han tomado
Se pretende venta y uso exclusivo de semillas híbridas. Venta de semillas nativas se promueve sea considerada de manera ilegal. Estrecha relación entre Leyes de semillas y Leyes de patentes. Exclusión a los pequeños productores de la producción de semilla. Registros obligatorios de todas las semillas existentes. Sanciones económicas a quien use, reproduzca y comercialice de manera ilegal las semillas. Sanciones penales a quien reincida en el mal manejo de las semillas. Derechos de propiedad exclusivos para las industrias. Desmantelamiento de programas públicos de mejoramiento genético. Subsidios por parte del gobierno a la iniciativa privada para investigación. Modificación de disposiciones legales y normativas para favorecer los monopolios. Despojo del uso de semilla propia. Generación de monopolios. Dependencia de los monopolios. Beneficios para las grandes industrias.	Presión por parte de los campesinos para respetar sus derechos de uso de semilla. Solicitud de excepciones de comercialización para producción orgánica. Dictámenes nacionales sobre la prohibición de patentes sobre las variedades de plantas y semillas. Impulso para la protección de semillas nativas. Negociación con personas clave dentro del sistema político. Campañas informativas sobre los efectos en el cambio de legislación. Cambios a la Constitución donde se promueva el uso, preservación, recuperación y los saberes tradicionales de las semillas.

Prometen el aumento en la calidad de la semilla. Presión del Banco Mundial. Los acuerdos se imponen en países donde existe la posibilidad del uso de semilla propia. Los organismos gubernamentales encargados de supervisar las semillas, se inclinan a favor de las transnacionales. Firma de tratados de libre comercio donde se negocia el cambio a UPOV 91 Aprobación de Leyes sin consulta previa Siembra ilegal de cultivos transgénicos	Asegurar el libre flujo de semillas y declarar al país libre de semillas y cultivos transgénicos. Establecimiento de demandas por parte de la organización campesina.
--	---

Fuente: Elaboración del propia con base en: Shiva, 2003., El Espectador 2018, Ribeiro 2019., Montecinos et al., 2014., Kastler, 2009.

Ecuador, Chile y Argentina, aún son parte de UPOV 78, esto se debe a la resistencia que han presentado ante los cambios de legislación, consecuentes de los tratados de libre comercio a los que se adhieren los Estados.

México también ha sido hasta el momento un caso de éxito en cuestión de resistencia ante el cambio a UPOV 91. Ya han existido intentos por cambiar la LFVV y se ha podido suspender, al igual que en los otros países, no se ha cancelado de manera definitiva, únicamente se ha pospuesto, ahora con la ratificación de TTP-11 y T-MEC, el país, está obligado a cambiar de acta. Aún es tiempo de tomar acciones para que se hagan excepciones respecto al capítulo de la propiedad intelectual, o que se frene el cambio a la Ley, aún hay mucho por hacer, es necesario estar pendientes y seguir los ejemplos de generar una conciencia e informar a la sociedad en general sobre las implicaciones en los cambios, ya que sólo benefician a una minoría y los que realmente están en el campo trabajando, produciendo los alimentos son quienes resultarían más afectados.

2.5. Tratado entre México Estados Unidos y Canadá (T-MEC)

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994, se permitió crear una de las áreas de libre comercio más grandes del mundo, que actualmente, representa el 7% de la población mundial, genera un 28% del PIB mundial y el 16% del comercio global. El objetivo del Tratado era impulsar la transformación competitiva del sector exportador mexicano, sobre todo en la industria manufacturera y agroalimentaria (CEIN, 2018a)

Desde la entrada en vigor de este Tratado, México, Canadá y Estados Unidos no habían realizado un ejercicio de modernización integral para adaptar el TLCAN al contexto internacional actual.

El 18 de mayo de 2017, el Representante Comercial estadounidense, informó al Congreso de su país la intención del Presidente Donald Trump de renegociar el Tratado con México y Canadá, como parte de su nueva política comercial (CEIN, 2018a). Tanto los gobiernos de México y Canadá estuvieron interesados en la propuesta por lo que establecieron sus prioridades para la renegociación.

El proceso de negociación para la modernización del TLCAN, inició el 16 de agosto de 2017 y para el 30 de septiembre de 2018, los Gobiernos de los países participantes anunciaron la consecución de un acuerdo comercial, como resultado del proceso de renegociación y modernización del TLCAN. El nuevo tratado está integrado por 34 Capítulos, que abarcan las áreas tradicionales en materia de acceso a mercados, al tiempo que incluye disciplinas de nueva generación, que buscan hacer de este instrumento uno más incluyente (CEIN, 2018a).

El Tratado actualizado impone nuevas restricciones al comercio en sectores como el automotriz, asegura que se garantizara el libre comercio en otros sectores como el de agricultura y ganadería.

El Capítulo de Agricultura es uno de los aspectos centrales del nuevo tratado, pues el comercio en el sector agropecuario entre México y los socios comerciales de América del Norte, representa una buena parte del comercio regional. Destaca que México es el 3er destino de los productos agrícolas estadounidenses y su segundo proveedor (CEIN, 2018b).

Los principales productos importados son maíz, soya, residuos de soya y trigo, entre otros. A su vez, el 50% de las exportaciones mexicanas hacia el mercado de Estados Unidos, alrededor de 26.6 mil millones de dólares en ese mismo año, se concentran en frutas (26%) y hortalizas (22%). Los principales productos de exportación son cerveza, tomate, aguacate, pimienta, tequila, berries, uva, fresa, ganado bovino en pie y carne de res deshuesada (CEIN, 2018b).

Con la renegociación México tenía como objetivo:

“modernizar las formas en que se lleva a cabo el comercio agrícola, eliminando las normas obsoletas que fueron superadas en el transcurso de la vigencia del actual Tratado, e incorporando nuevas que forman parte de tratados de libre comercio firmados recientemente por México como el TPP-11” (CEIN, 2018b, p.2).

El tema de interés es una sección donde se establecen reglas que aseguran una mayor transparencia y cooperación en ciertas actividades relacionadas con la biotecnología agrícola y se propone que sea utilizada para incentivar la innovación en el sector.

El documento dispone del uso de todas las biotecnologías, incluidas las nuevas como la modificación genética, mientras que el TPP-11 solo la tecnología tradicional de ADN recombinantes. Los tres países han acordado “disposiciones

para mejorar el intercambio de información y la cooperación en asuntos relacionados con el comercio de biotecnología agrícola” (CEIN, 2018b).

Clara mente y de manera legal, se permitiría la comercialización y producción de semillas genéticamente modificadas, las cuales ponen en riesgo nuestra biodiversa y uno de los patrimonios más importantes que tiene la población mexicana, que es el maíz.

El T-MEC en su capítulo 20 incorpora artículos donde se establecen una serie de disposiciones y diversas reglas que proporcionan una protección sobre los derechos de Propiedad Intelectual (PI).

El objetivo de este apartado es:

“la protección de los derechos de propiedad intelectual, los cuales deberán contribuir a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios de conocimientos tecnológicos, de modo que favorezca el bienestar social y económico, y el equilibrio de derechos y obligaciones” (SDLR, 2019, p.2).

Los que promueven los DPI aseguran que la protección es un elemento clave para impulsar el crecimiento económico a partir de la incorporación de innovaciones en los procesos productivos.

De acuerdo con la Secretaría de Economía, México buscó que el Capítulo sobre PI permitiera cumplir el objetivo de fomentar un sistema de propiedad intelectual eficaz y equitativo que contribuyera al desarrollo económico. Se buscó impulsar el bienestar social y cultural, asegurando un equilibrio entre los intereses de quienes buscan innovar y el interés público, así como fomentar prácticas comerciales leales que contribuyan al desarrollo económico de México (CEIN, 2018c).

En el artículo 20.A.7 de Acuerdos Internacionales indica que, cada país ratificado en el T-MEC deberá ratificarse o firmar los acuerdos de:

- ❖ Tratado de Cooperación en materia de Patentes
- ❖ Convenio de París
- ❖ Convenio de Berna
- ❖ TODA
- ❖ TOIEF
- ❖ Protocolo de Madrid
- ❖ Tratado de Budapest
- ❖ Tratado de Singapur
- ❖ UPOV 1991
- ❖ Arreglo de la Haya
- ❖ Convenio de Bruselas

A lo largo del capítulo indica las obligaciones que tienen los países firmantes de modificar las Leyes necesaria para promover y autorizar los DPI. México principalmente tendría que cambiar la Ley Federal de Variedades Vegetales y consecuentemente a UPOV 91.

El T-MEC es otra estrategia legal para que las empresas multinacionales tengan beneficios de las investigaciones que hacen en mejoramiento genético, sin importan que afecten a los campesinos y productores mexicanos, con esto se da pie a la autorización de siembras y producción de semillas transgénicas u otro tipo de biotecnologías, apropiación de los genes de las semillas, lo cual pondría en riesgo a campesinos y productores y a la soberanía alimentaria del país

La ratificación y entrada en vigor del T-MEC aún está en espera debido a cuestiones políticas entre los tres países, principalmente por Estados Unidos, que está pasando por un momento político complicado. Los gobiernos de México y

Canadá han reiterado que esperarán a ver de qué manera se desarrolla el debate en Estados Unidos y definir el momento idóneo para iniciar con el proceso de aprobación del instrumento en sus respectivos órganos legislativos. Algunos analistas consideran que este proceso podría demorar más de lo esperado, incluso hasta después de 2021, lo que implicaría que coincida con las elecciones tanto en Canadá como en Estados Unidos (CEIN, 2018c).

Es necesario estar al tanto del avance de la ratificación ya que es un peligro latente, mientras esto sucede se deben establecer acciones que protejan la biodiversidad y el derecho de campesinos y productores, así como la circulación libre de las semillas.

Una alternativa que se ha planteado es la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo, esta iniciativa debe ser apoyada, ya que será una estrategia para contrarrestar los impactos de los tratados internacionales.

2.6 Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo

En sesión de Pleno del Senado de la Republica, se aprobó el dictamen que expide la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo (LFFPMN) con la cual se busca reconocer la producción, comercialización, consumo y diversificación constante de esta especie, como manifestación cultural nacional (SDLR, 2019).

Esta nueva Ley propone que el Estado debe garantizar y fomentar, a través de todas las autoridades competentes, que la población en general tenga acceso al consumo informado de maíz nativo, así como a los productos derivados, en condiciones libres de organismos genéticamente modificados y otras técnicas de mejoramiento genético (Álvarez, 2019).

Las senadoras Rivera y Rodríguez, proponen que, con esta Ley, se pueda formar el Consejo Nacional del Maíz (CONAM), el cual será un órgano de consulta del Poder Ejecutivo Federal, para brindar su opinión en materia de protección de la semilla nativa, el cual tendrá la facultad de:

- Opinar en el diseño, planeación, programación y definición de políticas públicas sobre fomento y protección al maíz nativo
- Revisar la modificación de los programas de semillas de maíz, para que se ajusten a la Ley.
- Opinar para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, en cuanto a la autorización y supervisión de los Bancos de Semillas de Maíz.
- Tendrá voz en los mecanismos de consulta, investigación y estudios sobre maíz (Rivera y Rodríguez, 2019)

Es importante resaltar, que, al aprobarse esta Ley, el Estado fomentará la creación de Bancos Comunitarios de Semillas en ejidos y comunidades, quienes podrán constituirlos de manera autónoma, apegados a sus usos y costumbres.

Esta Ley debe aprobarse antes que el T-MEC, de esta manera se puede proteger el maíz, la biodiversas y la riqueza cultura que van implícitas.

El objeto de esta Ley es, “reconocer al maíz nativo en todo lo relativo a su producción, comercio y consumo, como patrimonio alimentario nacional, en virtud de su estrecho vínculo con la historia y la cultura. Esta es una estrategia para la protección del maíz nativo e impulsar su producción para que la pequeña agricultura mexicana vuelva a resurgir y así fortalecer sus ventajas económicas” (SDLR, 2019 p.2).

La Ley fue propuesta por las Senadoras Ana Lilia Rivera y Jesusa Rodríguez, de Morena, argumentando que el maíz nativo se encuentra en una situación de riesgo frente a una estructura normativa y de políticas públicas dirigidas a la explotación del campo y el dismantelamiento del vínculo entre la tierra y la humanidad (Álvarez, 2019).

Ante el senado existe diversidad de opiniones la mayoría de los Senadores apoyan esta iniciativa y unos cuantos la rechazan o prefieren abstener su opinión. Aunque también están los intereses personales de por medio.

Además de la intervención de la agroindustria que tiene poderosos intereses en el país, se busca desestabilizar las iniciativas de Ley que protejan la biodiversidad y los maíces nativos, por ello han hecho una campaña de desprestigio y desinformación en torno a esta Ley que ha provocado confusión en la opinión pública (Rivera y Rodríguez, 2019)

Las impulsoras de esta Ley, argumentan su importancia por los siguientes motivos:

1. La Iniciativa no atenta contra la seguridad alimentaria del país, lo que propone es, fomentar la producción de maíz nativo y con el fin de reducir la dependencia a las importaciones provenientes de Estados Unidos.
2. La Iniciativa no propone dejar de lado y estigmatiza el uso de maíces híbridos, únicamente, propone que se favorezcan las condiciones para acrecentar la riqueza biocultural que representan las variedades nativas que están en un latente riesgo de desaparecer.
3. Esta Ley es fundamental, pues su principal intención es, dar un reconocimiento legal al maíz nativo como patrimonio alimentario y cultural de la nación, es por esto que busca garantizar y fomentar, a través de todas las autoridades competentes, que todas las personas tengan acceso al consumo informado y libres de OGMs.

4. La Iniciativa fomenta que los campesinos mexicanos que se encuentran marginados y en situación de pobreza, tengan acceso a semillas de maíz nativo, fomentando su cultivo en el campo.
5. Al ser México centro de origen del maíz, se guarda la riqueza genética más importante del mundo en cuanto a este grano, es imprescindible conservar este patrimonio por razones de seguridad alimentaria (Rivera y Rodríguez, 2019).

2.7 Comentarios sobre la propuesta de reforma a la Ley Federal de Variedades Vegetales del 2019

El 19 de febrero del 2019 se presentó una nueva iniciativa para reformar la Ley Federal de Variedades Vegetales de 1996, esta fue presentada a través de la Cámara de Diputados por Eraclio Rodríguez Gómez, quien es miembro de MORENA, el actual diputado fue líder de la organización “El Barzón campesino” en el estado de Chihuahua, fue el conducto para proponer la reforma de esta Ley, atendiendo el interés del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), como ya había ocurrido en abril de 2012, en el anterior intento, y las organizaciones Asociación Mexicana de Semillas (AMSAC), que agrupa a las empresas transnacionales de semillas y la Asociación de exportadores de Berries (ANEBERRYES), quienes fueron los que trataron todos los puntos de las reformas propuestas, también participaron en las reuniones sus representantes legales, quienes manifestaron la urgencia de que esta reforma de Ley se aprobara.

El SNICS es una institución creada desde 1961, con la promulgación de la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, la cual está encargada de inspeccionar, verificar y certificar la calidad de las semillas que se comercializan en México, conforme a las modificaciones y cambios a esta Ley, en 1991, así

como la promulgación en 2007, el SNICS, se ha mantenido a lo largo del tiempo, aun cuando hubo modificaciones en la Ley y la creación de la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV) en 1996, su papel es importante, pero hay comentarios de organizaciones de productores, que señalan que al parecer el SNICS se ha ubicado en cercanía con intereses de organizaciones civiles formadas o lideradas por transnacionales, requiriéndose que retome una posición que privilegie los intereses de los productores nacionales y al campo mexicano.

Entre el SNICS y AMSAC realizan fuerte campaña contra lo que ellos llaman “semillas piratas” la cual consiste en denunciar el uso, comercialización e intercambio de semillas que no estén acompañadas de una certificación con la intención de verificar la calidad y pureza genética de estas.

Al hacer los cambios de legislación se tendrán mayores herramientas para criminalizar a los que no estén dentro de este sistema, incluyendo las nativas, ya que las reformas exigen que se registren, además de provocar la destrucción del tejido social, ya que cualquier persona, campesino o productor, puede hacer una denuncia y ser sancionados con lo que señala la Ley.

El documento presentado en la agenda de legislatura se justifica con argumentos totalmente equivocados, diciendo que:

1- “Se requiere una política de Estado que incremente en el mayor grado posible el desarrollo y acceso a las innovaciones de última generación en materia de variedades vegetales y semillas, que contribuyan a la producción de alimentos para la autosuficiencia alimentaria bajo un modelo de sustentabilidad, además de la conservación y aprovechamiento de nuestra biodiversidad, así como la generación de empleos bien remunerados que propicien el arraigo al medio rural” (Rodríguez, 2019, p.2)

Es cierto que se requieren políticas que beneficien al campo mexicano, a los pequeños y medianos productores, pero es evidente que lo que propone esta reforma no beneficia a este sector del campo, y de ninguna manera propicia la sustentabilidad, por el contrario, genera el cambio a una agricultura industrial, donde el uso de los paquetes tecnológicos es excesivo, tampoco esta Ley asegura la conservación ni el aprovechamiento de la biodiversidad, sólo la limita y finalmente ¿qué tipo de empleos se podrían generar para los pequeños productores? el de rentar sus tierras, utilizar sus recursos como suelo, agua y trabajo; siendo las ganancias para los grandes empresarios que los subcontratan, de esta manera se perdería el arraigo a lo rural y emigrarían a buscar otro tipo de oportunidades para tener una estabilidad económica.

2- “No atender esta situación pone en riesgo la productividad del campo mexicano e incluso favorece el aumento de la importación de alimentos y, por consecuencia, la dependencia alimentaria” (Rodríguez, 2019, p.2).

En este punto se plasma un panorama contrario a lo que realmente pasaría, al ser parte de estos tratados como UPOV 91 se ponen en manos de unos cuantos la productividad del campo, solamente para aquellos que tienen más recursos, el riesgo de aumentar la importación de alimentos se debería por que se dejará de producir al menos los granos básicos y se llegaría a la dependencia alimentaria, pero como consecuencia de las malas políticas agrícolas a las que se están apoyando.

3- “La presente propuesta parte de la perspectiva del reconocimiento a la propiedad intelectual, sobre las innovaciones en materia de variedades vegetales, tema propiamente designado como derechos de obtentor, es de vital importancia para los agricultores mexicanos, pues con ella se ampliaría el abanico de opciones disponibles de semillas de nuevas y

mejores variedades en los diversos cultivos estratégicos y de alto valor para México, de tal forma que la productividad se mantenga en constante incremento” (Rodríguez, 2019, p.2).

Se tiene que reforzar la diferencia entre el derecho de obtentor y propiedad intelectual, ya que es aquí donde radica la naturaleza de la Ley, en la primera, se le da el reconocimiento del trabajo realizado por su investigación en la obtención de nueva variedad y en la segunda se designan como propiedad de una persona o empresa, la o las características sobre las que se han trabajado, dándole como beneficio el poder de cobrar por su uso, multiplicación, investigación o productos derivados de la cosecha y de esta manera se limita la biodiversidad genética, orillando a utilizar únicamente las semillas que las transnacionales decidan liberar a la venta, además al costo que ellos quieran, así que esta reforma de Ley sólo es vital para la minoría de los productores.

4- “Los diversos tratados internacionales celebrados por México: Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea y México (TLCUEM), Tratado Integral Progresistas de Asociación Transpacífico (TTP), Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), se adquirió el compromiso de adoptar las disposiciones normativas del acta 1991 del convenio UPOV, en este sentido las reformas permiten cumplir con el compromiso internacional, adoptando las disposiciones del acta UPOV 91 a la realidad y requerimientos del campo mexicano” (Rodríguez, 2019, p.2).

Las reformas que se proponen no es porque el campo mexicano las necesite, la realidad es que es a través de estos tratados internacionales se está obligando al país a realizar dichas modificaciones, son temas que será muy complicados resolver, en caso de aprobarse la minuta de LFVV que está en análisis en Comisiones de la Cámara de Diputados, para pasar al pleno para su votación, esta minuta pasaría a la Cámara de Senadores para su ratificación, después de

este proceso México se ubicaría en UPOV ACTA 91, ante lo cual no se pueden hacer adecuaciones, se deberán adoptar íntegramente las disposiciones del acta UPOV 91, independientemente de la realidad y condiciones que ocurren en el campo mexicano.

Al igual que la LFVV, en la Cámara de Diputados está en espera de acuerdo, la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo (LFPMN), ya aprobada en la Cámara de Senadores (CS) el 17 de septiembre, ahora en caso de aprobarse en la Cámara de Diputados (CD), sería una alternativa para detener a la LFVV, en controversias internacionales, por ello están empeñados en posicionar opinión negativa para que se rechace en CD y regrese a CS la Ley de Protección y Fomento del Maíz Nativo. Es muy importante que se apruebe sin cambio alguno y modificaciones, las cuales se pueden agregar en reglamento, es una Ley declarativa, pero atiende y defiende derechos humanos, derecho a la alimentación, sociales, contaminación, etc., ante juicios internacionales y controversias estará por encima de una Ley comercial como la LFVV y UPOV Acta 91.

Esta Ley de protección al maíz nativo debe considerarse como estrategia, es muy importante que se apruebe, porque es la única opción legal para oponer al Acta 91, en controversias entre Leyes, pueden ubicarse otros detalles. Encontrar detalles y pedir que se cambien esos y otros argumentos, ayudaría a los oligopolios, el otro detalle es que es declarativa y no tiene carácter para estar por encima de la Ley Federal de Producción, Inspección y Comercialización de Semillas, eso es muy claro, pero en su momento deberá modificarse.

5- “Es indispensable fortalecer las sanciones por violaciones a la Ley para reducir la piratería de semillas, el uso de semilla ilegal y el engaño y daño a los agricultores causados por estos efectos. Se estima una pérdida de 80 millones de dólares por año tan solo para productores de semillas,

además de los daños a los agricultores, contaminación de suelos y plantas con plagas y enfermedades” (Rodríguez, 2019, p.3).

Lo que las transnacionales buscan es hacer aún más redituable su negocio y tener los medios legales para realizar demandas y reclamar pagos por el uso de las semillas sin su consentimiento y sin un pago previo, lo que desean es tener el control de la producción de alimentos, además de que se debe hacer la diferenciación entre las Leyes que se tienen en México.

Una es la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas y es la que dicta lo necesario para producir, comercializar y obtener la certificación del SNICS, si llegara a presentar mala calidad, enfermedades, contaminación con otras especies o porcentaje bajo de germinación entre otras características con respecto a la calidad de la semilla que se establece en esta Ley, el primer responsable es el SNICS ya que ellos son los encargados de verificar la calidad antes de otorgar una etiqueta.

La Ley Federal de Variedades Vegetales es la que establece los derechos y obligaciones que tienen los obtentores o Fitomejoradores para darles el reconocimiento, por su nueva variedad registrada. Al parecer pretenden confundir a las personas que tomaran las decisiones.

Haciendo una revisión de las reformas propuestas sobresalen varios artículos, entre los que se encuentran las definiciones que están en el primer capítulo, a las cuales se refieren como las disposiciones generales.

La primera definición que sobresale es la de **Obtentor**.

Cuadro 11. Definición de obtentor.

Termino	LFVV 1996 (Vigente)	LFVV 2019 (propuesta de reforma)
Obtentor	Persona física o moral que mediante un proceso de mejoramiento haya obtenido y desarrollado, una variedad vegetal de cualquier género y especie	Persona física o moral titular de los derechos de una variedad vegetal de cualquier género y especie

Fuente: LFVV, 1996., Propuesta de reforma de LFVV, 2019.

En la versión vigente es más específico, ya que señala que existe un proceso de mejoramiento, en la reforma no lo dice, por lo tanto, da oportunidad a que alguien pueda tomar lo ya hecho, únicamente hacer llevar a cabo el registro y ser el legítimo obtentor.

Otra definición importante es el **proceso de mejoramiento**.

Cuadro 12. Definición de proceso de mejoramiento

Termino	LFVV 1996 (Vigente)	LFVV 2019 (propuesta de reforma)
Proceso de mejoramiento	Técnica o conjunto de técnicas y procedimientos que permiten desarrollar una variedad vegetal y que hacen posible su protección por ser nueva, distinta, estable y homogénea	Técnica o conjunto de técnicas y procedimientos, incluyendo los últimos avances y herramientas tecnológicas , que permiten desarrollar y obtener una variedad vegetal distinta, homogénea y estable; quedan incluidas dentro de este proceso las que utilizan el conocimiento preciso de la relación entre el genotipo y fenotipo de las plantas y las herramientas de la biología molecular, que permiten desarrollar una nueva variedad vegetal, equivalente o indistinguible de las variedades que pueden desarrollarse utilizando técnicas convencionales de mejoramiento vegetal

Fuente: LFVV, 1996., Propuesta de reforma de LFVV, 2019.

Es en esta disposición donde legalmente se le da entrada al uso de tecnologías transgénicas o edición genética, quedando plasmado en una Ley oficial la autorización para la comercialización, distribución, uso y siembra de este tipo de semillas y la aplicación de todo el paquete tecnológico que las acompaña, además de dar elementos que favorezcan a las transnacionales y obstaculicen las luchas que se han presentado ante la prohibición de los transgénicos.

Lo anterior es muy grave ya que se trata de contar con el escenario adecuado en la Ley para dar entrada a los procesos como edición de genes, CRIPER CASH, los cuales en Europa han sido ubicados en forma similar a los transgénicos.

Se incluye el término **producto de la cosecha**

Cuadro 13. Definición de producto de la cosecha.

Termino	LFVV 1996 (Vigente)	LFVV 2019 (propuesta de reforma)
Producto de la cosecha	En esta versión no existe el término	Producto obtenido directamente de la variedad protegida como un fruto, grano, plántula, plantas enteras, partes de plantas, o cualquier otra estructura vegetal

Fuente: LFVV, 1996., Propuesta de reforma de LFVV, 2019.

En el documento presentado para la reforma se dice que el alcance de la protección no aplicará a productos fabricados directa o indirectamente a partir de un producto de la cosecha de la variedad protegida, el contenido de la Ley es muy vago con respecto a los derechos del producto de la cosecha ya que se puede interpretar conforme a los intereses que estén de por medio.

Finalmente se incluyen **uso propio y variedad vegetal de dominio público**

Cuadro 14. Definición de uso propio y variedad vegetal de dominio público.

Termino	LFVV 1996 (Vigente)	LFVV 2019 (Propuesta de reforma)
Variedades de dominio público		Las que ya venció su tiempo de protección
Uso común	En esta versión no existe el término	Son las que milenariamente han utilizado en zonas rurales, en la reforma se indica la posibilidad de usar genotipos que no están registrados, o a los que ya se ha vencido el tiempo de protección, además de incluir las variedades nativas, es decir se les da acceso a las transnacionales a utilizar libremente los genes de las comunidades rurales y obliga al registro de todas las especies vegetales.

Fuente: LFVV, 1996., Propuesta de reforma de LFVV, 2019

Estas no se encuentran en la Ley vigente, pero son términos clave de UPOV 91, que dan línea a la limitación de la biodiversidad genética en especies vegetales, ya que los cambios que se proponen prohíben la derivación esencial sin la autorización y pago previo, esta prohibición no debería aplicar para cultivos o especies nativas, particularmente para el caso del maíz, por ser México el centro de origen y domesticación, además de ser fuente mundial de diversidad, en la propuesta de reforma no se hacen excepciones, como en la versión de UPOV 78.

A partir del artículo 4 se habla sobre los derechos y las obligaciones que se otorgan a los obtentores los cuales son:

- 1) “Aprovechar y explotar en forma exclusiva y de manera temporal por él o por terceros, con su consentimiento, una variedad vegetal, su material de

propagación o producto de la cosecha, para su producción, reproducción, distribución o venta, así como para la producción de otras variedades vegetales e híbridos con fines comerciales” (Rodríguez, 2019, p.12).

- 2) En la reforma se propone que estos derechos tengan una duración de entre 20 y 25 años, lo cual aumenta considerablemente en comparación con la Ley vigente que comprende entre 10 y 15 años.
- 3) Autorizar quien puede hacer incrementos de semilla y en donde pueden comercializarla, es decir tienen el derecho a decidir ofertarla a quien a ellos les convenga y esto implica los costos de comercialización.
- 4) El derecho que tiene el obtentor de cobrar sobre el producto de la cosecha, se aplica cuando, no se puede comprobar por medio de factura la adquisición del material de propagación.

Dentro de la propuesta de reforma se señala que para realizar investigación no se requiere del consentimiento del obtentor, pero si del producto de esta resulta, una nueva variedad que se pueda registrar para su posterior comercialización, en ese momento se aplica el derecho de obtentor a decidir si pueden utilizarla o no, además de que supuestamente otorga consentimiento de usar el grano de la cosecha como semilla, es bien sabido que cuando se utiliza algún híbrido como semilla, los resultados son considerablemente bajos, lo cual no conviene a los productores, además de que está limitada la superficie a la que el Estado autorice.

El SNICS es el órgano encargado de toda la gestión del proceso de registro y certificación de las variedades vegetales, lo cual pone en manos de una institución que está totalmente a disposición de las transnacionales, el nuevo requisito de la huella genética, lo cual aún no tienen un protocolo definido y esto

implicaría que, si está contaminada por un gen ya registrado o patentado, no procederá el registro y si sigue requiere contar con una autorización previa del dueño de ese gen.

De igual manera el SNICS es el facultado para realizar visitas de verificación, sus características están registradas en el artículo 14 de la propuesta de reforma de Ley y tienen autorización para llegar a los lugares de producción o comercialización de semillas sin previo aviso y recaudar las evidencias necesarias para determinar si se están cometiendo “actos ilícitos”.

Hasta el momento el SNICS no cuenta con el personal ni la infraestructura suficiente para realizar estas inspecciones, lo cual nos conduce a cuestionamientos sobre como harán estas labores, ¿el Estado proporcionará el recurso suficiente o será capital privado? Los patrocinadores de estas actividades serán los verdaderos interesados en que sus inversiones en investigación retornen.

Tras realizar estas inspecciones si hay algo que este fuera de lo establecido en la Ley, se tendrá la autorización de decomisar las semillas, empaques, papelería y todo lo que el SNICS considere necesario para comprobar el hecho ilícito, aunque no está determinado en la Ley qué se realizará con los productos decomisados.

Sobre las infracciones y sanciones que se aplicaran al faltar a lo establecido en la reforma de Ley en primera instancia les llaman administrativas, lo cual se traduce en sanciones económicas que van desde las mil hasta las veinte mil unidades de medida y actualización (UMA) para el año 2018, según el Inegi cada UMA, equivalía a \$80.60 m.n. y se consideran motivos de sanción:

- Modificar la denominación de la variedad vegetal protegida,
- Ostentarse como titular de una variedad vegetal protegida sin serlo,

- divulgar o comercializar una variedad vegetal como nacional o extranjera cuando no lo sea,
- Oponerse a las visitas de verificación,
- Explotar comercialmente la denominación o las características de una variedad vegetal protegida,
- Aprovechar o explotar una variedad protegida, su material de propagación o el producto de la cosecha, para su producción, reproducción, preparación, oferta, distribución, venta, producción comercial de otras variedades vegetales o variedades esencialmente derivadas,
- Realizar cualquier actividad prevista cuando le haya sido notificada sobre el retiro de la circulación o destrucción de una variedad vegetal, su material de propagación o el producto de la cosecha (Rodríguez, 2019).

Además de las sanciones señaladas se podrán ordenar medidas como la “clausura temporal o definitiva, parcial o total de los lugares o instalaciones en las que se hayan cometido las infracciones” (Rodríguez, 2019, p. 36)., la destrucción de la variedad vegetal, su material de propagación, el producto de la cosecha, los instrumentos o productos relacionados directamente con la comisión de las infracciones.

En la propuesta se plantea explícitamente que en “caso de reincidencia, se aplicará multa hasta por el doble del límite máximo de la sanción que corresponda” (p.37), se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones (Rodríguez, 2019).

Igualmente, en la propuesta se legalizan las sanciones penales ya que se impondrá de dos a seis años de prisión y multa de diez mil a cuarenta mil UMA, a quien: “aproveche o explote una variedad vegetal protegida, su material de propagación o el producto de la cosecha, para su producción, reproducción, preparación, oferta, distribución, venta, producción comercial de otras variedades

vegetales o variedades esencialmente derivadas sin la autorización del titular en forma reincidente” (Rodríguez, 2019,p.37).

Estas son las modificaciones más importantes que se marcan en la reforma, se vislumbra un panorama complicado para que en la cámara de Diputados detengan esta Ley, ya que se está manipulando la información y al tener poco conocimiento sobre los temas, los actores políticos se dejan influenciar por los representantes de las transnacionales, en el discurso de campaña, López Obrador se legitimó diciendo que apoyaría a los campesinos y pequeños productores, que en México no habría transgénicos y que se buscaría la autosuficiencia alimentaria, es algo que se le tiene que recordar y buscar los medios para conseguirlo, se tienen que buscar los canales de comunicación para informar de las verdaderas implicaciones al modificar la Ley.

En la publicación de Miguel Concha (2019):

“...el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND) reconoce la importancia de la autosuficiencia alimentaria y la crisis que vive el campo. Establece que el sector agrario ha sido uno de los más devastados por las políticas neoliberales y que estas han favorecido la implantación de agroindustrias y megaproyectos que han condenado al abandono a comuneros, ejidatarios y pequeños propietarios”.

La propuesta que promueve Eraclio Rodríguez, además de equivocada, contradice lo establecido en el PND, pone en riesgo la producción de alimentos básicos y a millones de campesinos, pequeños y medianos productores, pues criminaliza el flujo e intercambio de semillas nativas.

El Diputado se apega al argumento de que se requiere imperativamente una política de Estado que:

“incrementa en el desarrollo y acceso a las innovaciones de última generación en materia de variedades vegetales y semillas que contribuya

a la producción de alimentos en México bajo un modelo de sustentabilidad, además de asegurar la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad”, así como la generación de empleos bien remunerados que propicien el arraigo al medio rural (Concha, 2019 p.1).

De aprobarse su propuesta de reforma, incitada por empresas transnacionales y que, claramente protegiendo intereses particulares, se afectaría directamente a “cerca de 3 millones de pequeños y medianos productores, que representan 85 % de la producción nacional, al criminalizar el libre intercambio de semillas nativas. Además, se privatizarían las semillas; se fomentaría la agroindustria; se protegerían los intereses de grandes trasnacionales, a costa de los campesinos y de los sectores económicamente más vulnerables; se promovería la propagación de semillas transgénicas y, junto con ellas, la contaminación de semillas nativas” (Concha, 2019).

Lo que pondría en riesgo la biodiversidad a nivel mundial y al abrir la puerta y legalmente permitir el monopolio de la agricultura por trasnacionales, así serían violentados los derechos humanos fundamentales y pondría en riesgo la existencia misma de comunidades enteras (Concha, 2019).

La reforma no toma en cuenta los riesgos de la alta probabilidad de contaminación de cultivos de manera involuntaria, ya que, según los mecanismos descritos, al aprovecharse de una variedad vegetal protegida, la víctima se convertiría en un criminal y, así, su cosecha sería confiscada o destruida, y él sería sujeto a un juicio penal (Concha, 2019).

El SNICS es un actor clave en estas propuestas, ya que sus injerencias en la producción de semillas son demasiadas, no sólo lo facultan para vigilar, analizar y castigar este “nuevo tipo de delitos”. Le permiten también para fungir como árbitro en la resolución de controversias relacionadas con la violación a los

derechos del obtentor. Es decir, tiene la posibilidad de ser al mismo tiempo juez y parte (Concha, 2019, p.1).

3. Campesinos mexicanos: productores, usuarios y guardianes de las semillas nativas de maíz.

En México, el medio rural es muy vasto y diverso ya que existen 5.8 millones de familias rurales en 180 mil localidades de 2,500 o menos habitantes, teniendo así una población de 25 millones de personas, que representan el 25 % de la población nacional (INEGI, 2007).

Estos cinco millones son propietarios del 90% del territorio nacional, este grupo, se conforma por 3.8 millones de ejidatarios, 600 mil comuneros y 1.6 millones de propietarios privados (INEGI, 2007).

La mayoría son minifundistas, 3.3 millones poseen únicamente 5 ha o menos. Se trata de un sistema de conservación y reproducción agroalimentario, así como de gestión del territorio, con base en la organización del trabajo (Suarez, 2017).

Desde un enfoque económico, el sector primario aporta el 5% del PIB. La población económicamente activa del sector representa el 15.8% del total nacional (INEGI, 2007).

De acuerdo con Víctor Suarez (2017), el territorio rural que está en manos de campesinos e indígenas, representa más que tierras para la producción agropecuaria y forestal, es un conjunto de elementos diversos e interrelacionado de importancia estratégica, compuesto por tierras, aguas, costas, biodiversidad, recursos genéticos, recursos minerales y conocimientos tradicionales, los cuales son recursos en extremadamente valiosos (Suarez, 2017).

Dichos recursos son considerados por los grandes capitales, como “activos en manos muertas”, y por esta errónea idea buscan formular procesos de desamortización y mercantilización para trasladarlos a “manos vivas, productivas, competitivas, eficientes, globalizadas” (Suarez, 2017).

En el documento del “Memorándum de Berlín sobre medios de vida sostenibles para pequeños agricultores” (2015) publica que:

“los campesinos juegan el papel más importante en el mundo de los alimentos y la seguridad alimentaria, ya que producen la mayor parte de los alimentos de los países en vías de desarrollo, incluyendo el 70% de cereales, tubérculos, frutas y verduras” (Vía orgánica, 2015 p.4).

En México, los campesinos son los guardianes de las semillas de las 64 razas de maíz que se reportan y que son tan importantes para el país y sobre todo preservación de la diversidad genética.

De acuerdo con datos del Sistema de Información Agropecuario y Pesquera (SIAP) en 2016, se sembraron 4,718,056 ha con semilla nativa, siendo el estado de Chiapas el de mayor superficie con 569,998 ha y Baja California Sur la menor con tan solo 83 ha.

Al realizar los estudios de caso se cumple con el objetivo de: Analizar cómo serán afectados los pequeños y medianos productores de semillas de maíz, el cual fue planteado en la introducción del documento.

Para el desarrollo de los casos, se realizó una planeación metodológica la cual consistió en:

- 1) Selección de informantes clave
- 2) Revisión bibliográfica sobre las localidades y las peculiaridades de cada grupo de informantes
- 3) Elaboración de guion para las entrevistas
- 4) Encuentro con los informantes para la obtención de información
- 5) Análisis de los datos

3.1 Selección de informantes clave

El primer caso se elaboró realizando entrevistas con informantes clave en el periodo 2018-2019, con campesinos de:

- Amecameca, Estado de México.
- Ixtenco, Tlaxcala.
- Tihuatlan, Veracruz.

Se eligieron a estos grupos de campesinos, productores y consumidores de semilla nativa, ya que, en diferente grado, cada uno tiene relación con universidades del área agrícola y existía una posibilidad de que estuvieran más relacionados con la situación política y legal de las semillas.

Los motivos por los cuales se eligieron a esos informantes para realizar las entrevistas son:

Amecameca

- Son integrantes de un grupo organizado de comercializadores de productos derivados de maíz nativo
- Participan activamente en eventos académicos haciendo demostraciones de sus semillas y mazorcas
- Comercializan sus productos en el Tianguis Orgánico de Chapingo (TOCh)
- Sus productos fueron muestras de una investigación para la detección de transgénicos en el país

Ixtenco

- No son un grupo consolidado, pero en la comunidad se dedican a la comercialización productos derivados del maíz nativo
- Frecuentemente son invitados a eventos académicos y de promoción de maíces mexicanos
- Realizan una feria una vez al año para comerciar semilla y productos derivados del maíz nativo

Tihuatlan

- Tienen relación con investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), en la producción de naranja orgánica
- Son usuarios de semillas nativas
- Frecuentemente son invitados a eventos organizados por la UACH

3.2 Revisión bibliográfica sobre las localidades y las peculiaridades de cada grupo de informantes

Se realizó una revisión de las características geográficas de los municipios donde se establecen los informantes, los tres se encuentran en la parte centro del país, se coincide que en esta zona aun es alto el uso de los materiales nativos.

3.2.1 Amecameca

Una de las razones por las que se decidió entrevistar al grupo de Amecameca, fue que, sus productos, fueron parte de las muestras para la elaboración un proyecto dirigido por la Doctora Elena Alvares-Buylla, donde la línea de investigación es la evaluación de la penetración que los transgénicos han tenido en el país y sus consecuencias en el medio ambiente, la diversidad de maíz nativo y la salud humana (cienciamx, 2018).

De esta problemática surgió el estudio, donde se analizaron 367 muestras de tortillas y productos derivados de maíz y los resultados finales arrojaron que, el 82% de las muestras analizadas contenían entre 1%-15% de material transgénico, el material se colectó entre los años 2013-2015 en la zona del altiplano central, el Estado de México se encuentra en esta zona (cienciamx, 2018).

Este grupo fue participe de la investigación con muestras de sus maíces, donde encontraron que están libres de contaminación transgénica, el líder de la confederación tiene en su poder una copia de los resultados, donde se les notifica

que sus semillas de maíz no presentan contaminación, el cual confunden con un certificado de producción orgánica.

El municipio está ubicado al oriente del Estado de México, a una altitud de 2460 metros sobre el nivel del mar (msnm), colinda con los municipios de Tlamanalco, Atlautla, Ozumba, Juchitepec, Ayapango y el estado de Puebla (IGECEM, 2015).

La superficie territorial es de 172.90 km², cuenta con 15 localidades, se encuentra sobre el eje neo volcánico, la temperatura oscila entre los 2 y 16 grados Celsius, el rango de precipitación es de 800 y 1,100 mm, el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y frío marcado en invierno (IGECEM, 2015).

El uso del suelo para la agricultura representa el 40.31%, para la zona urbana 4.96%, de bosque ocupa el 40.31%, el pastizal 13.51% y sin vegetación únicamente el 0.91%. El uso potencial de la tierra para la agricultura mecanizada en el 2015 era del 24.73%, y para la agricultura de tracción animal del 26.26%, la tierra que no es apta para la agricultura representa el 4.96% (IGECEM, 2015).

Según datos del 2015, la superficie sembrada era de 5987.98 ha y la superficie cosechada fue de 5,735.28 ha, con un rendimiento promedio de 3.82 t/ha en la producción de maíz. En el mismo año el municipio tenía una población de 50,904 habitantes, las zonas urbanas están creciendo en lomeríos y llanuras, terrenos previamente ocupados por agricultura (IGECEM, 2015).

El número de ejidatarios y comuneros en esta localidad es de 2,161, solamente se registran 11 ejidos (INEGI, 2007).

Para la primera parte del estudio de caso, se entrevistó a tres informantes clave, integrantes de un grupo de campesinos que se congregan bajo el nombre de “Confederación de campesinos productores de semillas nativas y criollas del oriente del Estado de México”, estas personas son:

- Gabino Mendoza Rivera
- Felipe Nava Luna y Patricia Arrieta Duran

- Antonino Campos García

- 1) La Confederación no se encuentra consolidada oficialmente, pero es importante resaltar que es un gran avance el que se convoquen y juntos tomen decisiones que los beneficien y que tengan metas como grupo, es así que tienen como objetivo: Cuidar la biodiversidad de las razas de maíz nativas y el sistema milpa
- 2) Cuidar la autonomía alimentaria y no sembrar maíces que no sean originarios de la región
- 3) Abrir la comercialización de sus cosechas y alcanzar un precio más justo.

Al conversar con algunos de los miembros de este grupo, expresan que su objetivo más importante a largo plazo es lograr la comercialización y precios justos de los productos de sus cosechas y adicionalmente se quiere buscar un reconocimiento al valor que tienen sus semillas, granos y trabajo.

3.2.2 Ixtenco

Los campesinos de Ixtenco no son un grupo con organización formal, solo son una comunidad que tomo como alternativa económica la venta de productos derivados del maíz, como alimentos y artesanías.

Esta idea surgió de un antropólogo que llevo a la comunidad a estudiar los rituales que realizan para la siembra, propuso realizar actividades para no perder estas tradiciones y dar a conocer sus semillas, inicio organizando concursos para premiar las mejores mazorcas y una feria del maíz.

Con el paso del tiempo los investigadores y grupos de productores agroecológicos fueron conociéndolos e invitándolos a participar en eventos académicos y comercializar sus productos con la intención de generar recursos económicos para el gasto familiar.

Ixtenco se encuentra ubicado al oriente del estado de Tlaxcala, colinda al norte con Huamantla, al sur con el municipio de Trinidad Sánchez Santos, al oriente

con el estado de Puebla y se encuentra a una altura de 2,500 msnm (SNIM, 2019).

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Ixtenco tiene una superficie de 43.56 km², lo que representa el 1.09% del total del territorio estatal. En el municipio prevalecen dos formas características de relieve, 1) zonas accidentadas, que abarcan aproximadamente el 30% de la superficie y zonas semi planas, que ocupan el 70% de la superficie total (SNIM, 2019).

Los recursos hidrográficos con los que cuenta Ixtenco son: “arroyos de caudal sólo durante la época de lluvias, un manantial que nace en la montaña Malintzi que provee de agua potable, además un pozo de agua potable. En la mayor parte del municipio prevalece el clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Igualmente, la temperatura máxima promedio es de 23.2°C”. La precipitación mínima es de 8.1 mm y la máxima de 119.2 mm (SNIM, 2019 p.5).

Prácticamente todo el territorio de Ixtenco está asentado en la falda del volcán La Malinche, lo que le da características especiales a los maíces producidos. Gran parte del territorio del municipio está destinado a áreas de cultivo y asentamientos humanos, donde la vegetación secundaria está representada por sauce, fresno, álamo blanco, tepozán, capulín, tejocote, zapote blanco, cedro blanco y el pirul (SNIM, 2019).

La superficie que ocupan las unidades de producción rural en el municipio de Ixtenco es de 4,675 ha, área que representa el 1.9% de la superficie total del estado.

De este total 3 527 ha corresponde a tierras dedicadas a cultivos anuales o de ciclo corto, frutales y plantaciones. En pastos naturales existían 1,135 hectáreas que se dedican a la ganadería y 13 hectáreas sin vegetación (SNIM, 2019).

Datos del último censo ejidal, indican que en Ixtenco cuenta con 1,881 ejidatarios y comuneros y no registra datos sobre el número de ejidos que existen en esta comunidad (INEGI 2007).

Para esta región los informantes clave fueron:

- Manuel Flores Angoa
- Angeliza Cervantes Martínez
- Margarita López Pineda

Es un grupo que realizan la feria del maíz, sus ingresos dependen de la venta de los productos derivados del grano y en los eventos a los que son invitados o en los municipios más grandes del estado de Tlaxcala

3.2.3 Tihuatlan

Los campesinos del municipio de Tihuatlan se dedican a la producción de naranja, el uso de semilla nativa es únicamente por tradición ya que sus ingresos no dependen del maíz, el grano es para autoconsumo, ya que lo siembran en superficies pequeñas, su principal fuente de ingresos es la naranja y por eso mismo no invierten en la siembra de maíz.

Este grupo de productores es asesorado por investigadores de la UACH, por esta razón frecuentemente toman cursos para la producción orgánica de naranja y son invitados a eventos organizados por la propia universidad.

La relación que tienen con la universidad, hace pensar que están informados sobre la situación de las semillas o que al menos han escuchado del tema en las múltiples conferencias a las que son invitados.

Tihuatlan se encuentra ubicado en la zona norte del estado de Veracruz, limita al norte con Temapache y Tuxpan, al este con Papantla, Poza Rica y Cazones, al

sur con Coatzintla y al suroeste con el estado de Puebla. Tiene una superficie de 718.80 km² (SNIM, 2019).

Su hidrografía se encuentra conformada por los ríos Cazones y Tontepec, que desembocan en el golfo de México y por el arroyo de la bomba. Su clima es cálido, con una temperatura media de 22°C, su precipitación pluvial media anual es de 1,076.2 mm (SNIM, 2019).

Se encuentra vegetación es de tipo caducifolia y se posee especies de árboles como el encino, el fresno, sauce y álamo. Su suelo es de tipo regozol y vertisol que se caracterizan por tener una capa superficial oscura y rica en nutrientes, y se encuentra distribuido en su totalidad por 70,011.07 hectáreas de las cuales el destino es: 70% es agrícola, el 20% es para el uso pecuario y el 10% es para el uso urbano (SNIM, 2019).

Tiene registrados 64 comunidades y ejidos, repartidos entre 5,098 ejidatarios y comuneros registrados en el último censo ejidal (INEGI, 2007).

Las entrevistas se realizaron a un grupo de 24 campesinos, durante un evento organizado por Chapingo, es por esta razón que la información la tomaremos como grupo y no se especifica por cada entrevistado como en los casos anteriores.

3.3 Elaboración de guion para las entrevistas

Las preguntas se formularon con el fin de conocer como es la relación de los campesinos con la semilla de maíz, el valor que tienen para ellos, si optarían por sustituirlas por híbridos, además de establecer las problemáticas en su proceso de producción, los costos y finalmente si están relacionados con el marco legislativo, afectaciones por el cambio a UPOV 91 y el nivel de conocimiento sobre las semillas transgénicas. Las preguntas que se realizaron en la entrevista se encuentran en el apéndice 1.

3.4 Encuentro para la obtención de información

Las reuniones para realizar las entrevistas con los informantes claves se aprovecharon para realizar observaciones de las zonas de producción y sus las áreas de almacenamiento de las semillas, mazorcas, equipos que se encuentran en el lugar y las actitudes de los campesinos.

Al analizar la información podemos inferir lo siguiente:

- La edad de los campesinos oscila entre los 45 y 65 años
- El nivel escolar promedio de los entrevistados es de nivel básico
- La superficie sembrada está entre las 3 y 20 ha, considerando que los que tienen más de 5 rentan superficie
- Se rehúsan a cambiar el uso de semillas nativas por híbridos
- Aun acuden a los conocimientos tradicionales para la selección de semilla, fecha de siembra, labores culturales y cosecha
- Aplican fertilizantes comerciales como urea y DAP, pero cuando les es posible incorporan materia orgánica
- Realizan un cálculo inadecuado en las dosis de fertilización
- Prefieren el uso de maquinaria agrícola para las labores necesarias
- Buscan la manera de bajar los costos de producción
- Todos manejan agricultura de temporal
- Dan manejo diferente para la comercialización de grano o semilla
- Obtienen rendimientos entre 3 y 6 ton/ha
- El precio de semilla varía según la oferta y demanda entre \$15.00 y \$45.00
- Una parte de sus cosechas es para el autoconsumo
- La mayor parte de los productos que venden, lo hacen a través de intermediarios
- Son frecuentemente invitados a eventos organizados por instituciones académicas
- Realizan la práctica de rotación de cultivos

En la siguiente tabla se enlistan las variedades de maíces nativos que se tienen en la zona, las razones por las cuales las usan.

Cuadro 15. Variedades de maíces nativos de la zona de estudio y sus cualidades.

Variedades	Cualidades
Amarillo	Adaptación en zonas altas
Anaranjado	Preferencia por los consumidores
Azul	Buena calidad de hoja para tamal
Azul de hoja blanca	Los consideran saludables
Azul de hoja morada	Preferencia por los sabores
Blanco	Cada variedad tiene un uso específico que no se puede sustituir
Blanco ancho	Buena calidad en la elaboración de tortillas
Blanco palomino	Buena calidad para la elaboración de harinas
Cacahuacintle	No requiere una inversión
Coral	
Cremoso	
Gato	
Morado	
Pinto	
Rojo	
Rojo ancho	
Salmon	
Sangre de Cristo	
Trigueño	
Tunicado	

Fuente: Elaboración propia con fuente en las entrevistas con informantes, 2018

Las razones por las cuales no sustituirían las semillas nativas por los híbridos, a pesar de tener mejores rendimientos, es por no están dentro del gusto de los consumidores, que van desde los animales hasta los humanos. Las harinas no son de buena calidad y las hojas que se comercializan tampoco cumplen con las características deseadas.

Los costos de producción para 1 ha que se tuvieron en el ciclo 2018 son:

Concepto	Costo \$/ha
Costos de producción	10,670.00
Renta de la tierra	500.00
Gastos de comercialización (10%)	1,600.00
Total	12,770.00

Se tienen un rendimiento de 2000 kg para el uso y comercialización de semilla
El costo de producción por kg es de \$ 6.38

Para determinar la rentabilidad, se siguió la metodología utilizada por Garay *et al.*, (2013), donde se utilizaron las expresiones algebraicas basados en la teoría económica de Krugman y Wells, (2006), Samuelson y Nordhaus (2009).

$$CT = P_x X$$

Donde:

CT=Costo total de la producción,

P_x =Precio del insumo o actividad X

X=Actividad o insumo.

El ingreso total por hectárea se obtiene de multiplicar el rendimiento del cultivo por su precio del mercado. La expresión algebraica es:

$$IT = P_y Y;$$

Donde:

IT= Ingreso total (\$ ha⁻¹),

P_y = Precio de mercado del cultivo y (\$ t⁻¹);

Y=Rendimiento del cultivo (t ha⁻¹).

La rentabilidad finalmente es igual a:

$$Rentabilidad = IT - CT$$

Cálculos para determinar la rentabilidad:

CT= 12,770.00	
IT= 20,000.00	
Rentabilidad: (2000-12770.00)	Rentabilidad= \$7,320

Se tiene una rentabilidad del 57.3%. Si estos productores dedicaran toda su cosecha a la venta de semilla sus ingresos serían más elevados, pero también representa un ahorro al no invertir en la compra de semilla cada ciclo.

La relación y percepción que tienen estos campesinos con sus semillas es importante y la seguirán usando debido a que:

- La siembra y consumo de maíz nativo es algo que ya tienen arraigado en las comunidades, es parte de su cultura
- Representa autonomía, ya que nadie los condiciona ni están comprometidos con una marca, proveedor o programa de gobierno que los obligue a usar los productos que consideran dañino
- Al conservar y defender el uso de semillas nativas, lo que realmente defienden es su modo de vivir
- Es parte de su cultura y sus tradiciones.
- Tienen valor cultural, económico y ecológico, consideran que el campo es importante ya que de ahí salen los alimentos de toda la población, si se desplaza esta actividad, México padecerá un problema severo de suficiencia alimentaria.

El conocimiento sobre la legislación de semillas y su situación política, podría esperarse que estuvieran familiarizados con el tema, pero al analizar los datos se obtuvo que:

- Desconocen o no tienen claro de lo que es una semilla transgénica
- Desconocen de la existencia de las Leyes de semillas
- Desconocen lo que es UPOV y los tratados de libre comercio
- No realizan metodología establecida para la producción y selección de semillas
- No es de su interés en entrar en un sistema formal de producción de semilla
- Desconocen los temas de DPI y tampoco están interesados en ellos

Respecto a la producción de semillas, es obvio que no siguen los esquemas ni las reglas establecidas por las autoridades, se mantienen totalmente al margen de las Leyes, en primer lugar, porque las desconocen y segundo porque nunca se han apegado a ellas, ya que es una actividad que realizan por tradición, tampoco siguen los esquemas recomendados para la elaboración de un banco de germoplasma, porque cada quien es responsable y dueños de sus semillas.

Sus costos de producción son muy elevados e incluso son inciertos, ya que no llevan un registro preciso de lo que invierten y las ganancias las obtienen de forma prolongada, este es uno de los factores por los que dicen que el campo no es viable.

Dentro de las entrevistas se notó que no existe claridad de términos, ya que confunden a las semillas híbridas con semillas transgénicas, es decir, consideran a las semillas híbridas con el término de transgénicos, también confunden semilla orgánica con semilla nativa y agricultura orgánica con agricultura tradicional, esto es hasta cierto punto normal, ya que los escuchan de manera continua y están familiarizados con ellos, pero no tienen tiempo de precisar en cada una de estas definiciones.

El manejo de la información que tienen sobre las Leyes de producción y certificación de semillas u otros acuerdos internacionales como el TPP-11 y T-MEC, la propiedad intelectual o las patentes sobre las semillas y las afectaciones que se podrían tener es nula en los tres casos vistos.

Al menos sí son productores de su propia semilla, son autónomos para el abasto de ésta y tienen la libertad para decidir que sembrar, de manera inconsciente su actividad se convierte en un acto de acción colectiva ante la industrialización de la alimentación, a la crisis ambiental y de salud que se presentan en la sociedad.

Este grupo de campesinos representa la producción independiente de semillas, la cual se pretende limitar y dirigirse únicamente a unas cuantas empresas, ya que es un negocio altamente lucrativo, este tipo de agricultura defiende la soberanía alimentaria al ellos decidir los insumos para la producción de alimentos, en especial en elegir que semilla utilizar y oponerse a las imposiciones que se pretenden hacer, las semillas deben circular libres.

Las políticas de apoyo a la agricultura que se aplican a la región no son adecuadas para los pequeños productores, ya que no son compatibles con sus necesidades ni con la manera en que trabajan sus tierras, es necesario que se replanteen y se adecuen a sus características

4. Productores de semilla de maíz en el Municipio General Felipe Ángeles, Puebla

En una era de obsesión por lo gigante se tiene la ilusión de que lo más grande es lo mejor. Cuando se trata de alimentación se traduce en la idea de que las grandes explotaciones agrícolas y las grandes corporaciones son necesarias para alimentar al mundo. Pero la realidad es que lo pequeño es grande, desde el punto de vista ecológico, cultural y económico (Shiva, 2017).

La mayor parte de la producción de semillas se encuentra controlada por empresas transnacionales, un bajo porcentaje es el que maneja el mercado nacional, a nivel regional muchos de los campesinos no tienen fácil acceso a semillas mejoradas, que pueden ayudar a incrementar sus niveles de producción, y cuando pueden disponer de semilla mejorada es porque son acreedores de un subsidio y la mayoría de los casos no son aptas para sus regiones, esto en el caso de maíz, pero cuando se trata de semillas hortícolas, se podría asegurar que casi en su totalidad es importada, además de los altos costos presenta poca disponibilidad y problemas de germinación, plagas o contaminación con semillas de malezas.

Por esta razón es importante promover la autosuficiencia en la producción de semillas tanto de granos, forrajes y hortalizas, de esta manera contribuir a la soberanía alimentaria y que mejor si se hace cuidando los recursos de los que se dispone y asegurar el uso para las futuras generaciones, además de producir alimentos de calidad

4.1 Selección de informantes clave

El segundo caso se realizó en el periodo 2018-2019, en el municipio General Felipe Ángeles, del estado de Puebla, el cual, particularmente cuenta con cuatro empresas productoras de semilla de maíz a pequeña escala, las cuales son:

- El Trébol
- Rancho San Agustín
- Terranova
- Farmer

Se realizaron entrevistas con los propietarios de las empresas, son un caso peculiar al encontrarse en un solo municipio y ser familiares cercanos, son generadores de empleos para los seis pueblos que componen la región de

estudio, utilizan la investigación generada por el INIFAP, son parte de la SEMUAC y algunos del consorcio MasAgro.

4.2. Características del municipio General Felipe Ángeles, Pue.

El municipio General Felipe Ángeles se ubica en la parte central del estado de Puebla, limita al norte con Mazapiltepec de Juárez y Soltepec, al sur con Quecholac; al este con Acatzingo y al oeste con San Juan Atenco y San Salvador el Seco (INAFED, 2018).

El municipio tiene una superficie de 91.67 km², se ubica dentro de la región morfológica del Valle de Tepeaca, el tipo de suelo es eminentemente calizo y posee yacimientos de mármol. La altura del municipio oscila entre 2,120 y 2,900 metros sobre el nivel del mar (INAFED, 2018).

El municipio no cuenta con corrientes superficiales importantes y se presentan los climas templado subhúmedo y templado

En el municipio se identifican suelos pertenecientes a tres tipos:

1. Litosol: Son suelos de menos de 10 centímetros de espesor sobre roca o tepetate. No son aptos para cultivos de ningún tipo y solo pueden destinarse a pastoreo (INAFED, 2018).
2. Cambisol: Son suelos adecuados para actividades agropecuarias con actividad moderada a buena según la fertilización a que sean sometidos. Por ser arcillosos y pesados tienen problemas de manejo. Es el suelo predominante, cubre el occidente del municipio (INAFED, 2018).
3. Regosol: Son suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. Su uso varía según su origen, son muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles. Se

localizan en el extremo oriental y áreas reducidas al sureste del municipio (INAFED, 2018).

Las actividades económicas más importantes son: la agrícola, la confección de ropa y también la apicultura. El número de habitantes aproximado es de 15,049; a una distancia aproximada a la ciudad de Puebla de 55 kilómetros (INAFED, 2018).

4.3 Elaboración de guión para las entrevistas

Las preguntas se formularon con el fin de conocer como es la relación de los productores de semilla de maíz, el valor que tienen para ellos, establecer las problemáticas en su proceso de producción, los costos y finalmente si están relacionados con el marco legislativo, afectaciones por el cambio a UPOV 91 y el nivel de conocimiento sobre las semillas transgénicas.

Estas empresas, podrían ser parte de Semilleros Mexicanos Unidos A.C., (SEMUAC), la cual es una asociación compuesta de todos los semilleros nacionales y su función es buscar los medios para facilitar la entrada al mercado, por este motivo, también se les cuestiona sobre el conocimiento de este grupo.

La entrevista se divide en tres partes, primero, sobre el origen de su empresa, segundo, sobre su participación con SEMUAC y, por último, el nivel de conocimiento sobre la UPOV, las modificaciones a la Ley y el marco legislativo de semillas. Las preguntas que se realizaron en la entrevista se encuentran en el apéndice 3.

4.4. Encuentro con productores de semilla en Felipe Ángeles Puebla

Se realizaron entrevistas con empresas productoras de semilla híbrida de maíz, para conocer directamente las dificultades que se presentan en la producción, las

ventajas o desventajas que ellos perciben que se tendrán al cambiar a UPOV 91; además de los beneficios que trae consigo ser parte de una asociación de semilleros.

Las empresas que se consultaron son El Trébol, Rancho San Agustín, Farmer y Terranova, estas tienen relación, ya que los propietarios son familiares directos, pero al mismo tiempo son independientes una de otras.

La familia se ha dedicado a la agricultura desde los abuelos, el primer integrante en realizar estudios formales fue el propietario del Trébol y las siguientes generaciones tanto hombres como mujeres han estudiado carreras afines a la agricultura en diferentes universidades del país.

El Trébol empleaba a sus familiares para trabajos de campo y ventas, es ahí donde surge la inquietud de tener su propio negocio de semillas, ya que contaban con lo necesario para poder establecerlos: conocimiento, tierras y maquinaria. Para contextualizar la situación de cada empresa, en la siguiente tabla se muestra información sobre la antigüedad, la producción y los productos que comercializan.

Cuadro 16. Producción de empresas semilleras de Felipe Ángeles en 2018

Empresa	Antigüedad (Años)	Superficie de producción (ha)	Especie producida	Productos y servicios comercializados	Número de empleados	Estados de comercialización
El trébol	12	60	Maíz	Semillas de diversas especies Agroquímicos Herramientas agrícolas	25	Oaxaca Veracruz Hidalgo Tlaxcala Edo. Méx. Puebla
Rancho San Agustín	5	5	Maíz	Semillas de diversas especies Agroquímicos Herramientas agrícolas Maquila de labores agrícolas	8	Puebla Edo. Méx. Tlaxcala
Farmer	6	15	Maíz	Semillas de diversas especies Agroquímicos	15	Tlaxcala Edo. Méx. Puebla
Terranova	6	10	Maíz	Semillas de diversas especies Agroquímicos	10	Puebla Hidalgo

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas, 2019

Los progenitores que utilizan para obtener las semillas, son resultado de la investigación del INIFAP, los híbridos que más se comercializan son el H-50, H-48 y H-40, resultado del trabajo, que por muchos años han desarrollado investigadores mexicanos, que conocen las características que se necesitan en la producción de granos en el país (Espinosa *et al.*, 2003; Espinosa *et al.*, 2004; Velázquez *et al.*, 2005), debido a sus altos rendimientos y adaptación para los valles altos, su costo es accesible y los productores tienen preferencia por ellos porque han dado buenos resultados, al igual que no les gusta arriesgar con materiales nuevos ya que ponen en riesgo su inversión.

Cuadro 17. Variedades de semillas producidas.

Empresa	Híbridos que se producen	Origen de las variedades	Escala de mecanización (1-100%)
El trébol	H 40 H 48 H-50	H-66 H-70 INIFAP	80
	ST-10W ST-16W ST14Y	ST18Y Don Hermilo Doña Cele CIMMYT	
	H-50 H 48 H-40	INIFAP	
Rancho san Agustín	ST-10W	CIMMYT	70
	TLAOLI PUMA	UNAM	
	H-50 H 48 H-40	INIFAP	
Farmer	CIRRUS MIURA CORTESANO	CIMMYT	50
	NIMBUS ZAFIRO EVERETS	AMBAR STRATUS ONIX CIMMYT	
	H-50 H 48 H-40	INIFAP	
Terranova			50

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas, 2019

Reportes del SNICS indican que en el estado de Puebla tienen un rendimiento en semilla de 1.8 ton/ha pero en este municipio y debido al manejo que le dan obtienen una media de 3.3 ton/ha.

Uno de los inconvenientes que constantemente se presenta, es la poca disponibilidad de los progenitores, debido a problemas administrativos se otorga poco presupuesto al área de incrementos del INIFAP, hay años en los que no les da la semilla suficiente para sacar adelante su producción, lo anterior se ha señalado en diversos documentos, que explican el escaso apoyo a la producción

de semillas en el INIFAP desde el año 2000 y hasta la actualidad (Espinosa, 2016; Espinosa *et al.*, 2018).

A pesar de esto la relación que tienen con los investigadores es buena y piensan que sus materiales son de excelente calidad, el problema es que, a ellos, como empresa, esta falta de insumos detiene su negocio. La situación anterior tiene su origen en la decisión del gobierno mexicano para firmar el convenio con CIMMyT en 2009 y operar por este Centro Internacional, el Programa de Modernización de la Agricultura Tradicional (MASAGRO), destinando 1,650 millones para llevar a cabo actividades en semillas, mejoramiento genético, transferencia de tecnología en maíz y trigo, por lo que se limitó el apoyo al INIFAP (Turrent, 2017).

Optan por acudir al CIMMyT, ya que a este centro de investigación se le ha invertido mucho presupuesto del Estado, lo cual lo pone en notable ventaja contra el INIFAP.

Las empresas que incrementan materiales del CIMMyT, son parte del consorcio Mas Agro y obtiene los progenitores de manera gratuita, reciben capacitaciones, lo cual lo ven como una ventaja ya que también los apoyan a obtener sus propias variedades, a cambio de esto, deben de establecer parcelas experimentales y proporcionar toda la información que ellos requieran relacionadas con los ensayos, por ejemplo, los días de floración, calidad de planta y mazorca, rendimiento, porcentaje de acame, entre otros.

En general, la empresa tiene buenas relaciones con los investigadores, pero perciben que los problemas entre los centros de investigación afectan al desarrollo de mejores y más variedades, consideran que es importante solucionarlos para el beneficio del país.

La escala de mecanización es variable, al ser mayor, significa que tiene más implementos agrícolas para las labores, la tarea por la que pagan mayor número de jornales, es la cosecha, ya que forzosamente es de manera manual.

Para los cuatro casos, se realiza una formulación de fertilización por hectárea de:

- 140 kg de nitrógeno
- 60 de fosforo
- 30 de potasio
- Aplicación foliar de micro elementos.

El manejo de malezas, plagas y enfermedades lo realizan por etapas:

- 1) Se aplica un sellador, que contiene atrazina al 90% y metolaclor (herbicida pre emergente para el control de maleza de hoja ancha y zacates selectivo al maíz)
- 2) Entre 15 y 20 días después se aplica un insecticida como cipermetrina o deltametrina, y
- 3) Finalmente, entre los 30 y 40 días se realiza una segunda aplicación de herbicida de post emergencia como el 2-4, D amina o dicamba, que son para el control de maleza de hoja ancha.

Poco a poco tratan de sustituir el uso de fertilizantes por el de materia orgánica e incorporación de residuos de las cosechas anteriores, además de alternar cultivo con hortalizas o cereales, también consideran la idea de sustituir agroquímicos por algo no tan agresivo para el medio ambiente.

Las problemáticas a las que se enfrentan son principalmente cuatro, se desarrolló un cuadro para poder analizarlas con detenimiento.

Cuadro 18. Problemáticas en la producción de semillas del municipio Felipe Ángeles.

Problemática	Características
Climáticas	A raíz del cambio climático, las temporadas de lluvia son inciertas y a pesar de contar con riego no es suficiente, esto recae en el desarrollo de la planta y en los rendimientos
Políticas	Unos de sus principales compradores son los gobiernos Estatales, ya que otorgan subsidios en las semillas, los cuales son muy inestables, ya que se mueven conforme a los tiempos políticos, condicionan a los votos y retrasan los pagos. Las organizaciones que distribuyen los apoyos, privilegian a las grandes empresas, aunque sus materiales no se adapten a las necesidades de los productores
Costos de producción	Para poder obtener mayores rendimientos y conservar la calidad de la semilla, es necesario hacer fuertes inversiones, lo que eleva los costos de producción, los cuales deben mantenerse accesibles a los productores
Conservación de calidad genética	Se debe tener un conocimiento y registro preciso del aislamiento de los incrementos de semillas y de esta forma no se contaminen con polen de otras variedades, lo cual repercute en el rendimiento y la calidad.
Seguridad	El nivel de inseguridad que persiste en el país, también afecta a los productores de semillas y son víctimas de extorsiones, robos de mercancía y equipos de trabajo

Fuente: Elaboración propia, con base en las entrevistas realizadas, 2019

Aun no se presentan problemas legales de concesión de DPI, pagos de regalías o asignación de derechos de comercialización lo cual, si en algún momento se cambiara la legislación tendría de añadirse a esta lista de problemáticas.

Otra problemática que se tiene que analizar es los altos costos de producción, es así que se realizó un análisis de costos de producción y rentabilidad, para el incremento de semilla de maíz, en la siguiente tabla se muestran los datos.

Cuadro 19. Costos de producción de semilla de maíz certificada para 1 hectárea.

Concepto	Costo \$/ha
Preparación del terreno	5,050.00
Labores culturales	4,075.00
Cosecha	2,850.00
Insumos	14,890.75
Renta de la tierra	2,500.00
Gastos de comercialización (10%)	2,600.00
Total	31,965.75

Fuente: elaboración del autor con base en las entrevistas realizadas

Se tienen un rendimiento de 3300 kg

El costo de producción por kg es de \$ 9.68

Para determinar la rentabilidad, se siguió la metodología utilizada por Garay *et al.*, (2013), donde se utilizaron las expresiones algebraicas basados en la teoría económica de Krugman y Wells, (2006), Samuelson y Nordhaus (2009).

$$CT = P_x X$$

Donde:

CT=Costo total de la producción,

P_x =Precio del insumo o actividad X

X=Actividad o insumo.

El ingreso total por hectárea se obtiene de multiplicar el rendimiento del cultivo por su precio del mercado. La expresión algebraica es:

$$IT = P_y Y;$$

Donde:

IT= Ingreso total (\$ ha⁻¹),

P_y = Precio de mercado del cultivo y (\$ t⁻¹);

Y=Rendimiento del cultivo (t ha⁻¹).

La rentabilidad finalmente es igual a:

$$\text{Rentabilidad} = \text{IT} - \text{CT}$$

Cálculos para determinar la rentabilidad:

CT= 31,965.75	CT=31,965.75
IT= (65,000) (3.3)	IT= \$214,500.00
Rentabilidad: 214,500.00-31,965.75	Rentabilidad= 182,534.25

Se tiene una rentabilidad del 85%, es por esto que se considera un negocio muy rentable y es por esto que los grandes capitales quieren acapararlo.

Al realizar el análisis de costos de producción y de rentabilidad, pudimos observar que se necesita hacer una inversión elevada tanto en los insumos como en la mano de obra todas, para tener buenos rendimientos y que la producción sea redituable.

Este grupo de productores, ha decidido dedicarse al negocio de la semilla, han invertido en maquinaria agrícola, es así que cuenta con los elementos necesarios para producir a pequeña escala, hasta el momento no tiene problemas con la comercialización, ya que no son cantidades elevadas

Estas empresas si están informadas de la situación política por la que atraviesan las semillas, ya que al asistir a las capacitaciones del CIMMYT y SEMUAC, tratan estos temas, como resultado de las entrevistas obtuvimos que:

- No están de acuerdo con los cambios que se proponen en UPOV 91 ya que sólo benefician a unos cuantos, en particular en el tema de la derivación esencial

- Les parece reprobable la apertura para el uso de transgénicos
- No están de acuerdo con la posibilidad de apropiación de la genética de los maíces criollos
- Al modificar la Ley sí afectará la producción de semilla, ya que adquirir los progenitores será más caro y se aumentarán las gestiones
- Afectará las ventas, ya que las empresas que promueven los cambios tienen una fuerte influencia política y económica
- Estos cambios no beneficiarán a la agricultura mexicana, ni a los empresarios nacionales
- Es evidente que hay intereses particulares detrás de la propuesta de estos cambios
- El abasto de semillas podría ser suficiente si hubiera un apoyo por parte del Estado dirigido a estas pequeñas empresas, con lo cual se lograría un equilibrio contra las transnacionales

La importancia de este tipo de empresas familiares radica en sus valores y objetivos, solo buscan mejorar el nivel de vida familiar y también dar oportunidades de empleo a los trabajadores de campo, con el tipo de híbridos que venden pueden atender a todo tipo de agricultores, desde un campesino a un pequeño o gran productor ya que se adaptan a condiciones climáticas adversas, además que el costo de las semillas es accesible y contrario a las transnacionales no buscan apropiarse del germoplasma del país.

4.5 Organización de productores de semillas nacionales

Actualmente, en México existen dos grandes organizaciones de productores de semillas certificadas, una es la Asociación Mexicana de semilleros A.C. (AMSAC) y Semilleros Mexicanos Unidos A.C. (SEMUAC). La primera se caracteriza por su fuerte posición política en el país respecto a la agricultura, ya que tiene más de cincuenta años de existencia, el número de socios que la conforman es de

alrededor de 70 empresas, la mayoría extranjeras, entre las cuales se encuentran Dow Agrosiences de México, Dupont Pioneer, Bayer Cropscience de México, Monsanto Comercial, Syngenta Agro, entre otras, que producen, generan variedades y comercializan semillas en el país y representan más del 80% de la producción y comercialización de semillas mejoradas (AMSAC, 2019).

La segunda fue constituida hace seis años, los socios son empresas netamente mexicanas y familiares, buscan ser el contrapeso ante la influencia política y comercial que tiene AMSAC lo cual han logrado poco a poco ya que se han abierto un espacio para ser escuchados y tomados en cuenta por la Secretaría de Agricultura, el SNICS y otras instituciones de investigación como el INIFAP y el CIMMyT y que se tome en cuenta su punto de vista como asociación y parte importante del gremio de producción de semillas.

SEMUAC es una asociación que se constituyó oficialmente el 30 de agosto del 2012, está conformada por 37 empresas productoras de semillas de diferentes especies como maíz, avena, cártamo, trigo, garbanzo, jícama y cacahuete, las cuales se encuentran distribuidas a lo largo del país, uno de los principales requisitos para ser parte de la SEMUAC es que deben ser empresas mexicanas, dedicarse a los incrementos de semillas, cuidar la calidad y tener un historial en la calidad de su proceso de producción.

Dentro de la asociación no hay clasificación de tamaños de empresas, todas son consideradas iguales, cada socio es un voto y se les apoya de la misma manera a todas, la cuota anual de participación es de \$30,000.00 m.n.

Ahora hay restricciones respecto a la aceptación de miembros ya que al buscar la calidad en su producción es necesario estar involucrados en todos aspectos desde el técnico hasta el legal, deben estar familiarizados con las Leyes que

rodean la producción de semillas, es fundamental para que la semilla tenga calidad.

El impacto socioeconómico de la asociación se refleja en la generación de más de 5 mil empleos directos, más de 350,000 jornales producidos anualmente, la gran derrama económica regional y nacional, la creación de cadenas productivas de valor, además de promover arraigo en el campo.

La razón por la cual se creó la asociación se debe a que se buscaba la representación de las empresas mexicanas ante las autoridades del Estado, ser parte en las decisiones de las políticas nacionales de semillas, generar una red de conocimientos e infraestructura, tener colaboración en proyectos de interés común e interactuar con el Estado para elevar el suministro de más y mejores semillas.

Uno de los objetivos de la SEMUAC es, participar activamente en las políticas públicas de fomento, regulación y protección a las empresas semilleras nacionales y los agricultores de México, se busca con esto lograr la soberanía en abastecimiento de semillas, mediante la producción de híbridos de calidad, beneficiando a los agricultores y a la sociedad en general; otros de sus objetivos son incrementar la productividad del país, reducir la dependencia de semillas importadas, incidir en las políticas nacionales de semillas, generar certeza y riqueza al productor y a México.

La importancia de las empresas mexicanas radica en que tienen principios familiares, diversidad de opiniones, multiplicidad de los mercados ya que pueden dirigirse a grandes productores o a pequeños campesinos que tiene preferencia por los híbridos, las pequeñas empresas son la forma de comenzar con el contra peso ante las grandes corporaciones.

Los semilleros mexicanos se enfrentan a diversos retos, los cuales son:

- 1) elevar la productividad del país,
- 2) elevar la competitividad de la industria semillera nacional,
- 3) lograr la autosuficiencia alimentaria en maíz,
- 4) reducir de manera significativa la importación de semilla de diversos cultivos como oleaginosas y hortalizas.

Los socios de SEMUAC están convencidos de que se debe dar impulso, fomento y promoción al uso de semilla mejorada producida por empresas nacionales, en todos los programas de índole federal, estatal y municipal, de esta manera se beneficia al agricultor, se aumenta la productividad y se detonan las economías regionales al evitar la fuga de divisas producto de las importaciones o por uso de semilla de multinacionales.

Buscan el apoyo del Estado para que en el periodo 2018-2023 la participación de la producción de semillas incremente en un 30% y la intervención en el mercado sea 50 y 50 con las transnacionales.

En SEMUAC consideran que no hay una competencia directa con las transnacionales ya que son mercados diferentes, estas grandes empresas buscan posicionar sus paquetes tecnológicos además de las semillas, las cuales requieren condiciones muy específicas como buen riego, manejo preciso de malezas, plagas y fertilización, en cambio los medianos y pequeños semilleros se concentran en vender semillas de calidad genética adaptadas para cada zona y propósito del agricultor, como puede ser grano, elote o forraje, además de que todos sus progenitores son el resultado de la investigación nacional, ya que provienen del INIFAP.

A partir del ciclo agrícola 2018 se comenzó a incrementar semillas de categoría certificada proveniente del CIMMyT, lo cual genera gran controversia, ya que es un centro internacional de investigación, y poco a poco ha encontrado los medios

para tener los recursos materiales y económicos para la producción de progenitores de diferentes variedades de semillas, esto se agudizó a partir de la derogación de la Productora Nacional de Semillas en 2001, la cual se encargaba del incremento y distribución de semillas provenientes de investigación del INIFAP, ahora no existe un organismo que produzca semilla de frijol, trigo, hortalizas, entre otras que no son tan rentables, lo cual se traduce en la pérdida de la soberanía en la producción de semillas nacionales.

En una reunión con el Ingeniero Manuel Razura, quien funge como el gerente de la SEMUAC, se conversó acerca de la relación que tienen con las dependencias de investigación para la producción de semillas, de la influencia, importancia y participación que tiene la asociación ante el panorama de los tratados de libre comercio como el TPP-11, T-MEC y el cambio que conlleva a UPOV 91.

Con respecto a su vinculación con las dependencias se puede decir que la relación que tienen con el INIFAP, CIMMYT, SNICS, entre otras es muy buena, ya que les conviene tener buena comunicación para las relaciones de trabajo y representación y así poder agilizar las gestiones de la producción de semilla, que finalmente es lo que pretenden.

La mayoría de los integrantes de SEMUAC son parte del Consorcio Mas Agro, lo cual no es una obligación, pero si desean acceder a los recursos genéticos que les facilita CIMMYT sí es requisito ser parte de él.

Lo que ellos obtienen de Mas Agro es capacitación y acceso a recursos genéticos, a cambio los semilleros deben de proporcionar la información necesaria de los experimentos para generar nuevas variedades, como es la ubicación del lote, rendimiento, enfermedades, entre otras características; también se abordan los temas de los nuevos tratados de comercio, propuestas para modificaciones a las leyes y UPOV 91.

El ingeniero Razura está muy involucrado en el tema de la legislación de semillas y de derechos de obtentor ya que por muchos años trabajó en la PRONASE de hecho fue el último director antes de la derogación de esta institución y comparte su experiencia y percepciones del proceso de cambio a UPOV 91, como parte de SEMUAC.

El 4 de octubre 2017 en el CIMMyT se convocó por primera vez a una reunión, en donde el tema central fue la Ley de Certificación y Comercio de Semillas (LCCS) y la Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV), lo que se pretendía era la elaboración de una minuta para que se realizaran modificaciones a la LFVV, al ser convocados como SEMUAC imaginaban un grupo amplio y diverso de actores involucrados en la producción de semillas, pero solo era un grupo muy selecto; al final de la reunión no se llegó a ningún acuerdo ya que al menos el Ing. Razura, en representación de SEMUAC, expreso la inconformidad y sugirió involucrar a grupos de campesinos, universidades, entre otros, a discutir la pertinencia de hacer las modificaciones a la Ley y cambiar a UPOV 91, desde esa reunión en 2017 a enero del 2019 no se ha llegado a ningún acuerdo entre AMSAC y SEMUAC.

Para realizar modificaciones, hasta el momento se han tomado en cuenta la opinión de SEMUAC, pero no tienen la certeza de que al final consideren sus aportaciones, ya que, por experiencia, expresa el ingeniero, cuando las modificaciones llegan a las cámaras, siempre pasan cambios que no estaban planeadas.

Con respecto a la posición de SEMUAC sobre el cambio a UPOV 91, ellos no están en contra, ya que saben que por los acuerdos internacionales como el TPP-11 y el T-MEC México está comprometido a realizar cambios, en lo que no comparten ideas con AMSAC es que lo cambios pasen tal y como los marca

UPOV, se deben hacer modificaciones de acuerdo a las circunstancias que se tienen en el país ya que los beneficios que traería UPOV 91 son muy subjetivos, quien propone los cambios obviamente los defenderán y son a quien le convienen, es muy claro que hay intereses particulares detrás de la toma de decisiones o acuerdos en la modificación de leyes.

SEMUAC ha participado y dado su puntos de vista para las reformas de la Ley, el SNICS, quien es el órgano encargado de estos asuntos ha convocado a las reuniones para las reformas pero pareciera que hay dos bandos, los de AMSAC son los más interesados en que avancen de manera íntegra lo que marca UPOV y es ahí donde se genera el conflicto con SEMUAC en particular con el tema de la prohibición de las variedades esencialmente derivadas. Si se está en un país que tiene sus propias leyes y reglamentos no es bien visto querer imponer cambios que convengan a extranjeros.

Lo que propone SEMUAC es que cuando exista una controversia con respecto a las variedades se trate particularmente con mecanismos como los marcadores moleculares, huella genética u otros. Tampoco están de acuerdo con que se prohíba el uso del producto de la cosecha para sembrar al siguiente ciclo.

Antes de que se lleve a cualquiera de las cámaras las reformas, se debe de invitar a universidades, campesinos, vendedores de agroquímicos, fertilizantes a cualquiera que tenga relación con el tema, a dar su opinión de esta ley, las dos asociaciones no pueden dar una resolución imparcial con respecto a las modificaciones.

El ingeniero Manuel cuenta como anécdota que cuando se realizó la modificación a la Ley en 1991, el Banco Intermonetario condiciono a realizar las modificaciones a cambio de un préstamo. La iniciativa que se había preparado no era la que los representantes habían propuesto, al final pasó como a las transnacionales les

convenía, como experiencia le queda que se deben tener antecedentes bien marcados de quien es lo que propone cada cosa.

Con respecto al tema del posible cambio de acta a UPOV 91, no cree que afecte la producción de semilla híbrida o que se detenga el uso de las semillas nativas, ya que ni los productores de semilla ni los campesinos van a ceder a las nuevas reglas que desean imponer estos convenios, además de que tampoco beneficiaran a la agricultura, como dicen que sucederá.

Como gerente de la SEMUAC busca generar relaciones públicas dentro del congreso, para poder promover su organización y los dejen participar en la venta de sus productos y respeten sus aportaciones en cuestión de cambios en la legislación.

Consideran importante que, por parte del Estado y del INIFAP, que es la institución de investigación más importante en el país, en la cual se desarrollaron los híbridos que más se comercializan, hacer una buena planeación para el abastecimiento de semilla básica, para que se pueda incrementar semilla con buena calidad fisiológica y genética, teniendo así suficiente para los campesinos y productores.

Para lograr este abasto, debe ser atendida la parte presupuestal para el INIFAP y de esta forma se sigan desarrollando nuevas variedades e incrementando las que ya se encuentran liberadas y solicitadas por los productores, de no atender esto, se corre el riesgo de comenzar con la pérdida de diversidad y con el trabajo de investigadores que a lo largo de muchos años han desarrollado.

Sin duda, el negocio de las semillas y de sus paquetes tecnológicos es muy rentable, pero las dificultades a las que se enfrentan son varias entre las más importantes están, el alto costo que tiene producir la semilla y la conservación de

la calidad genética y la comercialización, ya que un gran sector de productores está acostumbrado a recibir subsidios del gobierno o a que utilizan semilla de la propia parcela.

En general todos los semilleros tienen buena relación con los investigadores, el problema es la estructura administrativa de los institutos de investigación ya que el presupuesto es limitado, en ocasiones los investigadores ponen recursos personales para poder incrementar sus progenitores o desarrollar sus investigaciones y con respecto al SNICS los trámites son lentos, pero se debe a falta de presupuestos y equipos.

Este tipo de pequeñas y medianas industrias son de suma importancia para lograr la autonomía en el abasto de semillas y por consecuencia en la producción de alimentos, hasta ahora solo de granos básicos, pero es un primer paso y ejemplo para que se logre con semillas de hortalizas, siempre y cuando no se aprueben los cambios en la legislación para hacer oficial el cambio a UPOV 91, ya que uno de los elementos importantes de estas reformas es la prohibición de la derivación esencial y control en la distribución de progenitores.

Se debe resalta que, tanto el Estado como los consumidores de semillas, deben apoyar a estas empresas, ya que es la forma en la que se va abriendo el camino para que se posicionen en el mercado, los socios de SEMUAC están conscientes de que deben cuidar la calidad de sus productos y así poder ofrecer semillas que sea útiles a los productores y generar buenos resultados en las cosechas.

Es necesaria una fuerte inversión para producir semilla de calidad y llevar el proceso de certificación, es imperioso la intervención del Estado para apoyo a estas pequeñas industrias nacionales, de esta manera asegurar el abasto suficiente de la materia prima para la producción de alimentos.

Con respecto a la problemática que se tiene entre los institutos de investigación dedicados al mejoramiento genético, los semilleros son imparciales, simplemente toman la mejor opción para su negocio, lo cual no significa que sea la decisión más adecuada, además de no están informados sobre las situaciones reales que están pasando en los centros de investigación, sólo se dejan llevar por rumores, finalmente lo que les interesa es obtener los progenitores para su negocio.

Estas empresas son una forma tangible de lo que es la acción colectiva, al ser una alternativa ante las empresas transnacionales y el hecho de que lograran agruparse y crear una asociación es un gran avance, porque solo de esta manera es que han logrado ser escuchados y tomados en cuentas, sus opiniones y necesidades no afectan los intereses de los productores o campesinos.

Tienen que acercarse a este tipo de organizaciones y tanto sociedad civil como académicos trabajar en conjunto para frenar las modificaciones en las Leyes y tratados internacionales como UPOV 91, trabajando conjuntamente desde todos los sectores, será la manera de presionar a las autoridades a frenar estos cambios que no benefician la producción de alimentos. Uno de los problemas es la falta de acceso a la información o la manera en que se informan los técnicos respecto a los temas de legislación.

No se ha consultado a la sociedad ni a los expertos en el tema para medir los impactos de estos cambios que se tendrían que adoptar, UPOV 91 ignora las características de países donde los agricultores producen una gran parte de las semillas y suprime prácticas tradicionales de conservar, intercambiar y vender material vegetal.

5. Propuestas de políticas públicas para beneficiar la producción de semillas de maíz

La legislación federal sobre la protección y uso de semillas mejoradas, así como las políticas públicas que apoyan la adopción de estas tecnologías han pasado por diversas etapas, que van desde regulaciones firmes, las cuales pretendían defender los recursos genéticos nacionales y limitaban la participación de empresas transnacionales y fueron modificándose hasta llegar a leyes y políticas completamente laxas que favorecen a los consorcios extranjeros y limita la participación de pequeñas y medianas empresas, pero sobretudo, las necesidades de campesinos y productores.

Los productores no cuentan con la información básica para poder seleccionar semillas de acuerdo a sus características y así elegir la que mejor les convenga. Esta circunstancia se agudizó al dejar de emitirse el Boletín de Variedades Recomendadas por la SAGARPA y la secrecía con que el SNICS protege información sobre características descriptivas de los materiales registrados, privilegiando a la industria por sobre los usuarios de semillas (Trueba, 2012).

Ante los cambios que se esperan con la entrada en vigor de tratados de comercio como el TPP-11, es necesario proponer alternativas para la generación de políticas públicas que propicien y benefician la producción de semillas, tanto nativas como mejoradas, para contribuir al desarrollo de la agricultura y que atenúen las consecuencias que se prevén, es por esto que se propone que:

- 1) Organizar una comisión integrada por expertos en cuestiones, técnicas, culturales y jurídicas en torno a la producción de semillas y derechos de obtentor para realizar una propuesta de Ley que haga contra peso a las reformas que se presentaron en la cámara de Diputados, donde se

plasmen alternativas que beneficien verdaderamente a la agricultura mexicana.

- 2) Hacer una diferenciación en políticas y Leyes para la protección, conservación y producción de semillas nativas y certificadas.
- 3) Invertir de manera transparente y constante en la investigación nacional para que se generen híbridos y variedades de cultivos estratégicos para el país y se tenga el abasto necesario para cubrir los requerimientos de los productores de semilla.
- 4) Dar prioridad al sector semillero nacional y que el Estado impulse y colabore con proyectos de inversión y participación para insertarse en el mercado, adquirir infraestructura y mejorar la mercadotecnia de las semillas nacionales.
- 5) Impulsar, fomentar y promover la semilla mejorada nacional en zonas estratégicas del país mediante programas con recursos debidamente dirigidos.
- 6) Que las iniciativas legales que se quieran promover se consulten ante un diverso grupo del sector involucrado y se aprueben por mayoría.
- 7) Promover la generación de una reserva estratégica nacional de semillas de diversas especies, soportada financieramente por el Estado y respaldada por las empresas semilleras nacionales, garantizando la demanda ante posibles entornos adversos.
- 8) Prohibir de manera definitiva el uso de semillas transgénicas, ya que no contribuyen a incrementar los rendimientos, por el contrario, son

contaminantes de las semillas nativas, fuente de la diversidad mundial del maíz y reservorio para la generación mundial de nuevos híbridos.

9) Promover la permanencia en la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, acta 78 y no cambiar al acta 91.

10) Organizar una campaña informativa para socializar entre la población en general, campesinos y productores las consecuencias negativas que se pueden tener al aceptar este cambio de leyes.

6. Conclusiones

Las grandes industrias semilleras tienen el interés de invertir y posicionarse en el país ya que cuenta con una amplia biodiversidad y un sistema legal débil, con los cambios a las Leyes mexicanas y la presión para cambiar a UPOV 91 podrán ejecutarse los derechos de propiedad intelectual, beneficiando a los grandes capitales y desprotegiendo los intereses de los pequeños productores.

Permitir las patentes en el ámbito de la agricultura tendrá consecuencias negativas como el fomento de un control monopolista, que orillará a los agricultores a depender de estas para el suministro de semillas.

El monopolio de las semillas se traducirá en la desaparición a gran escala de las variedades de los agricultores, en el deterioro de la biodiversidad y este a la vez a la pérdida de diversidad cultural del país.

Con la ratificación del TTP-11 y T-MEC se intenta imponer sobre México el carácter de obligatoriedad para adherirse a UPOV Acta 91, así los agricultores mexicanos pasan a ser parte de convenios internacionales que no representan ni defienden sus derechos ni sus intereses.

La producción de semilla de maíz certificada requiere de grandes inyecciones de capital e invertir tiempo en el cuidado de la calidad genética, aun así, el país, podría cubrir totalmente los requerimientos de semilla. Esto se logrará si el

Estado apoyará principalmente a los Centros Nacionales de Investigación, los cuales abastecen de progenitores a pequeñas y medianas empresas nacionales y estas a su vez, distribuyen a los productores de granos a precios más accesibles y con las características genéticas adecuadas.

El Estado debe de promover y fomentar la creación de empresas mexicanas productoras de semillas, tanto de granos básicos, cereales y hortalizas, para que estas se inserten al mercado nacional dándoles prioridad.

Las empresas medianas y pequeñas son necesarias para el abastecimiento de la materia prima para la producción de alimentos, además de que manejan variedades útiles para todo tipo de agricultor.

La privatización de las semillas es una condición que dañara a México, limitando la creatividad e innovación, así como las opciones de economías de supervivencia cotidiana que se basan en la biodiversidad y los conocimientos tradicionales.

Los costos de las semillas subirán debido al pago de derecho de uso y los derechos de propiedad, lo cual se verá reflejado en la economía de los agricultores propiciando la marginación y la pobreza.

Se corre el riesgo de aumentar el desarraigo a gran escala de la sociedad agrícola, la cual tiene un papel fundamental para la producción independiente de alimentos.

Se requiere de la diferenciación de políticas públicas para el incremento, comercialización y uso entre semillas nativas e híbridas, ya que presentan características, usos y cuidados diferentes, de esta manera cada productor podrá elegir libremente el tipo de semilla que desee utilizar y se fomentará la biodiversidad.

Es de suma importancia lograr la promulgación de Ley de Protección y Fomento del Maíz Nativo ya que atiende y defiende derechos humanos, derecho a la alimentación, sociales, de contaminación, entre otros. Ante juicios internacionales

y controversias estará por encima de una Ley comercial como la LFVV y UPOV Acta 91.

Los académicos especialistas en la materia deben buscar espacios para ser escuchados, no solo desde foros académicos, también con públicos ajenos al gremio, para ir abriendo la brecha y se conozcan de estos temas, que, si bien en primera instancia afectan a los productores de semillas y productores de alimentos, se desencadena hasta el acceso a ellos.

Bibliografía.

Aboites, G., Martínez, F., Torres, G. (1999), El negocio de la producción de semillas mejoradas y su rol en el proceso de privatización de la agricultura mexicana. *Espiral*, Vol. (16), (151-185).

Álvarez I., J. (2019), Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo. *En: El Soberano*. Consultado en: <http://elsoberano.mx/opinion/ley-federal-para-el-fomento-y-proteccion-del-maiz-nativo/> 29 de octubre 2019.

Álvarez, V., Alvares-Buylla, E., Piñeyro N, A., Weiger, A. Serratos H, J. A., Nieto-Sotelo, J., (2013), Las líneas de maíz transgénico disponibles para la agricultura: promesas hechos y potencial en el contexto de México. En: Alvares-Buylla, E., Piñeyro N, A. Eds. *El maíz en peligro ante los transgénicos* (61-86). México: Colección debate y discusión.

AMSAC. Asociación Mexicana de semilleros A.C. (2019a), Producción de semilla en México consultado en: <https://www.amsac.org.mx/> 6 de noviembre 2019.

AMSAC. Asociación Mexicana de semilleros A.C. (2019b), Directorio de socios AMSAC consultado en: <https://www.amsac.org.mx/category/socios/> 4 de marzo 2019.

Anderson, S., Arroyo, A., Dillon, J., Foster, J., Gómez, M., Hansen-Kuhn, K., Ranney, D., Schwentesius, R. (2003). El alto Costo del "libre" comercio 1^{era} ed. México: Alianza Social Continental.

Ayala G., A. V., Schwentesius R., R., De la O, M., Preciado R., P., Almaguer V., G., Rivas V., P. (2013), Análisis de rentabilidad de la producción de maíz en la región de Tulancingo, Hidalgo, México. *Agricultura sociedad y desarrollo* Vol. 10 (4) (381-395).

Ayala G., O. J., García, G., Ayala G, A.V., Schwentesius R., R. (2006) Influencia de aspectos normativos en el desarrollo de la investigación, la enseñanza

y la producción de semillas, el ejemplo del Colegio de Postgraduados. *En*: Schwentesius R., R., Gómez C., M. A., Ayala G., A. V., (Eds) Memorias del Foro Nacional Agenda del Desarrollo 2006–2020. Políticas de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero (149-163) México: CIESTAAM– Universidad Autónoma Chapingo.

CEDRSSA. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural y Sustentable y la Soberanía Alimentaria (2015), Las semillas en México. 1^{era} ed. México: CEDRSSA.

CEIN. Centro de Estudios Internacionales. (2018a), Consideraciones generales sobre el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el proceso de renegociación del instrumento *En*: Ficha técnica TLCAN consultado en: https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/images/TMEC/docs/FT-TLCAN_270918.pdf 21 de octubre 2019.

CEIN. Centro de Estudios Internacionales. (2018b), Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá: principales elementos del acuerdo comercial en materia de agricultura y ganadería, reglas de origen y sector automotriz *En*: Ficha Técnica No.1 Tratado Entre México, Estados Unidos Y Canadá. Consultado en: <https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/analisisinvestigacion/contexto/ft-usmca/viewdocument> 21 de octubre 2019.

CEIN. Centro de Estudios Internacionales. (2018c), Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá: Principales elementos del acuerdo comercial en materia de propiedad intelectual *En*: Ficha Técnica No.3 Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá consultado en: <https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/analisisinvestigacion/contexto/ft-tmec-041218/viewdocument> 21 de octubre 2019.

Ciencias mx noticias (2018), Maíz transgénico en la mesa de los mexicanos. Consultado en: <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/ambiente/21382-unam-elena-alvarez-alimentos-transgenicos> 3 de agosto 2019.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (2009), Centros de origen y diversificación. Consultado en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/genes/centrosOrigen/centrosOrig.html> 13 de junio 2019.

Concha, M., (2019), Criminalización de los campesinos mexicanos. En *La Jornada*. Consultado en: <https://www.jornada.com.mx/2019/10/12/politica/014a1pol?partner=rss> 15 de octubre 2019.

De Maria y C., M., (2019), El TPP, instrumento geopolítico de Estados Unidos frente a China y el Asia emergente. México, ¿a dónde vas? *En*: Comercio

- Exterior. Consultado en:
[http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=110&t=el-](http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=110&t=el-consultado)
consultado el 15 de octubre 2019.
- Diccionario de etimologías. (2019). Consultado en:
<http://etimologias.dechile.net/?grano> 20 de agosto 2019.
- DOF. Diario Oficial de la Federación (1961). Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Poder Ejecutivo de la Federación. México, D.F.
- DOF. Diario Oficial de la Federación (1996). Ley Federal de Variedades Vegetales. Consultado en:
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/120.pdf> 8 de diciembre 2018.
- DOF. Diario Oficial de la Federación (2007) Ley de Producción Certificación y Comercio de semillas. México Consultado en:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPCCS_110518.pdf 13 de noviembre 2017.
- Duenbostel, J. (1990). Zum Beispiel Saatgut. Ed. Alemania: Lamuv.
- El espectador (2018). India versus Monsanto: las semillas no se pueden patentar. Consultado en: <http://argentinambiental.com/notas/ecopress/india-versus-monsanto-las-semillas-no-se-pueden-patentar/> 13 de febrero 2019.
- Espinosa C, A., Sierra, M, Gómez, N., (2003 a). Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la PRONASE. En: *Agronomía Mesoamericana* Vol., 14(1), (117-121).
- Espinosa C., A, Tadeo R., M., Turrent F., A., Gómez, M., Sierra, M., Palafox, A., Caballero, F., Valdivia, R., y Rodríguez, F., (2007), Variedades mejoradas disponibles y abastecimiento de semillas ante la nueva Ley de semillas en México. En: Muñiz, S. R.; Avilés, M. S.; Cervantes, D. L. y Encinas, F. R. (Ed.) In: *Memorias de X Congreso Internacional en Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Ciencias Agrícolas.* (490-496) Mexicali, B. C.
- Espinosa C., A, Turrent F., A., Tadeo R., M., San Vicente, A., Gómez, Valdivia., R., Sierra, M., Zamudio, B. (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 C., A. (2016), Semillas mejoradas En: *La Jornada* consultado en:
<https://www.jornada.com.mx/2016/12/22/politica/015a2pol> 20 de septiembre 2019.
- Espinosa C., A. Tadeo R., M., Mora G., K. Y., Turrent F., A., Swentesius R., R. (2018), Desafíos legales y desmantelamiento de la producción de semillas.

In *La jornada del Campo*. Consultado en: <https://www.jornada.com.mx/2018/04/21/cam-desafios.html> 20 de septiembre 2019.

Espinosa C., A., Tadeo R. M., Calanes I. E. I., López L. C., Mora G. K. Y. (2017), Libro técnico: producción y tecnología de semillas. México: UNAM

Espinosa C., A., Tadeo R., M., Lothrop, J., Azpíroz R., S., Martínez M., R., Pérez C., J. P., Tut Couoh, C., Bonilla B., J., Ramírez, A., M., Salinas M., Y. (2003b), H-48, nuevo híbrido de maíz de temporal para los valles altos del centro de México. En *Agricultura Técnica en México*, Vol. 29(1) (87-85). Consultado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=608/60829109> 20 de noviembre 2019.

Espinosa C., A., Tadeo R., M., Martínez M., R., Lothrop, J., Azpíroz R., S., Tut Couoh, C., Bonilla B., J., Ramírez, A., M., Pérez C., J. P., Avila P., M. A., Gamez V., J., Salinas M., Y. (2004), H-50, nuevo híbrido de maíz para los valles altos de México. En *Folleto técnico No. 17*. México: INIFAP. Consultado en: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/1771/3090%20H-50%20Nuevo%20h%C3%ADbrido%20de%20ma%C3%ADz%20para%20los%20Valles%20Altos%20de%20M%C3%A9xico.pdf?sequence=3> 20 de noviembre 2019.

González, S. (2018). AMLO debe ratificar compromisos del TPP-11 al mes de su mandato. Consultado en: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2018/11/12/amlo-debe-ratificar-compromisos-del-tpp-11-al-mes-de-su-mandato-9166.html> 14 de noviembre 2018.

Grain. (2004). El control de las semillas en Canadá. Consultado en: <https://www.grain.org/es/article/999-el-control-de-las-semillas-en-canada> 21 de mayo 2019.

Granados Q., U. (2014). México y el Acuerdo de Asociación Transpacífico (TPP): oportunidades y retos. *México y la cuenca del pacífico*, Vol., 3(6), (55-76).

Hernández, L., Morales, R., (2018), México es el primer integrante en ratificar el TPP 11, En EL Economista. Consultado en: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-es-el-primer-integrante-en-ratificar-el-TPP-11-20180425-0017.html> 13 de abril 2019.

Howard, P., (2015), Intellectual Property and Consolidation in The Seed. In: *Crop Sci*, Vol. 55 (1-7) EUA: Crop Science Society of America

Hubbard, K. (2019), The Sobering Details Behind the Latest Seed Monopoly Chart. Consultado en: <https://civileats.com/2019/01/11/the-sobering-details-behind-the-latest-seed-monopoly-chart/> 7 de febrero 2019.

- IFOAM (2009), David versus Monsanto. Consultado en: https://www.youtube.com/watch?v=YldJ4Hc1_QQ, ver también; https://en.wikipedia.org/wiki/Percy_Schmeiser 21 de mayo 2017.
- IGECEM. Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (2015), Información para el plan de Desarrollo Amecameca. Consultado en: <http://187.188.121.162:8090/links/010%20Amecameca.pdf> 22 de diciembre 2018.
- INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2019), Información geográfica del municipio General Felipe Ángeles. Consultado en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21065a.htm> 05 julio del 2018.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2007), Censo Agropecuario 2007, In IX Censo Ejidal. Consultado en: https://www.inegi.org.mx/programas/cae/2007/default.html#Datos_abiertos 3 de agosto 2019.
- Jiménez S, L. (1984), Las ciencias agrícolas y sus protagonistas. 1^{era} ed. México: Colegio de Postgraduados.
- Kastler, G. (2009), La legislación de semillas en Europa: deja fuera a los agricultores. En: *Las semillas del hambre: Ilegalizar la memoria campesina* (47-77). México: Centro de Estudios para el Cambio en el Campo mexicano.
- Kato, A., Ortega P., R., Boege, E., Weiger, A., Serratos H., J. A., Álvarez, V., Jardon-Barbolla, L., Moyeres, L., Ortega D., D., (2013), Origen y diversidad del maíz. In Carrillo T., C., Ed., *El maíz en peligro ante los transgénicos* (25-59). México: Colección debate y reflexión.
- Kotschi, J., Hornerburg, B., (2018), The Open Source Seed Licence: A novel approach to safeguarding access to plant germplasm. In: *PLOS Biology* Vol.16 (10), (1-7).
- Krugman P., Wells, R. 2006. Introducción a la Economía, microeconomía Reverte, Barcelona España.
- León L., A., Guzmán G., E., (2008). Determinantes para la no renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Argumentos (México, D.F.), 21(57), 175-208. Consultado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187579520080002000008&lng=es&tlng=es 7 de diciembre 2018

- Luna M. B., Hinojosa R., M., Ayala G., O., Castillo G, F., Mejía C., J. (2012), Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. En: *Revista Fitotecnia Mexicana*, Vol. 35 (1), (1-7).
- Montecinos, C., Vélez, G., Rodríguez, S. (2014), En *Leyes de semillas y otros pesares*. Chile: Alianza Biodiversidad.
- Mora, K., (2014), La Ley Federal de Producción de Semillas y Ley Federal de Variedades Vegetales de México y diferencia de otros países. Tesis profesional. UNAM, consultado en: <http://132.248.9.195/ptd2014/agosto/0718079/Index.html> 8 de diciembre 2018.
- Ostrom, E., (1990), El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva. México: UNAM.
- Poltermann, A., Drossou, O., (2005). La protección de los comunes, la invención del dominio público. En: *¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y el conocimiento* (18-28). El Salvador: Fundación HEINRICH BOLL.
- Ribeiro, S., (2019). Victoria campesina frente a los transgénicos en Ecuador. Consultado en: https://desinformemonos.org/victoria-campesina-frente-los-transgenicos-ecuador/?fbclid=IwAR1tMLJIUxUZsvXZVx-ZvG6hCs35dAfb9l6bOOiCQHPaRXMnC9szyZCg_S8 14 de febrero 2019.
- Rivera R., A. L., Rodríguez R., J. (2019), Iniciativa con proyecto de decreto. La Ley Federal para el Fomento Y Protección del Maíz Nativo *En: Gaceta del Senado* Consultado en : http://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/94786 18 de noviembre 2019.
- Rodríguez C., L. (2010), Reseña de "El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva" de Ostrom, Elinor. En *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, Vol. 6(10), ISSN: 1870-4115. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=906/90618558011> 28 de octubre 2019.
- Rodríguez C., S. (2013), El despojo de la riqueza biológica: de patrimonio de la humanidad a recurso bajo soberanía de Estado. 1^{era} ed. Costa Rica: Universidad Nacional Heredia.
- Rodríguez G., E. (2019), Iniciativa con Proyecto de Decreto que Reforma y Adiciona diversas disposiciones a La Ley Federal De Variedades Vegetales. Consultado en: [http://www.gepsie.com.mx/ArchivosProyecto/190219gp\(In-](http://www.gepsie.com.mx/ArchivosProyecto/190219gp(In-)

Variedades%20vegetales-Rodr%C3%ADguez%20G%C3%B3mez).pdf
19 de febrero 2019.

Samuelson, P. A., Nordhaus W.D., (2009), Economía, 19ª Edición, McGraw-Hill, (744) Madrid, España.

Schwentenius R., R., Aguilar A., J. Gómez C., M. Á., (2004). La cadena agroindustrial de cebada-malta-cerveza: Propuesta para la renegociación del TLCAN y política de fomento para su reconstrucción, En: Schwentenius, R., Ed *¿El Campo, aguanta más?* (129-149) México: CIESTAAM.

SDE. Secretaria de Economía (2018), Capítulo 18, Propiedad Intelectual. En Capitulo completo del Tratado de Asociación Transpacífico (TPP) versión en español.

SDLR. Senado de la república (2019) Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (2018). Consultado en: <https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/T-MEC.pdf> 18 de noviembre 2018.

SDLR. Senado de la República. (2019), Avala Senado Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo *En*: Coordinación de comunicación social consultado en: <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/46180-avala-senado-ley-federal-para-el-fomento-y-proteccion-del-maiz-nativo.html> 18 de noviembre 2019 .

Shannin, T., (1979), Campesinos y sociedades campesinas, México: FCE.

Shiva, V. (2009), La Ley de semillas y la Ley de patentes de la India: sembrando las semillas de la dictadura. En: *Las semillas del hambre: Ilegalizar la memoria campesina* (107-132). México: Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano.

Shiva, V. (2017), ¿Quién alimenta al mundo realmente?, 1ª ed. España: Capitán Swing.

Shiva, V., (2003) ¿Proteger o expoliar? Los derechos de propiedad intelectual. En *Colección de libros de encuentro*. Vol. 13, (50-120) Madrid.

SNICS. Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2019) Programa de calificación de semillas por año. Consultado en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/calificacion-de-semillas> 22 de octubre 2019.

SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. (2019), Información geográfica de los municipios de Ixtenco y Tihuatlan. Consultado en: <http://www.snim.rami.gob.mx/> 16 de septiembre 2019.

- Stiglitz, J. E., Hersh., A. (2015), El Gobierno debe exigir un acuerdo transpacífico que beneficie a los mexicanos” En: La Jornada, consultado En: <https://www.jornada.com.mx/2015/10/03/mundo/018a1mun> 7 de septiembre 2017.
- Suárez, V. (2017). Rescate del campo mexicano. organización campesina y políticas públicas pos neoliberales. 1^{era} Ed Ciudad de México: ITACA.
- Tadeo R., M., Espinosa C., A. (2019), Patentar semillas, el atentado que se prepara contra el campo mexicano. En: La Jornada del Campo. Consultado en: <https://consumidoresorganicos.org/2019/10/22/patentar-semillas-el-atentado-que-se-prepara-contra-el-campo-mexicano/> 19 de octubre 2019.
- Trueba, A. (2012), Semillas mexicanas mejoradas de maíz: su potencial productivo, 1^{era} Ed. México: BBA.
- Turrent F., A. (2017), Fracasa MasAgro: 10 años perdidos para la seguridad alimentaria. In La Jornada. Consultado en: <https://www.jornada.com.mx/2017/11/18/opinion/016a2pol> 21 de septiembre 2019.
- Turrent F., A., Espinosa C., A. (2006). Seguridad alimentaria y el mercado nacional de semillas. En: *Memorias del ciclo de conferencias. 10 Años de enlace, innovación, progreso* (44-55). México: Fundación Hidalgo Produce.
- Turrent F., A., Serratos H, J. A., Espinosa C., A., Alvares-Buylla, E., (2013), El maíz transgénico en México (en 15 píldoras). 1er ed. Oaxaca de Juárez: PRO-OAX, A.C.
- UPOV. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (2018), Convenio, Acta 91. consultado en: <http://www.upov.int/es/publications/conventions/1991/act1991.htm> 13 de marzo del 2018.
- Velázquez C., G. A., Tut Couoh, C., Lothrop, J., Virgen V., J. Salinas M., Y. (2005), H-40, híbrido de maíz blanco para los Valles Altos de México. En, *Folleto técnico No. 21*. México: INIFAP. Consultado en: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/handle/123456789/1765> 20 de noviembre 2019.
- Vía Orgánica (2016), La agricultura familiar produce el 80% de alimentos. Consultado en: <https://viaorganica.org/la-agricultura-familiar-produce-el-80-de-los-alimentos/> 13 de junio 2019.

Apéndices

Apéndice 1. Entrevistas a productores de semilla nativa

- ¿Desde hace cuánto tiempo siembra semilla criolla?
- ¿Qué raza es su semilla?
- ¿Qué uso le da a su semilla?
- ¿La cambiaría por un híbrido?
- ¿Porque sigue utilizando este tipo de semilla?
- ¿Si tuviera la oportunidad de utilizar variedad mejoradas las sembraría?
- ¿Qué herramientas utiliza para trabajar su tierra?
- ¿Utiliza productos químicos para trabajar su parcela?
- ¿Cómo es que los adquiere?
- ¿Utiliza abonos orgánicos?
- ¿De dónde los obtiene?
- ¿Cuál es la superficie que siembra?
- ¿Quién le ayuda a trabajar sus tierras?
- ¿Solo siembra maíz o lo intercala con otras especies?
- ¿Cuál es el rendimiento de su cosecha?
- ¿Qué es lo hace con su cosecha?
- ¿Ha escuchado hablar de las plantas transgénicas?
- ¿Intercambia o vende semillas con sus vecinos?
- ¿Cómo hace la selección de semillas para el próximo ciclo?
- ¿Cómo aprendió las actividades del campo?
- ¿Qué problemas se le presentan durante el ciclo de cultivo?
- ¿Cuáles son sus costos de producción?
- ¿Ha escuchado hablar de las Leyes de semillas?
- ¿Usted piensa que conservar y utilizar los maíces nativos es importante?
- ¿Alguna institución pública o privada ha realizado colectas de semillas en su comunidad?
- ¿En su comunidad tienen algún tipo de almacén de semillas de uso comunitario?
- ¿La semilla tiene algún valor simbólico para usted o su comunidad?
- ¿Usted piensa que el campo es importante?
- ¿Cree que en futuras generaciones de su familia seguirán usando semillas nativas?
- ¿Porque es importante seguir conservando las semillas nativas?
- ¿Si pudiera pedir un apoyo al gobierno para mejorar el campo cuál sería?
- ¿Qué piensa usted de las instituciones como SAGARPA, INIFAP, CYMMYT y Chapingo?

Apéndice 2. Costos de producción de semilla nativa para 1 ha

Preparación de terreno	
Localidad	Costo \$/ha
Amecameca	2,440.00
Ixtenco 1	5,100.00
Ixtenco 2	3,400.00
Ixtenco 3	3,600.00
Promedio	3,635.00

Labores culturales	
Localidad	Costo \$/ha
Amecameca	1,560.00
Ixtenco 1	2,100.00
Ixtenco 2	1,200.00
Ixtenco 3	1,200.00
Promedio	1,515.00

Cosecha	
Localidad	Costo \$/ha
Amecameca	3,760.00
Ixtenco 1	2,700.00
Ixtenco 2	2,700.00
Ixtenco 3	2,700.00
Promedio	2,965.00

Insumos	
Localidad	Costo \$/ha
Amecameca	3,320.00
Ixtenco 1	2,250.00
Ixtenco 2	2,325.00
Ixtenco 3	2,325.00
Promedio	2,555.00

Gastos adicionales	
Concepto	Cantidad
Costo de producción (\$/ha)	10,440.00
Renta de la tierra (\$/ha)	500.00
Gastos de comercialización (\$/ton)	1,600.00
Rendimiento (kg)	2,000
Precio de mercado (\$/kg)	10.00
Costo de jornal (\$)	142.50

Apéndice 3. Preguntas para entre vista de productores de semilla nativa

Origen de la empresa

- ¿Cuál fue la motivación para dedicarse a producir y comercializar semilla?
- ¿Cuánto tiempo lleva en este negocio?
- ¿El mercado ha llegado a pedir variedades nativas?
- ¿Si pudieras hacer incremento de semillas nativas y colocarlas en el mercado lo harías?
- ¿Cuál es el beneficio del uso de híbridos?
- ¿Qué herramientas utiliza para trabajar la tierra?
- ¿Utiliza agroquímicos para trabajar de campo?
- ¿Cómo es que los adquiere?
- ¿Ha considerado utilizar otras alternativas para sustituir los agroquímicos?
- ¿Utiliza abonos orgánicos?
- ¿De dónde los obtiene?
- ¿Cuál es la superficie que siembra?
- ¿Renta o propiedad privada?
- ¿Quién le ayuda a trabajar sus tierras?
- ¿Solo siembra maíz o alterna con otras especies?
- ¿Cuál es el rendimiento de su cosecha?
- ¿Cómo es que vende la semilla?
- ¿Presenta algún tipo de pérdida, desechos o toda la cosecha es utilizada?
- ¿Cuáles son sus costos de producción?
- ¿Cree que su familia seguirá en el negocio de la producción de semillas?
- ¿Es un negocio rentable?
- ¿Cuántos empleados trabajan en su empresa?
- ¿Dónde y que tipo de productores es su principal mercado?
- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrenta ante el incremento de semilla?
- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrenta en la comercialización de la semilla?
- ¿Cuáles son las variedades que más incrementa y comercializan?
- ¿Cuál es el origen de tus progenitores?
- ¿Tiene una comunicación o relación con los investigadores? ¿Cómo es?
- ¿Ante el SNICS cuáles son las dificultades?
- ¿Cree que podría ser más ágil el proceso?
- ¿Cuáles son las dificultades de conseguir los progenitores?
- ¿Cree que se podría agilizar el acceso a los progenitores?
- ¿Qué piensa de los campesinos que se rehúsan a dejar de sembrar semilla criolla?
- ¿Cómo considera que es la situación del acceso de las semillas en México?
- ¿Qué opina del sistema informal de producción de semillas?

Organización SEMUAC

- ¿Qué es la SEMUAC?
- ¿Con que fines u objetivos se inició?
- ¿Cuántos años llevan como organización?
- ¿Están establecidos formalmente?
- ¿Se han modificado sus objetivos con el paso del tiempo?
- ¿Cuáles podrían ser las ventajas o desventajas de ser parte de la SEMUAC?
- ¿De cuántos miembros se conforma la SEMUAC?
- ¿Qué se necesita para ser parte de la SEMUAC?
- ¿Cómo organización, como es su relación con el INIFAP y CIMMYT?
- ¿Es parte del consorcio MasAgro?
- ¿Para ser parte de la SEMUAC es necesario estar en MasAgro?
- ¿Qué ventajas o desventajas tiene ser parte de MasAgro?
- ¿Qué se necesita para pertenecer?
- ¿Piensa que el proyecto MasAgro ha dado buenos resultados?
- ¿Les hablan de estas Leyes o tratados?
- ¿Los informan o consulta en la decisión de cambios de la legislación de semillas?
- ¿Toman en cuenta sus opiniones?
- ¿Reciben alguna capacitación?
- ¿Cómo se clasifican ustedes para determinar si son pequeñas, medianas o grandes empresas?
- ¿Cuál es la importancia de las microempresas?
- ¿Cuál es la situación de México en la producción de semillas?
- ¿Cómo es la competencia con las empresas que no son nacionales?
- ¿Cree que el Estado da preferencia a estas empresas?

UPOV 91

- ¿Conoces o ha escuchado sobre el TPP, UPOV 91, Ley de variedades y Ley de producción de semillas?
- ¿Está de acuerdo con el cambio que se pretende hacer para cambiar a México a UPOV 91?
- ¿Cree que estos tratados perjudiquen la producción de tu empresa?
- ¿Cree que se pueda reducir el mercado de las semillas nacionales?
- ¿Cree que puedan beneficiar a la agricultura mexicana?
- ¿Piensan que hay intereses particulares detrás de la toma de decisiones en los acuerdos o en la modificación de las leyes?
- ¿Qué opina sobre la desaparición de la PRONACE?
- ¿Cree que es necesaria alguna institución que retome esas actividades?
- ¿Cree que las personas que toman las decisiones de cambios y acuerdos están ampliamente relacionadas con el campo?
- ¿Porque cree que es importante seguir produciendo semillas en México?
- ¿Qué piensa usted de las instituciones como SAGARPA, INIFAP, CIMMYT o universidades que se dedican al mejoramiento genético?
- ¿Piensa que los transgénicos o edición de genes, son necesarios?

Apéndice 4. Costos de producción para semilla de maíz certificada para 1 hectárea

1. Descripción del proceso de producción

1.1 Fecha de siembra: Ciclo P-V, entre el 1 al 15 de abril

1.2 proceso de producción (Todo es referido a una hectárea)

Preparación del terreno	No. de veces	Manual o mecanizado	Costo de producción	No. de jornales
Subsoleo	1	mecanizado	1000	1
Barbecho	1	mecanizado	1200	1
Rastreo	2	mecanizado	1500	2
Fertilización	1	mecanizado	600	2
Siembra	1	mecanizado	750	2
TOTAL			5050	

Labores culturales	No. de veces	Manual o mecanizado	Costo de producción	No. de jornales
Instalación de riego por goteo	1	manual	450	3
Fertilización	1	mecanizado	550	2
Aplicación de herbicida	2	mecanizado	900	2
Aclareo	3	manual	600	4
Desespigue	5	manual	900	6
Riego	5	...	225	1.5
Desinstalación de sistema de riego	1	manual	450	3
TOTAL			4075.00	

Cosecha	No. de veces	Manual o mecanizado	Costo de producción	No. de jornales
Pizca	1	manual	900	6
Traslado	1	mecanizado	300	1
Selección	1	manual	600	4
Desgrane	1	mecanizado	300	2
Beneficio	1	manual	300	2
Embolsado	1	manual	450	3
TOTAL			2850.00	

COSTO POR JORNAL: \$150.00

Insumo	Tipo	Nombre	Unidad de medida	Precio/unidad \$	Cantidad por hectárea	Total
Cintilla	plástico	Cintilla calibre 6000	rollo	2540	4	2540
Semilla	básica	H-50	kg	200	20	4000
Fertilizante	granulado	mezcla para maíz	kg	8	500	4000
Fertilizante	materia orgánica	estiércol de bovino	Ton	150	5	750
Herbicida	granulado	Atrazina 90	kg	140	1	140
Herbicida	liquido	Acetoclor	L	250	1	250
Insecticida	liquido	Cipermetrina	L	200	1	200
Insecticida	liquido	Deltametrina	L	350	0.035	12.25
Insecticida	liquido	Rodamina	L	250	0.1	25
Inscripción al SNICS	Servicio	Certificación	ha	105	1	105
Análisis de calidad	servicio	Certificación	ha	938	1	938
Calificación de semilla	Servicio	Certificación	ton	60	3.3	198
Etiqueta de la empresa	Papel	Etiqueta del producto	pza	0.5	165	82.5
Cuota de riego	Servicio de luz	bomba de distribución	hora	15	30	450
control de plagas	pastillas	Fosfuro de aluminio	tubo	45	1	45
Bolsas	papel	bolsas para maíz	pza	7	165	1155
		TOTAL				14,890.75

2. Cosecha

Rendimiento obtenido por hectárea 3.3 ton

Rendimiento en bultos por hectárea: 165 de 20 kg

Precio de venta por bulto: 1300

3. Otros costos de producción:

Costos de transportar insumos a la parcela: 250

Costo por tonelada por transportar a los centros de ventas: 700

4. Cuenta con vehículos para realizar las actividades durante el proceso del cultivo de semilla: si

Mencione cuantos vehículos tiene: 4

Gasto promedio de mantenimiento y reparaciones realizados en el 2018

Vehículo	Gasto promedio de mantenimiento	Gasto de combustible	Tipo de combustible
Tractor	2500	80	diésel
Camión	3000	100	gas Lp
Pipa de agua	2500	60	diésel
Camioneta	1300	20	gasolina

5.3 Maquinaria agrícola con la que se cuenta

Maquinaria agrícola e implementos	Gastos de reparación	Modelo o marca	Antigüedad del equipo	Gasto de combustible
Tractor	600	John Deere 2755	27	
Sembradora	150	John Deere 1010	2	7
Cultivadora	50	Tipo John Deere de 5 surcos	4	10
Barbecho	100	John Deere 3635	27	20
Rastra	100	John Deere 3635	27	12
Surcadora	100	John Deere 3635	27	14
Pulverizadora	50	SWISSMEX	20	5

Cuenta con algún tipo de instalación para almacenar la semilla: si

Mencione cuales: bodega de 150 m²

Gasto de mantenimientos de instalaciones: 300

6. Gastos de administración y venta

¿Gastos en teléfono celular mensual? 300

Gastos de oficina mensual: 800

Gastos de representación: 100

Publicidad: 1000

6. Organización

Pertenece a alguna asociación de productores: si

Mencione cual: SEMUAC

¿Beneficio que obtiene de la asociación? Capacitación, retroalimentación con otros productores, representación ante el SNICS, consideración en cuestiones de políticas publicas

¿Paga alguna cuota a la organización? Si

¿Cuál es la cantidad? 30,000 anuales