

FORTALECIMIENTO AGROECOLÓGICO PARA LA CONSERVACIÓN *IN SITU* DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN LA COMUNIDAD INDÍGENA DE CUZALAPA, SUROESTE DEL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO

Peter R.W. Gerritsen¹, Esmeralda Azucena Mastache De los Santos², Rosa Elena Ramírez Pizano³,

¹Profesor-Investigador Titular, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional #151, 48900 Autlán de Navarro, Jal, pedritus@startmail.com /Número ORCID: 0000-0001-7542-0171

²Independiente. Colaboración actual con el Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario A.C. (IMDEC), azu.mastache@gmail.com /Número ORCID: 0000-0002-0709-9571

³Promotora comunitaria, Grupo Color de la Tierra, Domicilio conocido, Comunidad Indígena de Cuзалapa, Municipio de Cuatitlán de García Barragán

Resumen

La agrobiodiversidad se ha vuelto un asunto de disputa desde la llegada de nuevos actores sociales y nuevas formas de producción al campo mexicano. Al suroeste de Jalisco en el Occidente de México, la amplia agrobiodiversidad resultante de la coproducción campesina con su entorno natural, es amenazada por el modelo agroindustrial y las políticas nacionales e internacionales que criminalizan las prácticas campesinas de uso y manejo de semillas nativas.

En esta región, se desarrolló una Investigación Acción Participativa (IAP) en una comunidad indígena, donde se realizó un diagnóstico participativo de las plantas útiles, sus semillas y los factores de transformación, asimismo se diseñaron estrategias de conservación *in situ*. La base metodológica del proyecto consistió en la realización de talleres y la aplicación de métodos participativos.

De la IAP realizada se puede concluir que, si bien existen muchas transformaciones de la agrobiodiversidad, también existe un gran potencial endógeno que permite la recuperación de la misma y el fortalecimiento de estrategias de conservación *in situ*.

Palabras clave: agroecología, diagnóstico participativo, México, semillas.

Abstract

Agrobiodiversity has become a matter of dispute since the arrival of new social actors and new forms of production in the Mexican countryside. In the southwest of Jalisco in western Mexico, the wide agrobiodiversity, as a result of peasant co-production with their natural environment, is threatened by the agroindustrial model and national and international policies that criminalize peasant practices of use and management of native seeds.

In this region, a participatory action research in an indigenous community was carried out, realizing a participatory diagnosis of useful plants, their seeds and transformation factors, as well as *in situ* conservation strategies. The methodological basis of the project consisted of conducting participatory workshops and the application of participatory methods.

From the research carried out, can be concluded that, although there are many transformations of agrobiodiversity, there is also an endogenous potential that allows its recovery and the strengthening of *in situ* conservation strategies.

Keywords: agroecology, Mexico, participatory analysis, seeds.

Introducción

Durante los últimos diez mil años, la agrobiodiversidad en México y Centroamérica dependió en gran parte de la selección, reproducción e intercambio de las semillas de especies de interés por los campesinos e indígenas, logrando domesticar hasta 200 especies y miles de variedades (Casas *et al.*, 2016). Actualmente, estos cultivos representan el 15.4 % del sistema alimentario mundial, y entre ellos, encontramos cultivos importantes como el maíz (*Zea mays*), la vainilla (*Vanilla planifolia*), la calabaza (*Cucurbita pepo*), la chía (*Salvia hispanica*), el amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*), el aguacate (*Persea americana*), el chile (*Capsicum frutescens*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*), el jitomate (*Lycopersicon esculentum*), por mencionar algunos (Boege, 2008; Casas *et al.*, 2016).

Desde hace más de un medio siglo, la agrobiodiversidad se redujo por la implementación de un modelo agroindustrial, basado en el monocultivo, el cual es un esquema favorecido por las políticas neoliberales que han desplazado el manejo y conservación de la diversidad que los campesinos e indígenas históricamente han realizado (Boege, 2008; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Además, la obtención de derechos de propiedad intelectual y las patentes son mecanismos que han permitido a las grandes corporaciones agroalimentarias obtener la exclusividad de variedades genéticas y sus semillas y, con ello, apropiarse de este bien común fundamental para la soberanía alimentaria (Thrupp, 2000; MPA, 2013; Montecinos, 2017).

Lo anterior ha contribuido a una acelerada pérdida de la diversidad genética de los cultivos tradicionales, así como una disminución de la capacidad de resiliencia de los agroecosistemas campesinos e indígenas tradicionales. Por ello, resulta necesario fortalecer estrategias de conservación de la agrobiodiversidad, siendo la conservación *in situ* una de las más adecuadas para las comunidades rurales de México (Boege, 2008; Chacón y García, 2016).

Al suroeste del estado de Jalisco destaca el área montañosa Sierra de Manantlán (SM) en cuyas montañas se encuentran poblaciones étnicas de origen Nahuatl. Estas comunidades han manejado una agrobiodiversidad ancestral, la cual coloca a la SM como un reservorio genético de suma relevancia que corre la amenaza de desaparecer por la aplicación de las políticas y leyes restrictivas ya mencionadas, además de las prácticas agroindustriales adoptadas (Gerritsen, 2010).

En este escenario, surge esta Investigación Acción Participativa, apoyada por la agroecología y la sociología rural, para acompañar y fortalecer los saberes campesinos-indígenas de las comunidades en la SM, depositarios de una memoria colectiva que pueden dar las claves para afrontar los problemas generados por la lógica de la modernidad. El objetivo principal de este estudio fue analizar el estado de la agrobiodiversidad en el área de estudio y promover acciones para rescatar y fortalecerlas. Es por ello que realizamos un diagnóstico de la agrobiodiversidad, tomando como caso de estudio un grupo de familias de la Comunidad Indígena (CI) de Cuzalapa para posteriormente diseñar de manera participativa algunas estrategias para la conservación *in situ* de su agrobiodiversidad local, poniendo particular atención en las semillas.

A continuación, se presenta el abordaje teórico y general del tema a partir de la noción de memoria biocultural. De igual manera, se precisan las amenazas a la agrobiodiversidad. Después, se continúa con el diseño del estudio y, se presentan los resultados del trabajo realizado, describiendo el marco legal nacional e internacional de la agrobiodiversidad, las variedades de plantas útiles en Cuzalapa e identificando aquellas que necesitan un manejo específico de las semillas para su reproducción. Se finaliza con una discusión y conclusiones de la investigación.

Algunas nociones teóricas

En la interacción de los seres humanos con su entorno natural se genera un proceso de coproducción que desencadena una serie de transformaciones recíprocas que influyen tanto en las características de las comunidades campesinas e indígenas como en la de los recursos naturales (Gerritsen, 2010). En la coproducción, se produce (y reproduce) una diversidad en recursos naturales, es decir, en aquellos elementos de la naturaleza valorados, utilizados y manejados por lo(a)s campesino(a)s, generando modificaciones graduales de dicha biodiversidad en sus diferentes niveles (genes, especies, ecosistemas) (*Ibid.*, 2010). Una manifestación de lo anterior es la producción de más expresiones genotípicas y fenotípicas de las especies animales y vegetales (Casas *et al.*, 2016).

Asociada a esta diversificación biológica está la diversidad cultural, en la que la historia oral es el mecanismo principal mediante el cual se desarrollan, se mantienen y se transmiten los conocimientos de tales culturas (Boege, 2008). Tal diversidad lingüística se refleja en distintos patrones de uso y manejo del entorno natural y, por ello, al deterioro de las culturas, se asocia la pérdida de especies biológicas y la reducción de la funcionalidad de los ecosistemas (*Ibid.*, 2008).

De la coproducción, surge una diversidad biocultural que se expresa en la diversidad agrícola y paisajística. Estas dimensiones en su conjunto se pueden considerar como un complejo biocultural (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) (ver Figura 1).

Como se puede observar en la Figura 1, la agrobiodiversidad es un resultado de la coproducción entre sociedad y naturaleza, siendo una de las principales manifestaciones tangibles de la diversidad biocultural. El complejo biocultural se contiene en la memoria biocultural; en ella residen y se acumulan los recuerdos, los conocimientos adquiridos, el saber-hacer, productos de la experiencia coevolutiva de nuestra especie con su entorno natural.

La agrobiodiversidad cuenta tanto con un componente animal como vegetal, que se mantienen en función de las características socioculturales y ambientales de cada región (Brookfield y Stocking, 1999). Respecto al componente vegetal de la agrobiodiversidad, siendo el interés en este artículo, las semillas representan un elemento esencial para su preservación. Es mediante su selección, reproducción e intercambio como se orienta el manejo de los mejores ejemplares permitiendo la adaptación de un gran número de especies y la ampliación de la diversidad genética.

En la lógica campesina la conceptualización de la semilla va más allá de la definición botánica del óvulo fecundado de la planta, dentro de un fruto. La definición de semilla campesina es más amplia, incluye estructuras vegetales multiplicativas, como los tallos, porciones de estos, o de raíces, meristemos, frutos y/o plántulas (Aleman, 2018). Una estrategia que realizan los campesinos e indígenas es la continua incorporación de variedades silvestres, lo cual genera nuevos reservorios de recursos fitogenéticos. Es por lo anterior que las semillas

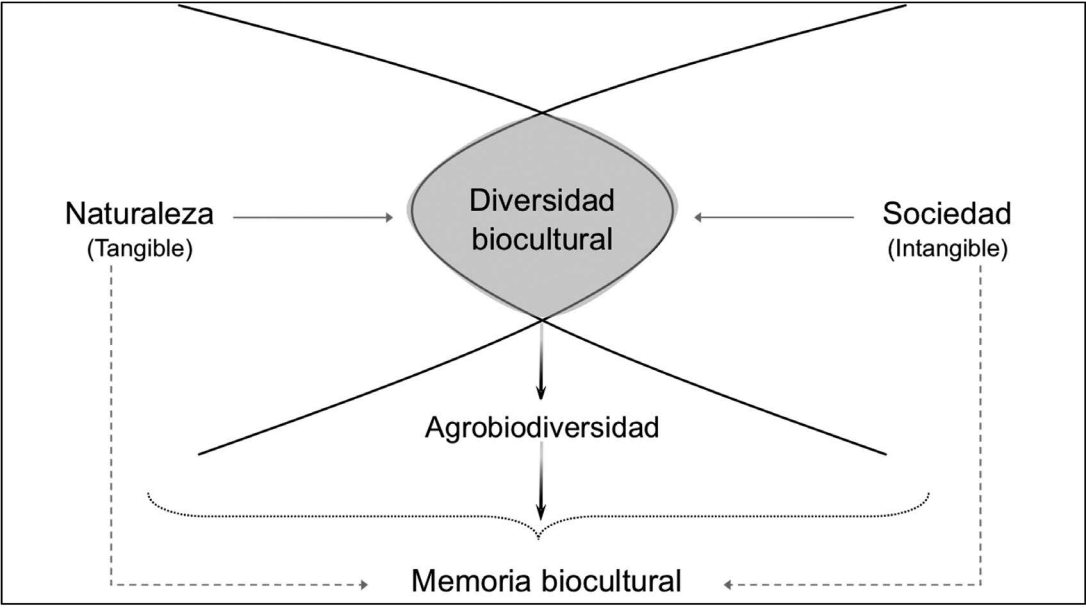


Figura 1. Memoria biocultural a partir del encuentro sociedad-naturaleza (Fuente: elaboración propia)

de variedades nativas, criollas y campesinas cobran relevancia para la preservación de las especies.

Amenazas a la agrobiodiversidad

A nivel global, se estima que el 90 % de las 6.000 lenguas nativas desaparecerán en los siguientes 100 años (Boege, 2008). De igual manera y casi simultáneo, anualmente se extinguen entre 1.400 a 14.000 especies cada año, cifras que indican que las extinciones antropocéntricas de especies están ocurriendo

de 1.000 a 10.000 veces más rápidas que las tasas naturales de extinción (Casas y Velásquez, 2016) y a su vez refleja una coincidencia entre la pérdida de lenguas y especies. La pérdida de especies en particular se traduce en una erosión genética que afecta directamente a la agrobiodiversidad (Thrupp, 2000). Como podemos ver en la Figura 2, son múltiples los factores que pueden intervenir en la pérdida de la agrobiodiversidad, haciéndolo un fenómeno complejo y multidimensional.

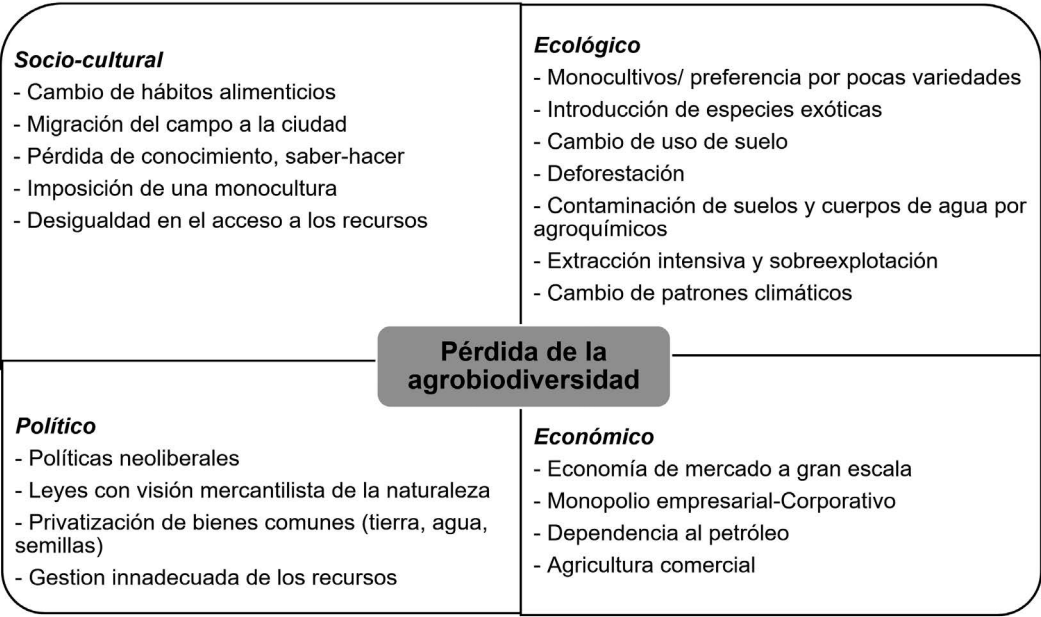


Figura 2. Posibles causas de la pérdida de la agrobiodiversidad (Fuente: elaboración propia en base a Thrupp, 2000; Morales, 2004; Casas y Velásquez, 2016; y Vía Campesina, 2013).

Alternativas para la protección de la agrobiodiversidad

El grado actual y la complejidad de factores relacionados con la pérdida de la agrobiodiversidad requiere buscar alternativas, sin embargo, no todos los esfuerzos parten de la lógica campesina o indígena. Para empezar, se pone atención en las políticas neoliberales y sus marcos legales, las cuales, desde una visión estructuralista, dictan cómo debe ser el manejo de las semillas, ignorando por completo las condiciones específicas de los contextos locales. Estas legislaciones internacionales se apoyan en el modelo y enfoque de desarrollo basado en el despojo del territorio y de las identidades culturales de las comunidades agrarias, borrando sus saberes ambientales, su memoria biocultural y su conciencia histórica (Navarro, 2017).

La preocupación por la acelerada pérdida del patrimonio y memoria biocultural ha motivado también a impulsar diversas estrategias más específicas para su rescate y preservación, siendo la conservación *ex situ* e *in situ*, las dos más comunes.

La conservación *ex situ*, se realiza fuera de los sistemas de producción y los contextos culturales y ecológicos locales. Hoy en día, hay más de 1.300 colecciones de germoplasma *ex situ* con más de 6 millones de accesiones o muestras (Hammer *et al.*, 2003). Los bancos genéticos son el principal instrumento y en ellos se almacenan una enorme cantidad de semillas y semen, recolectados en sus sitios de origen. Este material suele ponerse a disposición de los centros de investigación agrícola (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Sin embargo, no hay experiencias de intercambio fructífero entre estos bancos, los productores y los centros de investigación públicos (Boege, 2008). Otra de las desventajas de este tipo de conservación es que tienen una limitada capacidad para representar la biodiversidad (generalmente se dejan de lado las variedades silvestres) y los procesos generadores de esta, además implica altos costos energéticos y económicos, y es ineficaz para el mantenimiento a largo plazo de la viabilidad de las simientes (Hammer *et al.*, 2003; Casas y Velásquez, 2016).

La conservación *in situ*, es el manejo de la diversidad de especies en el contexto local. Se basa en mantener “los procesos de interacción genética con los parientes silvestres y los procesos culturales que favorecen el uso diversificado de los recursos agrícolas y que moldean la agrobiodiversidad” (Casas *et al.*, 2016: 82). Este modo de conservación recurre a los campesinos y sus conocimientos, porque son quienes históricamente han mantenido los sistemas de producción tradicionales, ya que han sido sus prácticas las que han promovido la diversidad. Así la conservación *in situ*, mantiene el proceso adaptativo de las especies a las condiciones dinámicas del entorno socioecológico local (Boege, 2008). Este artículo se enfoca en la conservación *in situ* a través de un estudio de caso del Occidente de México, como ya se ha mencionado.

Diseño del estudio

El estudio que forma la base de este estudio se realizó en la Comunidad Indígena de Cuazalapa, la cual se

encuentra en el municipio de Cuautitlán de García Barragán perteneciente a la región político-administrativa Costa Sur de Jalisco. También forma parte del suroeste de la región montañosa Sierra de Manantlán, la cual actualmente comprende parte de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, y cuenta con una superficie de 23.967 hectáreas (Cárdenas y Gerritsen, 2015).

Del total de superficie de la comunidad indígena, 19.960 hectáreas son bosques (templados, tropicales y vegetación secundaria) y 4.307,5 hectáreas son para uso agropecuario (maíz de temporal, parcelas irrigadas y agostaderos) (*Ibid.*, 2015). La topografía varía entre altitudes de 400 a 2.600 msnm donde se pueden encontrar tres tipos de suelo y seis tipos de estructuras geológicas, además de la gran variedad de flora y fauna: aproximadamente 972 especies de plantas vasculares, 280 especies de aves y 83 especies de mamíferos (Gerritsen, 2010).

La población de Cuazalapa es de 1.360 habitantes (IIEG, 2018) distribuidos en el poblado principal con el mismo nombre y varias rancherías como El Durazno, La Pareja, La Rosa y El Vigía. La economía familiar se basa principalmente en la agricultura y la ganadería, complementado con el trabajo asalariado, la cacería y la pesca y la recolección de productos forestales maderables y no maderables (Gerritsen, 2010).

Metodología

Para realizar el estudio de la agrobiodiversidad, se contemplaron cuatro etapas en la que aplicamos la metodología de la Investigación Acción Participativa. A continuación, se presentan las etapas, las actividades realizadas y los métodos empleados en cada una de ellas. Posteriormente, se describe detalladamente cada actividad.

Revisión del contexto legal de la agrobiodiversidad y las semillas a nivel internacional y nacional y, antecedentes en la región

Hicimos una revisión bibliográfica exhaustiva del contexto legal internacional en materia de agrobiodiversidad y semillas. Asimismo, analizamos los antecedentes históricos que dieron pie a las leyes internacionales de semillas, finalmente revisamos la política nacional que regula el uso y manejo de las semillas en México.

Inventario de las especies vegetales útiles en Cuazalapa

Para realizar el inventario de la agrobiodiversidad, nos centramos en su componente vegetal para posteriormente identificar las semillas de mayor relevancia. Para ello, empleamos la técnica de mapeo de semillas en un taller participativo con integrantes del grupo Color de la Tierra y campesino(a)s interesados de la comunidad. Llevamos a cabo el mapeo con los siguientes tres métodos:

- A. Ubicación de las plantas útiles en el paisaje
- B. Elaboración de una línea de tendencia
- C. Elaboración de una matriz de cuatro celdas

Ubicación de las plantas útiles en el paisaje

En una plenaria con los asistentes del taller, realizamos un listado de las plantas útiles en la localidad tratando de identificar aquellas especies que se reproducen por semilla. Para realizar el ejercicio empleamos un mapa con las unidades del paisaje de Cuzalapa, a partir de una clasificación realizada por los mismos campesinos (ver Figura 3).

Como parte de esta clasificación, el monte alto (Ma), corresponde a las partes de mayor altitud, en las montañas donde la vegetación que predomina es el bosque de encino y de pino encino; Monte bajo (Mb), son las zonas que van desde los terrenos planos y en donde comienza la pendiente montañosa. Aquí es donde se ubican la mayoría de las parcelas agrícolas llamados coamiles; Traspatio (T), corresponde a los solares y corrales que se encuentran aledaños a las casas-habitación (Gerritsen, 2002).

A partir de la clasificación campesina del paisaje rural, ejemplificada en Figura 3, realizamos las siguientes preguntas:

- ¿En el monte alto, qué plantas útiles podemos encontrar-obtener (para alimento, medicinal, ornamental, forraje u otro) y cuáles se reproducen con semilla?
- ¿En el monte bajo, qué plantas útiles podemos encontrar-obtener (para alimento, medicinal, ornamental, forraje u otro) y cuáles se reproducen con semilla?
- ¿En el traspatio, qué plantas útiles podemos

encontrar-obtener (para alimento, medicinal, ornamental, forraje u otro) y cuáles se reproducen con semilla?

Anotamos las respuestas de los participantes en la unidad correspondiente (una respuesta por papel) y las colocamos sobre el mapa en la zona correspondiente. Para cada nombre de planta anotada, indicamos el tipo de uso que se la da, usando la siguiente simbología: Alimentario (A), Medicinal (M), Ornamental (O), Forraje (F), Otros (U). Se otorgaron 15 minutos para cada pregunta.

De las plantas mencionadas, pedimos al grupo que eligieran las diez que consideraran más importantes por su semilla y porqué. Posteriormente, dividimos el grupo en dos, para trabajar de manera simultánea los siguientes dos métodos.

Elaboración de una línea de tendencia

Realizamos la línea de tendencia para conocer la disponibilidad en las últimas décadas, de las semillas consideradas como más importantes. Para ello, dibujamos una gráfica con dos ejes (ver Figura 4); el eje horizontal corresponde a las fechas en décadas y, en el eje vertical colocamos las etiquetas con los nombres de las especies para señalar si había mucha o poca presencia de ellas (0=nada, 1=muy poco, 2=poco, 3=regular, 4=abundante). De igual manera, preguntamos sobre los posibles eventos (económicos, políticos, sociales) que

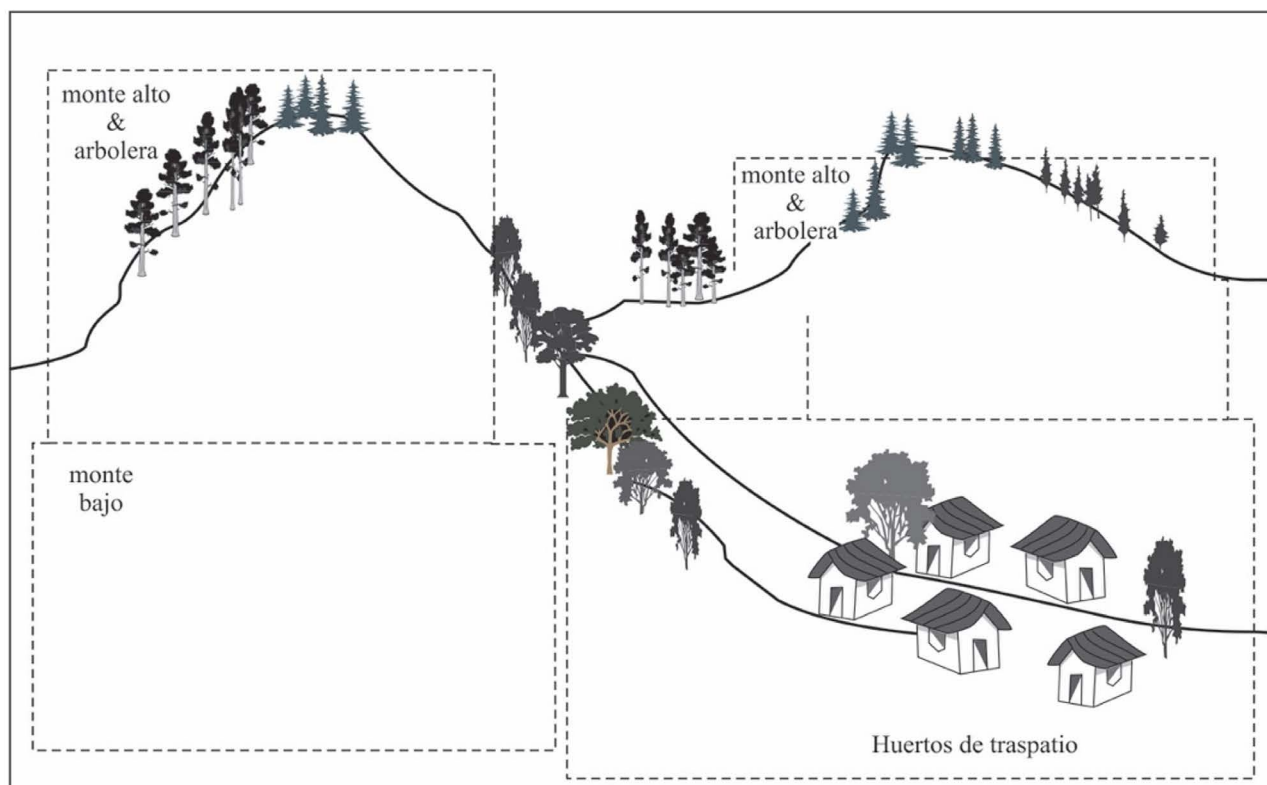


Figura 3. Unidades del paisaje en Cuzalapa a partir de clasificación campesina (Fuente: elaboración propia basada en Gerritsen 2002: 6).

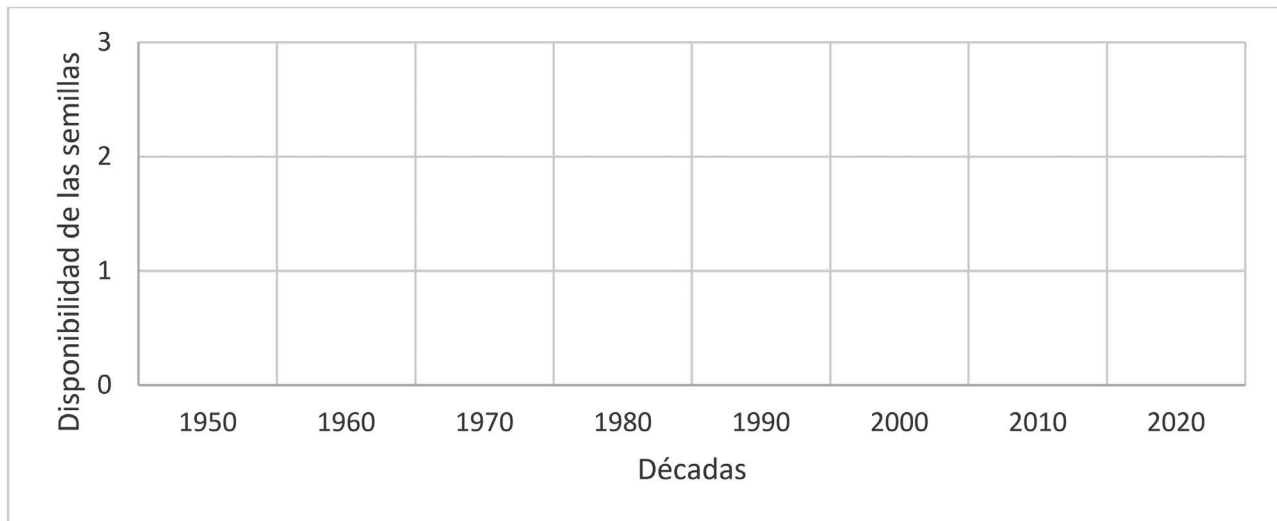


Figura 4. Gráfico para línea de tendencia. (Fuente: elaboración propia).

podieron influir y generar cambios en la disposición de las semillas.

Análisis de cuatro celdas

Se aplicó este método para conocer los cultivos anuales y perennes que actualmente están en riesgo de perderse. En un papelón, dibujamos una cruz con dos ejes (ver Figura 5), los cuales indican cuatro categorías. Posteriormente, realizamos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué cultivos o variedades se siembran en grandes áreas por muchas familias?
 2. ¿Qué cultivos o variedades se siembran en grandes áreas por pocas familias?
 3. ¿Qué cultivos o variedades se siembran en pequeñas áreas por muchas familias?
 4. ¿Qué cultivos o variedades se siembran en pequeñas áreas por pocas familias?
- Por último, colocamos las etiquetas de los cultivos en el cuadrante que le corresponde.

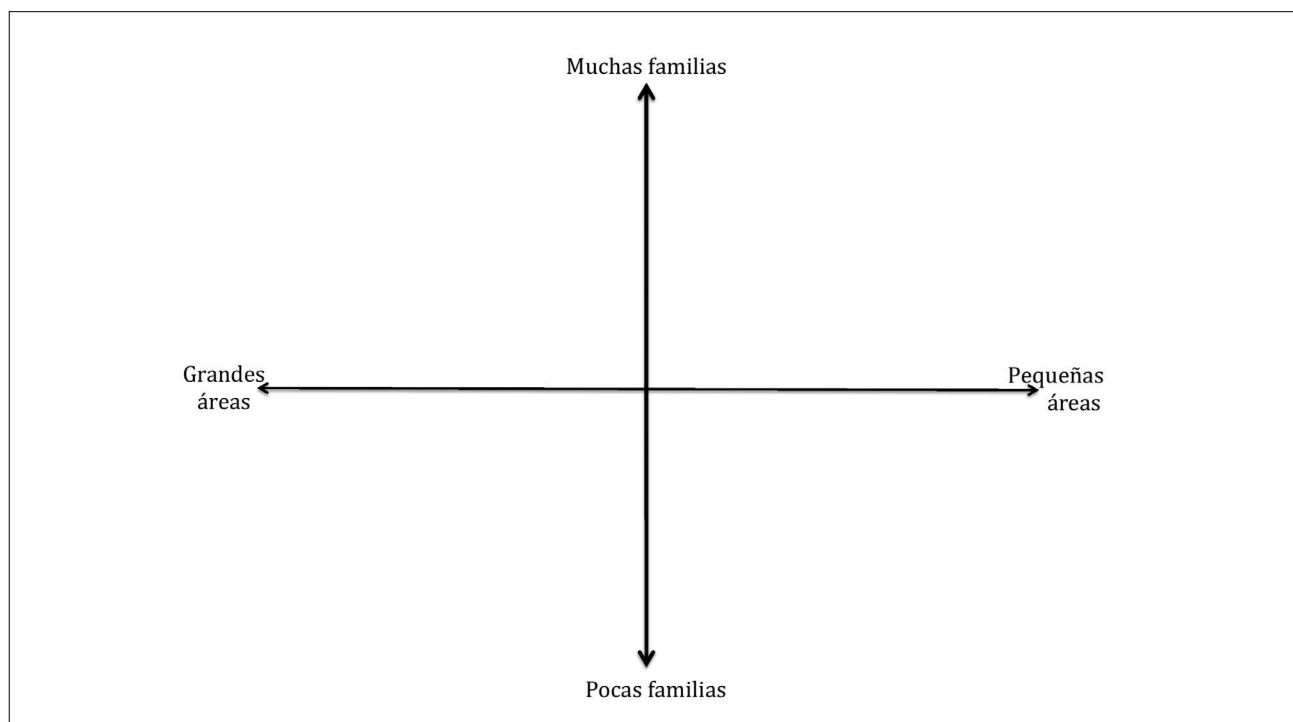


Figura 5. Ejemplo de matriz de cuatro celdas (Adaptado de De Boef y Thijssen, 2007:73).

Diagnóstico de las especies perdidas

Posterior al mapeo de semillas, realizamos un taller para devolver los resultados y validar junto con el grupo la información generada. Para esta presentación se elaboró material visual, a partir del cual se realizó un ejercicio de análisis grupal, con la cual concluir el diagnóstico.

Análisis de los factores de transformación y pérdida de cultivos y sus semillas

En esta última etapa del proyecto, realizamos una plenaria con una lluvia de ideas sobre las causas que han generado la pérdida de cultivos y sus semillas. Estás se priorizaron según su impacto (de mayor a menor). Además, identificamos posibles propuestas para recuperar algunas especies que se están perdiendo y conservar las que aún están presentes. Como resultado de este ejercicio se identificaron todas las posibles estrategias de conservación *in situ* de variedades vegetales en la comunidad de Cuzalapa.

Resultados

Contexto legal de la agrobiodiversidad y las semillas

Como ya se ha mencionado, a nivel internacional y nacional se han empleado múltiples estrategias para regular la obtención, conservación, resiembra, intercambio, propagación, comercialización y certificación de semillas (GRAIN, 2015; Camarena, 2016). Este apartado se enfoca en las leyes que afectan directamente el uso y manejo de las simientes.

Legislación internacional sobre semillas

La legislación internacional en materia de semillas regula el uso y manejo de estas, además asienta los lineamientos para la producción de semillas homogéneas y establece las pautas para restringir y penalizar la producción e intercambio de material fitogenético entre campesinos. Estas se aplican mediante los siguientes reglamentos:

- Reglas para el Comercio Internacional de Semillas de Forraje
- Reglas de la Federación Internacional de Comercio de Semillas para el Procedimiento Internacional de Arbitraje
- Reglas Internacionales para Pruebas de Semillas
- Reglas y Prácticas para el Comercio de Semillas con Fines de Siembra
- Iniciativa Internacional de Sanidad de Semillas
- Certificación de semillas con los Sistemas de semillas de la OECD y la emisión del Certificado naranja de la ISTA

Las legislaciones actuales se basan en los llamados Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), creados para proteger y premiar a los autores de invenciones e innovaciones y promover el desarrollo científico y tecnológico. En el caso de las semillas, la protección se hace por medio de los derechos de obtentor o las patentes. La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones

Vegetales (UPOV), es el organismo encargado de regular las patentes y los derechos de obtentor.

Con los derechos de obtentor se refiere a la declaración obtenida por quien haya desarrollado una variedad vegetal que sea nueva, distinguible de otras variedades, uniforme y estable. A través de la definición de obtentor, el actual Convenio UPOV 91 hace posible apropiarse de todas las variedades campesinas e indígenas actualmente existentes, puesto que todas ellas pueden ser descubiertas (y posteriormente mejoradas) por un obtentor no campesino o su empleador, vulnerando el derecho a propiedad y fomentando la apropiación del trabajo ajeno (Bravo, 2015). Una patente se otorga al inventor y que incluye el derecho de excluir a otros de usar su invención de cualquier manera, al menos que tenga licencia. Esto incluye no vender, no guardar, no importar, no exportar, ni usarlo como materia prima para la industria del material protegido, sin excepción (*Ibid.*, 2015).

Una de las formas con las que se ha trasladado el contenido de las dos UPOV vigentes (1978 y 1991) a las legislaciones nacionales es mediante los Acuerdos sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) de la Organización Mundial del Comercio (OMC) adoptados en 1994 (Camarena, 2016). Para el año 2005 ya eran miembros de los ADPIC 148 países (*Ibid.*, 2016). En materia de semillas, las ADPIC tiene como objetivo establecer los estándares mínimos sobre propiedad intelectual, incluyendo la protección de variedades vegetales.

El reconocer patentes sobre genes y secuencias génicas implica que cada cultivo que contenga genes patentados, estarán automáticamente patentados, así también los cultivos contaminados por esos genes, ya sea que estos genes hayan sido insertados con métodos de ingeniería genética, o se hayan introducido por polinización cruzada u otros métodos (*Ibid.*, 2016). En el fondo la legislación en materia de semillas pretende disminuir la autonomía y la soberanía política de los campesinos, irrumpiendo su sistema de intercambio y libre circulación de semillas la cual ha sido una práctica esencial a lo largo de los años (Almekinders, 2002; GRAIN, 2015; Montecinos, 2017).

Leyes de semillas en México

En México, además de la legislación internacional sobre propiedad intelectual, se han diseñado leyes nacionales que exigen el registro y certificación de semillas y normas fitosanitarias de buenas prácticas agrícolas para semillas de calidad (Tabla 1).

Como se puede observar en la Tabla 1, en 1991 se modificó la Ley de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS o "Ley de semillas") de 1961, para la cual se cambiaron las definiciones y las categorías de semillas. De igual manera, se propusieron sanciones punitivas a quienes no cumplan con las indicaciones de etiquetado y comercialización señalados en el artículo 33 (Espinosa *et al.*, 2007).

La reforma a la LPCCS en 1991, ahora Ley Federal, embonó con las políticas neoliberales del Tratado de

Tabla 1. Legislación de semillas en México y panorama local e internacional en la que fueron diseñadas (Fuente: elaboración propia con base a GRAIN, 2013; González y Rubio, 2013; Espinosa *et al.*, 2014; Bravo, 2015; Camarena, 2016).

Año	Ley	Objetivo	Panorama	
			México	Internacional
1961	Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LPCCS)	Establece el mejoramiento genético de plantas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Además de la entrega de semillas originales generadas por la PRONASE para su aprovechamiento en los programas de producción de semillas de escala comercial.	Se crea el Sistema Nacional de Semillas (SNICS) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ahora Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). La Comisión Nacional del Maíz (CNM) se torna en Productora Nacional de Semillas (PRONASE).	Se adopta la primera acta del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales Se conforma la Asociación de Comercio de Semillas de la Unión Europea (COSEMCO por sus siglas en inglés).
1963			1963: Se inicia la llamada Revolución Verde 1966: Se crea el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) 1968: Se crea la Asociación Mexicana de Semilleros, A.C. (AMSAC), representando a la International Seed Federation (ISF)	Se descifra el código genético
1991	Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LFPCCS)		Se abre la posibilidad de que otros usuarios multipliquen y comercialicen semilla de variedades generadas por instituciones públicas, como el INIFAP, además de la PRONASE	Se adopta nueva acta del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV 91).
1996	Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV)	Abre la posibilidad de explotación y aprovechamiento privado de variedades vegetales y materiales de propagación y su concesión pagada y venta mediante reglamentaciones muy favorables a las corporaciones e instala el escenario jurídico para las leyes subsecuentes en esta materia.	1994: se firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte 1997: México se incorpora a la Unión para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV).	En 1995 entra en vigencia el acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) de la OMC.
1998	Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales			
2005	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOMG).	Pone las condiciones para la privatización y para todo lo que tiene que ver con patentes y derechos de propiedad. Se coordina con el convenio UPOV. Promueve abiertamente la publicidad, el trasiego, la producción, la comercialización, la importación de todo lo que son los transgénicos.	2000: Desaparece PRONASE 2006: Se anuncia el "Proyecto Maestro de Maíz". Bajo el auspicio de este Proyecto las corporaciones Dow Agrosienses, Híbridos Pioneer y Monsanto buscaron obtener la autorización de siembra de transgénicos en el país.	2004: Entra en vigor el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) 2005: Completa acreditación de las compañías de semillas para la certificación de semillas con Sistemas de semillas de la OECD y la emisión del certificado naranja de la ISTA.
2007	Reforma a Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (LFPCCS)	Se promueve la certificación, el registro y los instrumentos de propiedad intelectual. Mediante ella se establecen laboratorios diseñados para determinar si las semillas que circulan están certificadas, poniendo a la semilla nativa en una condición de ilegalidad.	2009: El gobierno mexicano levanta la moratoria, vigente durante diez años, para permitir legalmente la siembra de maíz transgénico.	
2012	Ley de Propiedad Industrial (LPI)	Aborda el tema de las patentes de material genético (Capítulo II, artículos 15-26).		

Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) celebrado con los Estados Unidos y Canadá en 1994. Así, la Ley de Semillas junto con la Ley de Federal de Variedades Vegetales (LFVV), permitieron la participación de la iniciativa privada que originó el dismantelamiento de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y, a su vez, generaron un telón jurídico que le permitió al país la incorporación al UPOV en 1997 (Espinosa *et al.*, 2014).

En el 2007, de nuevo se modificaron las definiciones y las categorías de semillas a la LFVCCS; se mantuvo las categorías de semilla básica, registrada y certificada y se agregaron las categorías habilitada y declarada. Esto significa que ahora no es indispensable que una variedad sea mejorada para incorporarla al Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV). En el caso del maíz, por ejemplo, significa que cualquier variedad nativa, local o criolla, cuya semilla se multiplique y distribuya, debe incorporarse al proceso de calificación en la producción de semilla.

Actualmente, el órgano encargado de normalizar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales es el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), creado en 1961. El SNICS está integrado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), el Comité Calificador de Variedades de Plantas (CCVP) y el Registro Nacional de Variedades de Plantas (RNVP) (González y Rubio, 2013) y es desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Las leyes de semillas en México representan un agresivo impacto a las formas tradicionales de conservación e intercambio de semillas (Espinosa *et al.*, 2014; Camarena, 2016). Uno de ellos es la prohibición del libre intercambio de semillas nativas y criollas “no certificadas” porque, para estar en aptitud de intercambiar semillas es preciso obtener primero su clasificación.

El marco legal relacionado con las semillas en el país nos muestra que no es apropiado para las condiciones rurales del país, donde las comunidades campesinas requieren para su soberanía política y alimentaria, plena libertad (y no restricciones o condicionamientos) para elegir, guardar, reproducir e intercambiar las semillas de las variedades según sus preferencias y necesidades.

Inventario de las especies vegetales útiles en Cuzalapa

Como ya se ha mencionado, en este estudio se realizó un inventario participativo de las especies vegetales útiles. El resultado fueron 101 especies identificadas, de los cuales 21 corresponden al monte alto (20,8%), 33 al monte bajo (32,7%) y 47 al traspatio (46,5%). Respecto a su procedencia, 66 especies son locales (65,3%) y 35 son especies introducidas (34,7%) (Tabla 2). Nombramos “especies locales”, a aquellas que pertenecen a la vegetación nativa del país y/o a las plantas que fueron domesticadas en la región Mesoamericana.

Las partes de las plantas que principalmente se emplean son los frutos y las hojas (Tabla 3) y en la Tabla 4

Tabla 2. Procedencia y número de especies vegetales útiles según unidad de paisaje. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	# especies útiles	%	Local	Introducida
Monte alto	21	20,8%	19	2
Monte bajo	33	32,7%	29	4
Traspatio	47	46,5%	18	29
Total	101	100,0%	66	35

Tabla 3. Partes de la planta utilizadas. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	Parte(s) utilizada(s)						
	Semilla	Corteza	Flor	Hojas	Tallo	Fruto	Raíz
Monte alto	3	1	2	7	4	11	0
Monte bajo	9	4	1	9	4	18	1
Traspatio	2	3	0	19	5	26	1
Total	14	8	3	35	13	55	2

Tabla 4. Usos de las especies útiles. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	Uso(s)				
	Alimenticio	Medicinal	Ornamental	Forraje	Otros*
Monte alto	10	9	3	3	0
Monte bajo	28	9	3	4	1
Traspatio	35	25	1	0	1
Total	73	43	7	7	2

vemos que los usos más mencionados fueron el alimentario y el medicinal. Las cantidades que se presentan en las tablas son las frecuencias de las menciones; para una misma planta se pueden enumerar varios usos o partes empleadas.

Por otra parte, como se puede observar en la Tabla 5, de las 101 especies sólo 22 se reproducen con semilla, esto quiere decir que el 21,6% de las plantas útiles requieren de un manejo específico de las semillas. Respecto a la procedencia de estas especies, 12 de ellas son locales, y el resto (10) son introducidas adaptadas a la región.

Como se puede observar en la Tabla 6, las partes más empleadas de las plantas que se reproducen con semilla

son los frutos y, el uso principal que se les da a estas especies es principalmente alimentario seguido por el medicinal; esto se puede notar con el número de menciones registradas en la Tabla 7.

Por último, de las 22 especies, a las cuales se les hace un manejo de la semilla los participantes eligieron las diez plantas de mayor importancia para ello(a)s. Estas fueron: el maíz, el frijol, la calabaza, el tomate milpero, el jitomate, el chile, el cempasúchil, los quelites, la jamaica y los bules. En la Tabla 8, especificamos los usos que se les da a las diez plantas útiles mencionadas, siendo el uso alimentario el más destacado, seguido por el medicinal y forrajero.

Como se puede ver en la Figura 6, la mayoría de los cultivos mencionados en la Tabla 8 son producidos en los traspatios y las parcelas de las familias campesinas. No obstante, está la percepción de que los quelites (como la verdolaga y el pápalo-quelite) son cada vez más difícil de encontrar, es decir, están disminuyendo su disponibilidad. Respecto a las diversas causas de la pérdida de especies, se hablará en la siguiente sección.

Amenazas a la agrobiodiversidad en Cuzalapa

Al abordar los cultivos considerados como más importantes, los participantes consideran que su producción ha cambiado en las últimas tres décadas (Figura 7).

Con base en los resultados de los talleres, la disminución se dio en la producción de maíz, frijol, calabaza, tomate y chile. Esta disminución fue progresiva a partir de 1990, manteniéndose constante hasta ahora. Entre las causas que explican el decrecimiento de los cultivos, los participantes mencionaron ocho factores: 1) Uso de pesticidas-herbicidas, 2) Semillas híbridas, 3) Políticas públicas/programas asistencialistas, 4) Disminución de lluvias (cambio del temporal), 5) Incendios, 6) Monocultivo de caña, 7) Deforestación, 8) Ganadería. Los primeros cinco, son considerados como los que generan más afectaciones (ver Figura 8).

Como se puede observar en la Figura 8, la mayoría de los factores mencionados por los participantes son ecológicos. No obstante, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994 fue mencionado como un evento que marcó grandes cambios, porque los apoyos al campo se orientaron más al esquema agroindustrial y no a la agricultura familiar realizada en la comunidad.

En este escenario, y volviendo a la Figura 7, se puede ver que, en la última década, del 2010 a la fecha actual, no hay disminución en los cultivos, esto se debe a que aún no han dejado de sembrar sus variedades ni de realizar sus prácticas campesinas, las cuales han evitado que se pierdan por completo.

Posibles estrategias de conservación *in situ* en Cuzalapa

Los participantes mencionaron varias propuestas para la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad. Una de las ideas transversales que surgió en el taller es concienciar a la población de la comunidad sobre el impacto de la agricultura moderna, ya que esta es nociva a los suelos, los

Tabla 5. Procedencia y número de especies vegetales que se reproducen con semilla. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	# especies útiles	# especies que se reproducen con semilla	% respecto a la unidad del paisaje	Local	Introducida
Monte alto	21	2	9,5%	2	0
Monte bajo	33	11	33,3%	8	3
Traspatio	47	9	20,8%	2	7
Total	101	22	22,5%	12	10

Tabla 6. Partes de la planta utilizadas, de las especies que se reproducen con semilla. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	Parte(s) utilizada(s) de las plantas que se reproducen con semilla						
	Semilla	Corteza	Flor	Hojas	Tallo	Fruto	Raíz
Monte alto	0	0	1	2	1	0	0
Monte bajo	3	0	1	3	1	8	0
Traspatio	1	0	0	1	1	6	1
Total	4	0	2	6	3	14	1

Tabla 7. Usos de las especies que se reproducen con semillas. (Fuente: elaboración propia).

Unidad de paisaje	Uso(s) de las plantas que se reproducen con semilla				
	Alimenticio	Medicinal	Ornamental	Forraje	Otros
Monte alto	1	1	0	0	0
Monte bajo	9	1	1	2	1
Traspatio	8	3	0	0	1
Total	18	5	1	2	2

cuerpos de agua y la diversidad vegetal, por la aplicación excesiva de agroquímicos, los monocultivos y el uso de semillas transgénicas, entre otras.

Socializar esta información permitiría repensar la forma como actualmente son las prácticas agrícolas, para posteriormente buscar nuevas formas del trabajo con la tierra, retomando conocimientos propios de la comunidad

Tabla 8. Especies y usos de las especies con mayor importancia en Cuзалapa. (Fuente: elaboración propia)

#	Especie	Usos
1	Maíz	Alimento y forraje
2	Frijol	Alimento
3	Calabaza	Alimento y forraje
4	Tomate milpero	Alimento
5	Jitomate	Alimento
6	Chile	Alimento
7	Cempasúchil	Ornamental, medicinal
8	Quelites	Alimento, medicinal
9	Jamaica	Alimento
10	Bule	Otro (recipiente)

sobre su entorno. Esto puede hacerse considerando los diferentes sectores de la población: niños, jóvenes, adultos (y entre ellos, quienes trabajan en el campo y quienes no), para diseñar los talleres adecuados a las características de cada grupo.

Por otra parte, se sugirió reconocer aquellas personas que ya están rescatando y resguardando algunas variedades en sus parcelas, para realizar un intercambio de experiencias con ellas y conocer ¿cómo son sus prácticas?, ¿qué plantas y cultivos siembra? y ¿cómo maneja las semillas? En este intercambio, podría invitarse a algún custodio de semillas de otra región, para conocer las diferencias y similitudes en sus prácticas.

Lo anterior llevó al grupo a pensar en organizar una estructura comunitaria para el resguardo de las semillas. Esto podría ser mediante una casa o un banco de semillas, en el que se almacenen, se registren y se haga un inventario de las variedades regionales, su disponibilidad, y lo(a)s custodio(a)s de estos. De igual manera, buscar formas alternativas de cuidado de las semillas, como la adopción de algunas variedades.

Asimismo, se pensó en la capacitación para aprender a cultivar en espacios reducidos, para aquellas personas que no cuentan con parcelas, pero sí con otro tipo de espacios donde pueden sembrar. También, se sugirió aprender sobre técnicas de germinación de semillas de plantas forestales o silvestres y, por último, pensar en otras formas de asociación de cultivos como los sistemas agroforestales.

Figura 6. Áreas de siembra de los cultivos de mayor importancia en la comunidad de Cuзалapa. (Fuente: elaboración propia).

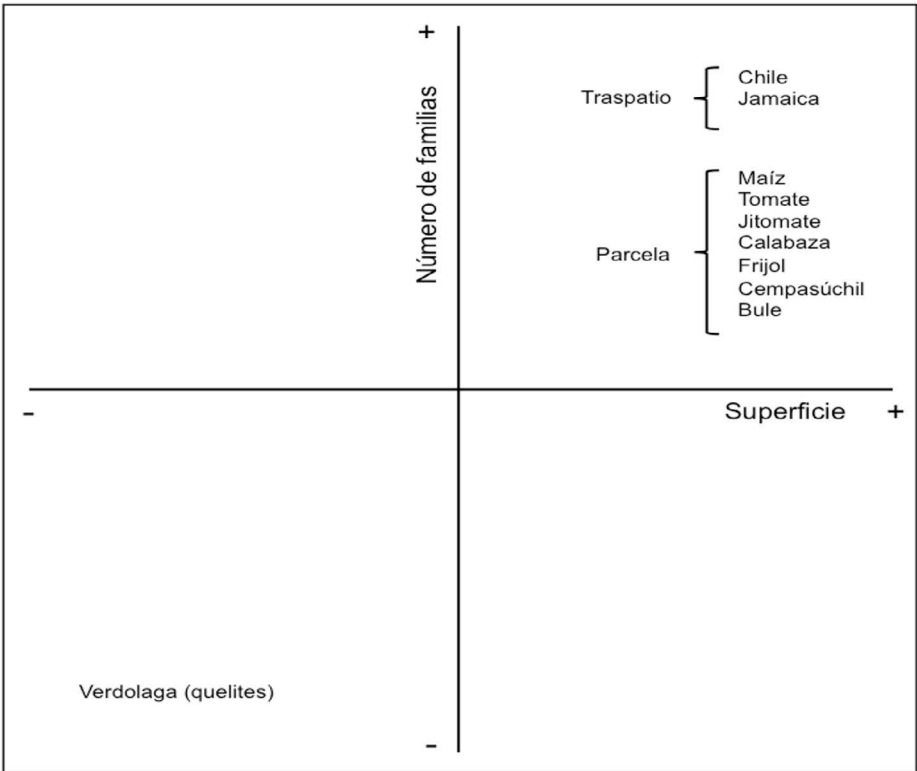


Figura 7. Tendencia en la disponibilidad de los cultivos primordiales en la localidad de Cuzalapa (leyenda: 0%=nada, 25%= muy poco, 50%=poco, 75%=regular, 100%= abundante).

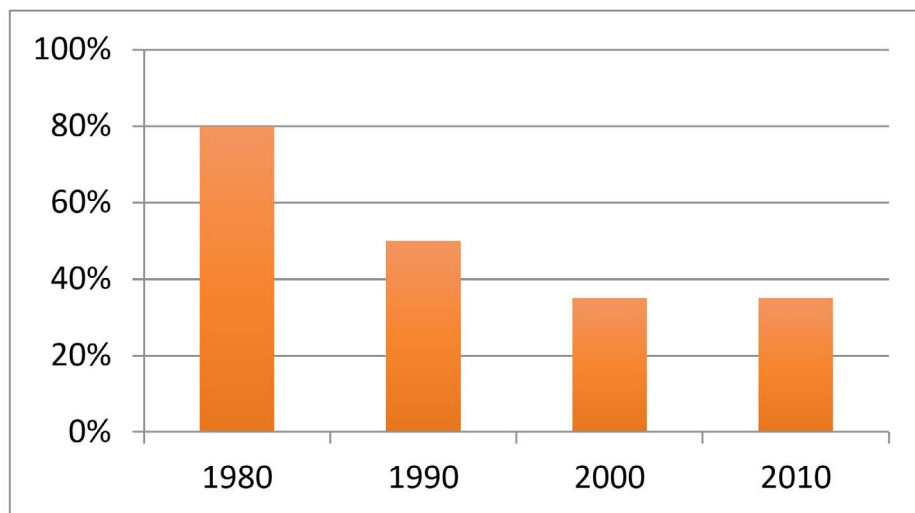


Figura 8. Factores que intervienen en la pérdida de la agrobiodiversidad para los habitantes de Cuzalapa. (Fuente: elaboración propia).



Discusión y conclusiones

En este artículo se presentan los resultados de una investigación acción participativa en relación a la agrobiodiversidad en general y las semillas en particular, identificando las potencialidades y las amenazas en una comunidad indígena en el occidente de México. Además, se contextualizan los resultados en el marco legal internacional y nacional.

De los resultados presentados queda claro que la legislación (internacional y mexicana) se basa en una visión mercantil de las semillas, lo que las hace susceptibles a

ser propiedad privada, ignorando que las semillas son un bien común y patrimonio biocultural que pertenecen principalmente a los pueblos y comunidades campesinas. Para su privatización, se han diseñado mecanismos como los derechos de obtentor y las patentes y, se han generado los organismos correspondientes para la regulación y aplicación de estas normativas.

No obstante, los resultados del estudio en Cuzalapa indican un proceso de coproducción dinámico de los habitantes con su entorno natural, donde las plantas y el manejo de las semillas tienen una fuerte presencia, pese a que se han perdido algunas variedades. Lo anterior

muestra entonces, una lógica indígena que contrasta por completo las concepciones de las estructuras que dictan las legislaciones y normativas internacionales, las cuales consideran a las semillas y las plantas como objetos independientes de las personas que las manejan.

Los resultados de nuestro estudio indican la importancia de reconocer las prácticas campesinas e indígenas y de acompañar el fortalecimiento agroecológico del uso y manejo de sus semillas, siendo primordial el autoconocimiento y revaloración de la agrobiodiversidad por parte de la propia comunidad. La contribución de este estudio fue el diagnóstico participativo realizado, el cual permitió visualizar la diversidad que existe en un contexto rural específico, además se elaboró un plan de trabajo junto con la comunidad para llevar a cabo las acciones de conservación *in situ*.

De todo lo anterior y para finalizar, queda claro que las estrategias para conservación *in situ* de la agrobiodiversidad son iniciativas altamente contextualizadas a las necesidades y esfuerzos de los habitantes de los espacios locales. Poner a las semillas en el centro del debate, permite transitar hacia la soberanía alimentaria y el posicionamiento de lo(a)s campesino(a)s indígenas como sujetos políticos que pueden defender su derecho a elegir, sembrar, conservar, vender e intercambiar sus semillas y, al mismo tiempo, custodiar y defender lo que históricamente han desarrollado, es decir, su patrimonio biocultural.

Literatura citada

- Alemán, T. 2018. Semillas campesinas, más que semillas botánicas. *Ecofronteras*, 22(64): 5.
- Almekinders, C. 2002. The importance of informal seed sector and its relation with the legislative framework. Recuperado en septiembre del 2018 en: <https://pdfs.semanticscholar.org/a5b7/ad0f507c8bb83615e904af92311584fcfb41.pdf>
- Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia-Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Bravo, E. 2015. Normativa sobre semillas en América Latina, al servicio del control corporativo. Red por una América Latina libre de transgénicos. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.rallt.org/PUBLICACIONES/Normativas%20sobre%20semillas.pdf>
- Brookfield H. y Stocking M. 1999. Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change*, 9: 77-80.
- Camarena, C. 2016. Semillas de maíz en pueblos campesinos e indígenas de Jalisco y Chiapas: formas de obtención de simientes y saberes; su conservación e intercambio. Trabajo de fin de máster, Universidad Internacional de Andalucía.
- Cárdenas O. y Gerritsen P. 2015. Dinámica paisajística y cambio de cobertura en la comunidad indígena de Cuzalapa, Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (1972 a 2000). *CienciaUAT* 9(2): 30-40.
- Casas, A. y D. Velásquez. 2016. Erosión genética. En: Casas, A. y J. Torres-Guevara y F. Parra (Editores), *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida a las culturas del Nuevo Mundo*, (págs. 75-95). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) del Perú.
- Casas, A., A. Moreno, M. Vallejo y F. Parra. 2016. Importancia actual y potencial de los recursos genéticos. En: Casas, A., J. Torres y F. Parra (Editores), *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida a las culturas del Nuevo Mundo*, (págs. 51-74). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) del Perú.
- Chacón, X. y García, M. 2016.
- De Boef, W. y Thijssen, M. . 2007. Herramientas de trabajo participativo con cultivos, variedades y semillas. Una guía para técnicos que aplican metodologías participativas en el manejo de la agrobiodiversidad, fitomejoramiento y desarrollo del sector semillero. Wageningen: Wageningen International. 89 pp.
- Espinosa, A., Tadeo, M. Turrent, A. Gómez, N. Sierra, M. Palafox, A. Caballero, F. Valdivia, R. Rodríguez, F. 2007. Variedades mejoradas disponibles y abastecimiento de semillas ante la nueva ley de semillas en México. Recuperado en septiembre del 2018 en: <http://www.rallt.org/PAISES/LATINOAMERICA/MEXICO/MEXICALI%20VARIETADES%20MEJORADAS%20LEY%20SEMILLAS%2017%20SEPT%20>
- Espinosa, A., Turrent A., Tadeo, M., San Vicente, A. Gómez, N. Valdivia, R. Sierra, M. y Zamudio, B. 2014. Ley de semillas y ley federal de variedades vegetales y transgénicos de maíz en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(2): 293-308.
- Gerritsen, P.R.W. 2002. Diversity at stake. A farmers' perspective on biodiversity and conservation in Western Mexico. Wageningen: Wageningen University, The Netherlands. Wageningen Studies on Heterogeneity and Relocalisation 4.
- Gerritsen, P.R.W. 2010. Perspectivas campesinas sobre el manejo de los recursos naturales. México: Mundiprensa.
- González, G. Rubio, I.. 2013. Leyes de semillas.: Legislación y política ambiental de fractura para la diversidad de México. Recuperado en julio del 2018 en: <https://www.permacultura.org.mx/es/reporte/leyes-de-semillas/#Reporteen> México: <http://www.permacultura.org.mx/es/reporte/>

- leyes-de-semillas/
- GRAIN. 2013. Leyes de Semillas en América Latina. Una ofensiva que no cede y una resistencia que crece y suma. Recuperado en agosto del 2018 en: <https://www.grain.org/es/article/entries/4801-leyes-de-semillas-en-america-latina-una-ofensiva-que-no-cede-y-una-resistencia-que-crece-y-suma>
- GRAIN. 2015. Reformas estructurales, tratados de libre comercio y guerra a la subsistencia. Recuperado en julio del 2018 en: <https://www.grain.org/es/article/entries/5124-reformas-estructurales-tratados-de-libre-comercio-y-guerra-a-la-subsistencia>
- Hammer K., Arrowsmith N., Glasdis T. 2003. Agrobiodiversity with emphasis on plant genetic resources. *Naturwissenschaften*, 90(6): 241-250.
- Instituto de Información Estadística y Geográfica (IIEG). 2018. Localidades de los municipios de Jalisco por monto de población según sexo, Jalisco 2010. Recuperado en septiembre del 2018 en: iieg.gob.mx/contenido/PoblacionVivienda/PobLocalidadesxMontodePoblacion2010.xls
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2010, Jalisco. Obtenido de la red mundial el 02 de febrero del 2017: https://datos.gob.mx/busca/dataset/centro-de-poblacion-y-vivienda-2010-principales-resultados-por-localidad-iter1/resource/f3b18bf3-1501-4294-922d-9720710135c3?inner_span=True
- Montecinos, C. 2017. Intentan someterlos porque las semillas campesinas siguen vivas. *Biodiversidad, sustento y culturas* (93): 14-17.
- Morales, J. 2004. Sociedades rurales y naturaleza. En busca de alternativas hacia la sustentabilidad. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Movimiento dos pequenos agricultores (MPA). 2013. Plan campesino, Construyendo el nuevo camino del campo III: ¡Plan nacional de semillas criollas rumbo a la soberanía genética! Brasil: ANAC, MPA.
- Navarro, M. 2017. Despojo capitalista y luchas por lo común en defensa de la vida en México. Claves desde la ecología política. En Alimonda, H., C. Toro y F. Martín (Coordinadores). *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*, Volumen 11 (págs. 225-240). Buenos aires: Ciccus
- Toledo, V.M. y Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria biocultural. La importancia de las sabidurías tradicionales. *Perspectivas agroecológicas*, 3. Barcelona: Icaria editorial.
- Thrupp, L. 2000. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *International Affairs*, 76(2): 265-281.
- Vía Campesina. 2013. Nuestras semillas, nuestro futuro. Cuadernos de la Vía Campesina (6): 1-4.