

An aerial, isometric view of a city grid. The streets are light gray, and the buildings are represented by small, light gray rectangular blocks. Green spaces, including parks and tree-lined streets, are interspersed throughout the grid. The trees are rendered in various shades of green and brown, and small black figures represent people walking on the streets. The overall scene is a detailed urban landscape.

*Transformaciones
territoriales en México y
Polonia: Vulnerabilidad,
resiliencia y ordenación
territorial*

Marcela Virginia Santana Juárez
Rosa María Sánchez Nájera
Francisco Zepeda Mondragón
Juan Roberto Calderón Maya y
Giovanna Santana Castañeda
(Coordinadores)

*Transformaciones territoriales en México
y Polonia: Vulnerabilidad, resiliencia y
ordenación territorial*

MARCELA VIRGINIA SANTANA JUÁREZ
ROSA MARÍA SÁNCHEZ NÁJERA
FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN
JUAN ROBERTO CALDERÓN MAYA
GIOVANNA SANTANA CASTAÑEDA
Coordinadores

Toluca, México, 2019

"Transformaciones territoriales en México y Polonia: Vulnerabilidad, Resiliencia y Ordenación Territorial"

Esta obra fue dictaminada por pares académicos ciegos, de acuerdo con las normas editoriales de la Facultad de Geografía, UAEM

Primera edición, octubre de 2019

Transformaciones territoriales en México y Polonia: Vulnerabilidad, resiliencia y ordenación territorial

Marcela Virginia Santana Juárez | Rosa María Sánchez Nájera | Francisco Zepeda Mondragón | Juan Roberto Calderón Maya | Giovanna Santana Castañeda (coordinadores)

Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Instituto Literario 100 Ote.
Toluca, Estado de México
C.P. 50000
Tel: (52) 722 277 3835 y 36
<http://www.uaemex.mx>



Esta obra está sujeta a una licencia *Creative Commons* Reconocimiento 4.0 Internacional. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales siempre que se cite la fuente. Disponible para su descarga en acceso abierto en: <http://ri.uaemex.mx>

ISBN: 978-607-633-098-2

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

“Transformaciones territoriales en México y Polonia: Vulnerabilidad, Resiliencia y Ordenación Territorial”

Francisco Alejandro Izquierdo Peralta ¹	179
Rodrigo Huitrón Rodríguez ²	179
Eje temático II Relaciones campo-ciudad (migraciones, movimientos, cambios de uso del suelo)	194
Manejo de residuos agrícolas como mejoradores del suelo. Estrategia agroecológica para la resiliencia ambiental	195
María Dolores Medina Miranda ¹	195
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo ²	195
Miguel Ángel Balderas Plata ³	195
Manejo del agua y cambio de uso del suelo en el Subtrópico Mexicano	220
José Isabel Juan Pérez	220
José Luis Montesillo Cedillo	220
José Manuel Pérez Sánchez	220
Irma Eugenia García López	220
Ecosistemas y servicios ecosistémicos en las ciudades polacas: Cambios temporales (1990- 2012)	249
Iwona Szumacher ¹	249
Piotr Pabjanek ²	249
Eje temático III Ordenación territorial, vulnerabilidad y resiliencia	262
Polonia de las ciudades menores	263
Vulnerabilidad y resiliencia frente a las amenazas	263
Barbara Jaczewska	263
Joanna Miętkiewska-Brynda	263
Jerzy Makowski	263
Diseño de un desarrollo geoinformático para automatizar la extracción de datos climáticos de México y su estructuración geoespacial y temporal para usos múltiples	283
Luis Ricardo Manzano Solís*	283
Marcela Virginia Santana Juárez	283
Noel Bonfilio Pineda Jaimes	283
Giovanna Santana Castañeda	283
Los huertos familiares como mecanismos para la conservación del conocimiento ecológico tradicional y diversidad biocultural	311
José Carmen García Flores	311
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo	311
Miguel Ángel Balderas Plata	311
José Isabel Juan Pérez	311

Los huertos familiares como mecanismos para la conservación del conocimiento ecológico tradicional y diversidad biocultural

José Carmen García Flores¹

Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo²

Miguel Ángel Balderas Plata³

José Isabel Juan Pérez⁴

Resumen

El conocimiento ecológico tradicional es importante debido al uso múltiple de la biodiversidad, además en él convergen aspectos sociales, culturales y ambientales, por lo que favorece la conservación del patrimonio biocultural. Sin embargo, en ocasiones es menospreciado por la ciencia occidental. El objetivo de este estudio fue analizar en tres comunidades rurales del Altiplano Central Mexicano el conocimiento ecológico tradicional que permite el manejo de las especies cultivadas en los huertos familiares, y al mismo tiempo favorece la diversidad biocultural. Mediante investigación participativa se recabó información que contribuyó a la comprensión de los saberes locales para el aprovechamiento de la agrobiodiversidad, la metodología consistió en talleres participativos que facilitaron el diálogo de saberes acerca de los elementos que intervienen en el conocimiento ecológico tradicional. Los datos obtenidos fueron complementados con observación participante y entrevistas informales sobre las actividades realizadas para el cuidado de los agroecosistemas. Los resultados ayudan a entender el proceso de construcción de los conocimientos, la relación con el contexto sociocultural, así como el vínculo con las condiciones ambientales como el clima, suelo y topografía. Los saberes locales en estas localidades son complementados con conocimiento técnico, a partir de esto, las personas adaptan e innovan en las prácticas y técnicas que propician el cuidado, así como el mejoramiento de los agroecosistemas. Concluimos que los huertos familiares son un mecanismo donde se adquiere, práctica y transmite el conocimiento

Palabras clave: agroecosistema, agrobiodiversidad, comunidades rurales, investigación participativa, saberes locales

¹ Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, josec.gf@outlook.com

² Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México, jggc1321@yahoo.com.mx

³ Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México, [mplata@colpos.mx](mailto:mpлата@colpos.mx)

⁴ Instituto de Estudios sobre la Universidad, Universidad Autónoma del Estado de México, jupi582602@gmail.com

ecológico tradicional relacionado con el uso de las plantas y la conservación biocultural.

Abstract

Traditional ecological knowledge is important due to the multiple use of biodiversity, and social, cultural and environmental aspects converge in it, favoring the conservation of biocultural heritage. However, it is sometimes belittled by Western science. The objective of this study was to analyze in three rural communities of the Central Mexican Highlands the traditional ecological knowledge that allows the management of the cultivated species in the home gardens, and at the same time it favors the biocultural diversity. Through participatory research information was collected that contributed to the understanding of local knowledge for the use of agrobiodiversity, the methodology consisted in participatory workshops that facilitated the dialogue of knowledge about the elements that intervene in traditional ecological knowledge. The data obtained were complemented with participant observation and informal interviews about the activities carried out for the care of agroecosystems. The results help to understand the process of construction of knowledge, the relationship with the sociocultural context, as well as the link with environmental conditions such as climate, soil and topography. The local knowledge in these localities is complemented with technical knowledge, from this, people adapt and innovate in the practices and techniques that foster care, as well as the improvement of agroecosystems. We conclude that home gardens are a mechanism where traditional ecological knowledge related to the use of plants and biocultural conservation is acquired, practiced and transmitted.

Keywords: agroecosystem, agrobiodiversity, rural communities, research action, local knowledge

Introducción

Los huertos familiares son una práctica agrícola que se desarrolla junto a la vivienda, su presencia se ha relacionado principalmente con familias campesinas, donde aplican saberes locales para el cultivo de una amplia diversidad de especies útiles para el autoconsumo. Debido a la adaptación a las condiciones locales de suelo, humedad, temperatura, y a las características ambientales, socioculturales y económicas del lugar conservan una gran agrobiodiversidad (Gutiérrez *et al.*, 2016a). En México reciben distintos nombres: huerto, traspatio o solar (García *et al.*, 2018). La cercanía a la casa aligera el trabajo de colectar los productos, al mismo tiempo asegura su protección contra la fauna silvestre que llega a comer los frutos (Gutiérrez *et al.*, 2016d). Por ello se consideran un agroecosistema (Altieri, 2009), desarrollado por generaciones, donde se acumulan saberes y se conservan especies.

Su manejo está sustentado en los saberes locales, así como los requerimientos del mercado y la experiencia en el cuidado del huerto familiar. Estos sistemas agrícolas multiestratificados, requieren poca inversión económica, complementan la dieta familiar y representan una fuente adicional de ingresos; por lo tanto contribuyen en la subsistencia de las familias campesinas (García *et al.* 2016b). La importancia de los huertos familiares se relaciona con la seguridad alimentaria (García *et al.*, 2016c), refugio de especies silvestres que han desaparecido de su hábitat natural (García *et al.*, 2017c) y provisión de servicios ecosistémicos (Calvet-Mir *et al.*, 2014). En este sentido el manejo de los huertos familiares y la agrobiodiversidad contribuye a dinamizar, al mismo tiempo preservar diversos factores socioculturales, como la disponibilidad de alimentos, uso de objetos en su cuidado, prácticas agroecológicas y técnicas de conservación de agua, suelo y especies. Diversos autores consideran que es una estrategia de vida familiar, permiten la conservación de biodiversidad *in situ*, mantienen la cultural local, fortalecen la resiliencia social, ambiental y la sustentabilidad de las comunidades (García *et al.*, 2016c; García *et al.*, 2018). Por lo anterior, el valor de uso del huerto familiar se ha categorizado de acuerdo con las funciones que brinda: Ecológica, a nivel local y regional conservan agrobiodiversidad *in situ*, protegen de suelo e infiltran agua. Económica, las

familias ahorran por el aprovechamiento de los productos, y con la venta de productos en las épocas de escaso trabajo la familia subsiste. Social, al favorecer la relación familiar y la interacción de las personas a través del intercambio de productos o conocimientos. Recreativo, las personas se distraen si están enfermos con el color y aroma de las diferentes especies, o como terapia ocupacional para olvidar los problemas que les aquejan. Educativo, ya que funge como mecanismo de aprendizaje, y transmisión de múltiples conocimientos y valores a los hijos. Ornamental, debido a los árboles presentes, pero también a las especies florales que existen en los Agroecosistemas con Huerto Familiar (AEHF). Cultural, debido a la conservación del Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) y el mantenimiento del patrimonio biocultural (Calvet-Mir *et al.*, 2014; García *et al.*, 2016a; García *et al.*, 2017a; García *et al.*, 2018).

A pesar de la importancia de los huertos familiares para las familias, en el área de estudio se ha reducido su productividad debido a un lento proceso de abandono, descuido y desaparición. Algunas causas de su deterioro son el desarrollo urbano, el crecimiento de la familia, la división del terreno para la construcción de nuevas edificaciones, el desinterés causado por la migración, la pérdida de los saberes locales sobre su manejo, la falta de mecanismos de transmisión de estos; lo que provoca el escaso mantenimiento que reciben los agroecosistemas y la falta de renovación de los especímenes (Juan, 2013; García *et al.* 2016a; García *et al.*, 2016b). Esta problemática provoca la disminución de la riqueza de especies, así como la pérdida de la tradición agroecológica de los huertos familiares y del conocimiento ecológico tradicional.

Antecedentes

Las investigaciones más recientes conceptualizan a los huertos familiares como un agroecosistema (Gutiérrez *et al.*, 2015; García *et al.*, 2016a; García *et al.*, 2017a). El agroecosistema con huerto familiar se integra por los siguientes componentes: vivienda, corredor o patio, zona de compostaje, zona de hortaliza, corral para cría de pequeñas especies y el huerto (Gutiérrez *et al.*, 2015; García *et al.*, 2016a; García *et al.*, 2017c). Algunos componentes pueden estar o no en

el agroecosistema, sin embargo, la característica del huerto familiar es la presencia de árboles, arbustos y herbáceas alrededor de la vivienda. Los AEHF están adaptados localmente a condiciones ambientales y sociales, por lo que funcionan como ecosistema intermedio, de forma natural y con intervención humana (Juan, 2013).

Los agroecosistemas con huertos familiares son complejos y su manejo depende de la organización familiar; lo que contribuye a su mantenimiento en el tiempo y asegura que la biodiversidad se preserve (Gutiérrez *et al.*, 2015; García *et al.*, 2016a; García *et al.*, 2016c; García *et al.*, 2017a). Además brinda múltiples beneficios ambientales, económicos, ecológicos, culturales y sociales (García *et al.*, 2016a; García y Gutiérrez, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2016a): contribuyen al bienestar de las familias por los alimentos, condimentos y plantas ceremoniales para autoconsumo, venta o trueque. Autores como García *et al.* (2016b), García *et al.* (2017b), Gutiérrez *et al.* (2016b) y Gutiérrez *et al.* (2018) comparten esta afirmación y añaden que los huertos familiares son estables y multifuncionales. Por esta razón García y Gutiérrez (2016) y Gutiérrez *et al.* (2017a) mencionan que a través del manejo del huerto, se desarrolla la cultura, porque están presentes costumbres, tradiciones y creencias.

La riqueza de los AEHF en el Estado de México es notable, debido a la presencia de la zona de transición ecológica localizada en el sur del estado. Se han registrado hasta 183 especies, 158 géneros pertenecientes a 75 familias botánicas, identificados en cuatro estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo y trepador (Juan, 2013; García *et al.*, 2016b; Gutiérrez *et al.*, 2017b; García *et al.*, 2018). El aprovechamiento de las especies se categoriza en cinco usos antropocéntricos: alimenticio, medicinal, ritual, ornamental y religioso. De acuerdo con la vegetación, los AEHF se organizan en tres estructuras: a) horizontal o distribución espacial, b) vertical o estratificación, y c) cuantitativa o abundancia. Los productos obtenidos del huerto son utilizados con fines alimenticios.

La distribución espacial de los huertos se debe a factores ambientales y sociales (García y Gutiérrez, 2016; García *et al.*, 2018). Otros autores reportan a la migración, la expansión urbana (García *et al.*, 2016b; Gutiérrez *et al.*, 2017b). Mientras que el arreglo espacial y estructura de los huertos no es homogénea en las viviendas, tampoco es uniforme la composición florística, ni la superficie de los huertos (García y Gutiérrez, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2018). El arreglo espacial de los huertos se relaciona con diversos factores, como disponibilidad de agua, mantenimiento y tamaño del terreno familiar, crecimiento de la familia y salud del responsable del cuidado del huerto familiar (García *et al.*, 2016b; Gutiérrez *et al.*, 2016c). Otros problemas detectados están relacionados al limitado espacio para los componentes, el desinterés por esta práctica y la escasa transmisión generacional del CET (García *et al.*, 2016c; García *et al.*, 2017a; Gutiérrez *et al.*, 2016a).

La continuidad de procesos sociales, económicos y culturales adversos afectan a los AEHF en el Altiplano Central Mexicano, el objetivo principal del estudio es indagar los huertos familiares en tres localidades rurales en el sur del Estado de México para su análisis como mecanismos de conservación del conocimiento ecológico tradicional y la diversidad biocultural. Mediante investigación participativa se hizo un proceso de educación ambiental a través de talleres para la sistematización de los conocimientos tradicionales aplicados en los huertos familiares, y su exploración como práctica que conserva el patrimonio biocultural.

Consideraciones teóricas

Saberes locales, su contribución a la diversidad biocultural y el conocimiento ecológico tradicional

Los huertos familiares, al igual que los saberes locales se han desarrollado por generaciones. Son producto de una red de relaciones y prácticas desarrollados durante décadas, siglos e incluso milenios por comunidades campesinas e indígenas (Toledo, 2005; Calvet-Mir *et al.*, 2104). Diversos autores consideran que los sistemas tradicionales son una alternativa sustentable para la producción de alimentos fundamentada en el saber local, llamado también Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) (Berkes *et al.*, 2000; Toledo, 2005; Toledo *et al.*

2008; Saylor *et al.*, 2017). Varios autores hacen hincapié en él, debido a su gran valor como vector de conservación de la biodiversidad (Calvet-Mir *et al.*, 2014; Saylor *et al.*, 2017), la cultura (Reyes-García *et al.*, 2009) y como una manera relevante para entender las relaciones sociedad-ambiente (Toledo *et al.*, 2008; García *et al.*, 2018).

El CET no es estático, ni tampoco exclusivo de un tiempo pasado o presente. De hecho es resultado de la interacción siempre dinámica y en continua transformación entre las personas y su entorno (Pochettino, 2007). Las comunidades lo generan a partir de una red de relaciones desarrollada a través de largos periodos de experimentación, y es regulado por diversos factores socioculturales: 1. creencias (*cosmos*), 2. conocimientos técnicos sobre la utilidad de los componentes del entorno (*corpus*) y 3. usos sociales (*praxis*) (Toledo, 2005; Calvet-Mir *et al.*, 2012).

Es precisamente a través de la combinación transversal de estos tres factores que los individuos manejan y aprovechan los recursos naturales. Diferentes autores (Berkes *et al.*, 2000, Huntington, 2000) reconocen su validez para entender el medio biofísico, sus componentes y nuestra relación con el mismo, así como su pertinencia para el cuidado de los ecosistemas; a pesar que muchas veces este conocimiento es todavía menospreciado, ignorado o rechazado. Por ello, destacar la importancia y valoración del CET conlleva a romper con la lógica de la ciencia occidental. De ahí la importancia de incidir en la búsqueda empírica de dichos valores implícitos en el CET.

A partir de los saberes locales se da la apropiación de la naturaleza, que conlleva a la estrategia del uso múltiple, resultado de ajustes permanentes y a la capacidad de adaptación a cambios sociales, económicos y ecológicos en el manejo de los recursos naturales (Toledo, 2005; Toledo *et al.*, 2008). De ahí que el conocimiento ecológico tradicional está estrechamente relacionado con la cosmogonía y subsistencia de las comunidades, su finalidad es fortalecer los valores del manejo de plantas, semillas, animales y formas de organización, así como la vinculación con las épocas de sol y de la luna que orientan la siembra o

la recolección de los alimentos. Por ello, el CET tiene un papel fundamental para sostener y preservar la importante función ambiental de la agricultura familiar, como sistema de producción en el que se promueve la diversidad y se acumula saber acerca de plantas y organismos vivos en interacción, como parte del ecosistema (García *et al.*, 2016b; García *et al.*, 20018).

La educación ambiental comunitaria para el análisis de los saberes locales

La educación ambiental aborda la problemática ambiental de manera coherente y significativa, para que las personas interpreten la realidad socio-natural y les permita proponer soluciones de su entorno, presente y futuro, de manera innovadora y creativa (Rivero, 1999; Jara, 2012). La enseñanza-aprendizaje es continua para adquirir sensibilidad y conciencia respecto al ambiente, considerar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico; con el objetivo de mitigar su degradación (Rojas *et al.*, 2007). El proceso debe ser enfocado para mejorar la calidad de vida de la población, proteger los recursos naturales y comprender la compleja relación sociedad-naturaleza (Rivero, 1999).

De acuerdo con Sauvé (2006) existe una educaci3n popular, entendida a partir de dos connotaciones: a) noci3n social, refiriéndose a sectores sociales que sufren asimetrías, y b) noci3n política, sectores que est n en favor de eliminar las asimetrías. En este sentido, se refiere a aquellos procesos político-pedag3gicos que buscan construir relaciones equitativas, justas, respetuosa de la diversidad e igualdad entre personas (Rivero, 1999; Rojas *et al.*, 2007).

La educaci3n popular se sustenta en una pedagogía crítica, dirigida al desarrollo de capacidades cognitivas, comunicativas y emocionales de las personas (Sauvé, 2006). Considerada una propuesta didáctica de métodos y técnicas activas y participativas. Es la concepci3n de educaci3n y un fen3meno sociocultural que involucra prácticas educativas: formales, no formales e informales (Rivero, 1999; Rojas *et al.*, 2007).

La sistematizaci3n del conocimiento ecol3gico tradicional, una reflexi3n crítica

De acuerdo con Jara (2012) es un primer nivel de abordaje conceptual que tiene como objeto de conocimiento la práctica inmediata de las personas que las realizan; para generar nuevo conocimiento, la sistematización debe incorporar un análisis crítico de la experiencia por medio de opiniones, juicios o cuestionamientos de lo hecho y lo vivido (Chávez, 2006). Es un proceso para reunir información sobre una práctica e involucra su reflexión analítica, su importancia radica en sugerir mejoras en una experiencia dada, en este sentido Jara (2012) menciona que equivale a entender el sentido y la lógica del proceso complejo de la experiencia para extraer aprendizajes. Por esta razón, Chávez (2006) argumentan que debe incluir la mayor cantidad de opiniones para reflejar las distintas ideas y puntos de vista de los involucrados, logrado mediante un proceso participativo.

En un proceso de sistematización se considera el contexto general en el que se ha llevado o se lleva a cabo la experiencia, tanto en el tiempo como en el espacio (Selener *et al.*, 1996). Es importante observar e incluir también los aspectos sociales, económicos, culturales y políticos que han influido sobre las actividades y los resultados (Jara, 2012). Además de estas consideraciones, es necesario tomar en cuenta la participación y disponibilidad de los involucrados, junto con ello tener una actitud abierta para compartir su experiencia, tal y como sucedió (Chávez, 2006).

Métodos

El abordaje metodológico de la investigación se basó en la Planeación Geográfica Integral (Gutiérrez, 2013). Las actividades de investigación se desarrollaron durante nueve meses, de septiembre 2016 a mayo 2017, con una convivencia continua en las tres localidades para la realización del trabajo de campo. En la selección de las localidades de estudio, así como su descripción se tomaron en cuenta características geográficas: a) localidades con mayor diversidad biológica, b) condiciones climáticas propicias para los huertos familiares, y c) localización en la zona de transición ecológica. También condiciones socioeconómicas: a) localidades rurales con población inferior a 1,500 habitantes, b) localidades con población ocupada en la agricultura, y c)

localidades con bajos ingresos. El análisis sistémico de las condiciones geográficas, ambientales, sociales, culturales y económicas aportó a la identificación de aspectos acerca de la maximización de diversidad bioecológica, así como la presencia de los huertos familiares.

De septiembre a octubre de 2016, por medio de revisión documental se analizaron las características de clima, geología, suelo, vegetación, así como el uso de los recursos naturales en el contexto local, por ser factores que inciden en la riqueza de especies y también en la presencia de huertos familiares. Con recorridos sistemáticos se corroboró la información y se eligieron las localidades.

Análisis del conocimiento ecológico tradicional sobre los huertos familiares

El análisis sobre el CET relacionado con los huertos familiares de las tres localidades rurales de México ya mencionadas, consistió en una primera fase de noviembre a diciembre de 2016, para obtener la aprobación de los involucrados. El primer contacto y abordaje a las localidades se hicieron visitas de campo para observar las actividades que realizan en los huertos familiares y dialogar con las personas sobre sus agroecosistemas. Así, se identificaron actores clave que ayudaron a formar el grupo de participantes. A su vez se contactaron a los representantes locales en cada localidad para solicitar un espacio para la realización de los talleres, así como su apoyo en la difusión de estos.

Una vez recibida la aprobación necesaria y la información mínima necesaria de visu (observación participante), se organizaron tres talleres participativos: el primero acerca del conocimiento del huerto, en el que se obtuvo información sobre los distintos conocimientos del huerto familiar, los productos que consumen y los beneficios económicos, sociales, culturales y ambientales que obtienen. El segundo taller fue sobre las actividades para el cuidado del huerto, se profundizó en el trabajo que realizan, cómo lo hacen y quienes participan en las labores. El tercero se enfocó en los procesos del CET, se indagó acerca de quién les enseñó, cómo lo hizo, cómo fortalecen los conocimientos que poseen,

así como la forma de transmitirlo. El objetivo fue caracterizar el conocimiento ecológico tradicional mediante investigación participativa.

De enero a abril de 2017 se llevaron a cabo los talleres con personas adultas de entre 20 a 70 años. Se realizaron tres talleres por localidad, nueve en total. Cada uno se dividió en dos sesiones, con duración de tres horas cada sesión, participaron 53 personas que tenían un huerto familiar, de éstas, 48 fueron mujeres. La participación mayoritariamente femenina se debió a que ellas son las encargadas del cuidado del agroecosistema, buscan aprender a mejorar el estado del huerto familiar y también debido a su mayor disponibilidad para participar (e.g. no están atadas a horarios laborales con agentes externos a su propio hogar). Los talleres participativos propiciaron un diálogo e intercambio con los participantes sobre el CET.

Se formó un grupo por cada localidad, tres en total. Cada grupo tuvo entre 15 a 18 personas. En las sesiones, el grupo se dividía en equipos de 3 a 6 personas para que entre ellos discutieran sobre el huerto familiar, las prácticas que realizan para el mantenimiento, los usos que dan a las plantas, los productos que obtienen, así como los beneficios que les provee el agroecosistema. Posteriormente los equipos presentaban sus valoraciones a todo el grupo, esto generó un debate colectivo que complementaba la información proporcionada por equipo. Después, el facilitador utilizaba material audiovisual que reforzaba los temas tratados en las sesiones, esto propiciaba la reflexión colectiva y aumentaba la comprensión del CET.

En mayo de 2017, los resultados obtenidos en los talleres participativos se sistematizaron con un enfoque reflexivo, vivencial y esencialmente participativo. La información se complementó con una segunda ronda de entrevistas informales y con observación participante, llevadas a cabo durante la estancia en campo de octubre de 2016 a abril de 2017. Estas técnicas aumentaron la comprensión del contexto local, a la identificación de manifestaciones socioculturales ligadas a los huertos familiares y a la interpretación del CET.

Sistematización de la información obtenida a partir de investigación participativa
La información recabada a partir de la investigación participativa se sistematizó para la identificación de los procesos del CET: origen, práctica, transformación y transmisión. Se desarrolló en cuatro fases: 1) Preguntas iniciales 2) Punto de partida, 3) Recuperación del proceso, y 4) Reflexión crítica que incluye: a) interpretación del CET, b) Establecimiento de las relaciones y c) Contrastación de los principales hallazgos empírica y teóricamente.

El proceso de sistematización consistió en lo siguiente:

a) Preguntas iniciales, se definió el objetivo de la sistematización, así como la utilidad que va a tener en particular. Se delimitó el objeto a sistematizar mediante la elección de la experiencia en concreto que se investiga, el lugar donde se ha llevado a cabo, además del período a sistematizar. Durante los talleres participativos se plantearon las preguntas para la obtención del conocimiento tradicional, tales como: 1) Origen: ¿Quién les compartió el saber? ¿De qué manera se los enseñó?; 2) Práctica: ¿Qué actividades realizan? ¿Importancia del huerto?; 3) Transformación ¿Qué hacen para conocer más del tema? ¿De qué manera lo aumentan?; 4) Transmisión: ¿Cómo comparten el conocimiento? ¿Qué sucede con el conocimiento?

b) Punto de partida, A partir de ello, se hizo una recuperación del proceso vivencial sobre las actividades, y sobre el CET. Esto fue el punto de partida del análisis del manejo de los huertos familiares se partió de la experiencia práctica de las personas, de lo que hacen y lo que piensan. Los participantes fueron los principales protagonistas que compartieron la información. Es fundamental que se guarden registros de lo que acontece durante el proceso: cuadernos de anotaciones, informes, también fotografías, audios, vídeos, dibujos, entre otros materiales.

c) Recuperación del proceso, se hizo una reconstrucción ordenada de lo que sucedió, de forma cronológica y de acuerdo al período delimitado. En este momento se identificaron los momentos significativos, las principales actividades realizadas, los cambios surgidos en la experiencia y la identificación de los

procesos del conocimiento tradicional. Fue lo más descriptivo posible, se evitaron conclusiones o interpretaciones adelantadas, aunque sí se anotaron para profundizar en la fase interpretativa.

d) Reflexión crítica, la reflexión crítica de los hallazgos sobre el proceso de construcción del CET y los factores socioculturales que intervienen en los saberes locales vinculados con el mantenimiento de los agroecosistemas. Fue la fase interpretativa de todo lo descrito y reconstruido de la experiencia. Se analizó cada componente por separado, luego se establecieron relaciones entre los componentes. Se identificaron así los puntos de partida para nuevos aprendizajes, inquietudes abiertas, y la capacidad de compartir los resultados con otras personas involucradas. Se reflexionó e identificaron factores claves y hallazgos de la experiencia que se confrontaron con planteamientos teóricos.

Resultados

Características geográficas y socioeconómicas del área de estudio

El área de estudio se ubica en la Zona de Transición Ecológica (*ecotono*), entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, comprende 24 municipios del Estado de México. Derivada de gradientes latitudinal y altitudinal, representa una zona de importancia geográfica, ecológica y socioeconómica, ya que coexisten especies vegetales y animales representativas de ambas regiones (Juan, 2013). Estas condiciones son favorables para el establecimiento de huertos familiares con impactos ambientales, sociales y agroecológicos, relacionado con la asociación de especies que las familias cultivan en estos espacios, además ponen en práctica saberes locales para la adaptación de plantas y animales al interior del AEHF (García *et al.*, 2016c; García *et al.*, 2017d).

Los municipios donde se ubican las comunidades analizadas son Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México; localizados a los 18° 48' 58" y 19° 57' 07" de latitud norte y a los 99° 38' 37" y 98° 35' 45" de longitud oeste. Forman parte de la zona de ecotono del Estado de México. El clima predominante (A) Ca (w1) (w) (i') semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual de 18.5°C, precipitación promedio de 1,305 mm al año

(García et al., 2017b). Los tipos de rocas presentes son ígneas y sedimentarias. La composición principal del suelo es por Andosol, Vertisol, Luvisol y Feozem Háplico. La vegetación son bosques mixtos de pino-encino, pino y selva baja caducifolia (García et al., 2017c).

El tipo de clima y los tipos de roca y suelo predominantes de esta región benefician a los pobladores para desarrollar actividades agrícolas porque permite el establecimiento de plantas de climas cálidos y templados, como resultado han logrado una adaptación y experimentación sociocultural en los huertos familiares con una vasta agrobiodiversidad de herbáceas, arbustos y árboles.

A continuación se describen características importantes de las localidades, que permitieron la comprensión social, cultural y económica que conllevó a la interpretación del conocimiento ecológico tradicional:

Colonia Juárez

Se ubica al sur del municipio de Malinalco, a 26 km. de la cabecera municipal y a 86 km de la ciudad de Toluca, posee una superficie total de 74,495 m², se encuentra a una altitud de 1,200 msnm. El clima predominante es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, presenta una temperatura media anual de 20 °C, con máximas de 34.8 °C. Se localiza en una cañada con pendientes abruptas que desembocan al río Chalma, la vegetación predominante Selva Baja Caducifolia y alterna con cactus candelabroformes del género *Pereskia* y *Stenocereus*. Otra de las laderas se emplea para el cultivo principalmente de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y rosas (*rosa* sp), además de extensas huertas de zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.), anona (*Annona reticulata*), chicozapote (*Manilkara zapota*), plátano (*Musa paradisiaca* L.), mamey (*Pouteria sapota*), mango (*Mangifera indica* L.), ciruela (*Spondias lutea* L.) y aguacate (*Persea americana*). En zonas con menor pendiente se conservan elementos de la vegetación original que sirven de protección a los cultivos de café (*Coffea arabica*).

La población representa 27% de las tres localidades, 53.1% de los habitantes son mujeres y 46.9% hombres (INEGI 2010), la mayoría son campesinos y su religión es el catolicismo. Al respecto de la infraestructura escolar tiene kínder, primaria y secundaria, cuenta con servicios de luz, agua y salud, pero carece de drenaje. Posee una carretera pavimentada que da acceso hacia el sur y norte del municipio. Practican la agricultura de temporal y cultivan huertas frutales, su ingreso al día son \$120.00, por lo que la percepción mensual es de \$2,880.00. Con lo que ganan se satisface la línea de bienestar de dos personas, pero impide el acceso a servicios de salud y educación.

El Carmen

Se ubica al sur del municipio de Tenancingo, a 9 km de la cabecera municipal y a 65 km de la ciudad de Toluca, cuenta con una superficie total de 211,827 m², tiene una altitud de 2,400 msnm. El clima predominante es templado con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 18.2 °C. La localidad se encuentra dentro del Área Natural Protegida Parque Nacional Desierto del Carmen o Nixcongo, declarado el 10 de octubre de 1942, posee miradores naturales con vistas panorámica del valle de Tenancingo, Malinalco y el Estado de Morelos, algunos puntos de interés son: "Balcón del Diablo", "Balcón las Águilas", "Peña Colorada" y "Balcón de San Elías".

Existe además el convento del Santo Desierto, construido por la orden de los Carmelitas Descalzos en el siglo XVIII, llamado "desierto" por ser un lugar de retiro; es el principal atractivo del municipio (García *et al.*, 2017c). La población constituye 36.9% del total de las localidades estudiadas, 50.5% son hombres y 49.5% mujeres (INEGI, 2010), en su mayoría son católicos. Es la localidad más grande de las tres estudiadas, cuenta con kínder, primaria y secundaria, servicios básicos de luz, agua y salud, pero carece de drenaje. El acceso a El Carmen es una carretera pavimentada. La principal actividad económica que realizan es la agricultura de temporal, cultivan maíz, haba, avena, frijol y chile manzano. El ingreso que perciben al día son \$150.00, mensualmente ganan \$3,600.00. Los recursos económicos satisfacen la línea de bienestar de dos personas, sin embargo los excluye de servicios de salud y educación.

Progreso Hidalgo

Se ubica al sur del municipio de Villa Guerrero, a 16 km. de la cabecera municipal y a 65 km. de la ciudad de Toluca, la superficie total son 46,169 m², la altitud es de 1,700 msnm. El clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 18.8 °C. Los habitantes practican la agricultura de riego enfocada a cultivos comerciales, y cultivos para la subsistencia familiar (García *et al.*, 2017b). De acuerdo con Juan (2013) es una región fresera, caracterizada por su amplia biodiversidad, las condiciones fisiográficas, ambientales y ecológicas favorecen la amplia agrobiodiversidad y el manejo de los recursos naturales.

La población equivale a 36% de los habitantes en las localidades, 50.3% son hombres y 49.7% mujeres (INEGI 2010), la mayoría son católicos. La infraestructura escolar existente es kínder, primaria, secundaria y bachillerato, posee los servicios básicos de luz, agua y salud, pero carece de drenaje. Para llegar a la localidad es por una carretera pavimentada. La principal actividad que practican es la agricultura, cultivan fresa, cebolla, terciopelo, rosa, maíz, frijol y calabaza. En Progreso Hidalgo participan hombres y mujeres en las actividades agrícolas. Los ingresos percibidos al día son \$170.00, al mes son \$4,080.00. Esto supondría el acceso a la línea de bienestar para dos personas, pero los limita a sufragar gastos en salud y educación.

Características sociales de los dueños de huertos familiares

Los personas que participaron en el proceso participativo tenían entre 20 y 70 años de edad, en total fueron 53 adultos que cultivan huertos familiares; de éstos 48 fueron mujeres. La participación mayoritariamente femenina se debió a que son las encargadas de cuidar y cultivar el agroecosistema, quieren aprender a mejorar el estado del huerto familiar, buscan oportunidades que beneficien a la familia, les agrada trabajar en grupo, se involucran fácilmente, les gusta compartir e intercambiar sus conocimientos, además contaban con disponibilidad para participar.

El nivel escolar de las personas es básico, distribuido de la siguiente manera: 25% primaria incompleta, 30% primaria, 7 % secundaria incompleta, 19% secundaria y 16% bachillerato y 3 % universidad. La ocupación de las personas fueron ama de casa (90%) y campesino (10%), asociado a la relación entre el género de los participantes y la ocupación. Estos son factores importantes que condiciona laboralmente a las personas, ya que al poseer bajo nivel de educación, las mujeres se dedican a actividades domésticas, mientras que los hombres son campesinos.

Esta información permitió asociar una relación en el origen y la práctica de los saberes locales, la ocupación y nivel escolar de los participantes es favorable para el CET, ya que como amas de casa o campesinos, transmiten a los hijos cosmovisiones, costumbres, tradiciones, prácticas y técnicas agrícolas locales que les permitirán subsistir. De esta manera inferimos un vínculo en el origen y práctica del conocimiento.

Saberes locales aplicados en el manejo del huerto familiar

Un factor explorado con influencia sobre los saberes locales fue la religión, los resultados permiten inferir que hay una conexión entre el uso, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales con la creencia religiosa de las personas. En la tabla 1 se observa un alto número de personas de religión católica. Los saberes locales denominados en el ámbito científico conocimiento ecológico tradicional (Toledo, 2005; Calvet-Mir *et al.* 2014), está fundamentado en la cosmogonía local de cada comunidad.

Tabla 1. Creencias religiosas de los dueños de huertos familiares

Religión	Frecuencia	Porcentaje
Católico	40	75.5
Evangélico	7	13.2
Adventista	5	9.4
Testigo de Jehová	1	1.9
Total	53	100.0

Algunas manifestaciones asociadas con la religión son: en el uso de plantas, ya que las personas emplean frutas, flores, hojas o tallos para adomar altares, también para proteger sus propiedades. Por ejemplo el 29 de septiembre utilizan flores de pericón (*Tagetes lucida*) para formar una cruz, con ello evitan que cultivos, construcciones y automóviles sufran daños por el demonio. El día 2 de noviembre celebran el día de los muertos, en esta fecha colocan altares con flores y frutas del gusto de los difuntos recolectadas del huerto. Otros casos fueron para asegurar un buen cultivo bendicen las semillas que utilizarán, al arar la tierra el campesino se persigna y encomienda a Dios, para que sea una buena temporada, en algunos casos esparcen agua bendita. También las personas consumen productos del huerto en eventos religiosos como bautizos, bodas, primeras comuniones, confirmación o defunciones.

El manejo, cuidado así como prácticas en el huerto familiar han sido reportadas por Calvet-Mir *et al.* (2014), Cahuich *et al.* (2014) y Chablé (2015), en el área de estudio por Juan (2013), García *et al.* (2016a) y García *et al.* (2016b). En este estudio, además se observaron manifestaciones socioculturales como el uso de artículos religiosos, junto con costumbres locales en el mantenimiento del AEHF. Se trata de lo que han denominado memoria tradicional (Toledo, 2005) o memoria biocultural (Toledo *et al.* 2008; Calvet-Mir *et al.* 2014). Los saberes locales son complejos integran conocimientos sobre el ambiente y la sociedad para el desarrollo de prácticas que mantienen la cultura local, así como la agrobiodiversidad.

Se indagó la apreciación de los participantes sobre la relación de cuidar el huerto familiar y la religión, consideran que existe una fuerte conexión, debido a que el cuidado de plantas, animales, suelo así como aspectos sociales como la familia y el hogar, está asociado con creencias en fechas o eventos religiosos puntuales. La influencia de la religión en zonas rurales se manifiesta por ejemplo en el inicio de la siembra, la cosecha de productos, épocas de sequía, entre otros acontecimientos donde las personas se encomiendan a Dios para que las cuide

y proteja. En el día a día la gente tiene presente su fe en la realización de actividades en el AEHF.

En este sentido el mantenimiento de los componentes del huerto familiar se lleva a cabo con la participación de toda la familia, mediante la realización manual de las actividades se fortalecen los saberes locales. Las características de los agroecosistemas es que son poco tecnificados, no utilizan insumos químicos e implican mano de obra familiar (Altieri, 2009; Mariaca, 2012). Para Cahuich *et al.* (2014), Montañez *et al.* (2014), Chablé *et al.* (2015) y García *et al.* (2016b) la mujer es la responsable del huerto, no obstante, la participación en el cuidado del agroecosistema es de la siguiente manera: 64% la madre, 60% padre, 22% hijos y 4% abuelos. Las labores incluyen: 62% poda, 42% deshierbe, 31% cosecha, 27% control de plagas, 22% abonos naturales, 22% riego, 18% encalado, 16% limpieza y 16% siembra. En promedio destinan 5 horas a la semana, la motivación para realizar las tareas se relacionan con el gusto 60%, el tiempo para hacerlo 16% y la obtención de productos 16%.

La participación de los integrantes de la familia mantiene en buenas condiciones los diversos componentes, sin embargo la responsabilidad recae en la mujer. Esto explica el tiempo destinado, ya que es parte de sus actividades diarias como amas de casa, el interés por tener plantas, la utilidad de estas, junto con el valor de uso de las diferentes especies que poseen. Las mujeres no perciben el cuidado del huerto como una labor extra, en cambio las identifica como hogareñas, responsables y trabajadoras. A partir de la distribución de las tareas de cuidado del agroecosistema, se promueve la interacción familiar y la relación con vecinos; a través del intercambio de productos y conocimientos, se refuerza la integración al interior de la familia, además propicia la cohesión social de la comunidad. Los huertos familiares son utilizados para otros fines, por ejemplo, actividades lúdicas, recreación familiar, eventos sociales y transmisión del conocimiento tradicional (Juan, 2013; Rivas, 2014; García *et al.* 2016b). Es por ello que funcionan como mecanismos de conservación del patrimonio biocultural.

Para entender la presencia de plantas en los huertos familiares, se preguntó el gusto de las personas por estas. El interés de cultivar árboles, arbustos, herbáceas y hortalizas; es alto el porcentaje de personas que les agrada la vegetación. A partir de esto, se infiere que es una razón que determina la presencia de especies útiles para la obtención de alimentos y como adorno de las viviendas.

El valor de uso que dan al huerto familiar son: la recreación 33%, ornamentación de la vivienda 33% y como lugar de reunión de la familia 24%. Los usos están relacionados con la vegetación, debido a que proporciona un clima agradable, ya que la sombra de los árboles funciona como refugio para el calor, además mantiene la temperatura más homogénea durante el día y una humedad que favorece el confort de la vivienda. García *et al.* (2016a) categoriza los beneficios en ético-estético, científico-educativo y recreacional, por su parte Juan (2013) los considera en ambiental, social, cultural y económico. Las personas consideran que la importancia del huerto es 60% cubrir necesidades de alimentación, 24% proveer sombra y 16% favorecer confort al hogar, es por ello que los beneficios obtenidos están vinculados 51% a la salud, 33% alimentación y 16% económicos. Los problemas que presentan los huertos familiares son: el espacio 40%, tiempo destinado 24%, pérdida del conocimiento para el manejo 20%, falta de agua 9% y salud del responsable 7%.

En estas localidades, las personas son campesinas, manejan los huertos familiares con la finalidad de obtener productos para la alimentación, pero también sirve como una forma de distracción, embellecimiento de la vivienda y socialización de la familia. Sin embargo, existen problemas que ponen en riesgo la permanencia de los huertos como el crecimiento de la familia, la urbanización, la disponibilidad de tiempo, la pérdida del conocimiento, la escasez de agua o la salud de la familia.

Se identificó la persona encargada de cuidar el agroecosistema, la mujer fue la respuesta más frecuente. Los motivos que explican esto, se debe a que las mujeres al ser amas de casa permanecen más tiempo en el hogar y el cuidado

del huerto familiar es considerado parte de sus actividades. Asociado con el gusto por tener plantas, es percibido como un medio de distracción al observar las flores, oler los distintos aromas de plantas, así como ver los diferentes colores y formas de hojas, flores y frutos. En este sentido el AEHF contribuye a olvidarse de problemas que les afectan. Un huerto familiar bien cuidado resalta su condición de ama de casa, ya que las identifica como mujeres trabajadoras y responsables.

Al ser las mujeres las responsables del AEHF distribuyen el tiempo para actividades del hogar y el cuidado del huerto, es así que la realización de las labores de mantenimiento como riego, limpieza, deshierbe y cosecha de productos, las mujeres organizan su tiempo de manera tal que no consideran al mantenimiento una responsabilidad más. En este sentido el cuidado del huerto familiar se incorpora de forma adecuada en su rol de amas de casa.

La motivación de las familias por cuidar del huerto familiar tiene que ver con el interés de producir alimentos, economía y salud de la familia. Los diferentes productos de origen vegetal y animal son destinados mayormente al autoconsumo. El aporte económico se asocia con el consumo de los productos, pero también con su venta e intercambio. Los animales son criados con fines de venta, concebida como una estrategia de ahorro a largo plazo. El motivo asociado a la salud es a partir de la utilización de plantas medicinales tratan padecimientos de alguno de los integrantes de la familia, aunado a esto, alimentarse con productos cultivados por ellos es considerado bueno ya que conocen la forma de cómo fue producido.

Se analizaron los motivos de poseer el huerto familiar, en el cuestionario inicial la opinión fue para producir y vender fruta, sin embargo en el cuestionario final su apreciación incrementó hacia cubrir necesidades de alimentación. Quizás se debe a la información que adquirieron durante los talleres participativos. La identificación de los diversos motivos por tener el huerto familiar aumenta la valoración ambiental, social y económico del huerto familiar, además mejora las condiciones de los componentes del agroecosistema, a la vez el reconocimiento

que los AEHF proporcionan servicios ecosistémicos, favorecen la convivencia familiar y contribuyen a la economía de las familias que proporcionan los agroecosistemas.

Las características físico-geográficas, sociales, económicas e inclusive políticas de las localidades, repercuten en el huerto familiar inicialmente consideraban que no tenía importancia, sin embargo después del taller reconocieron que toman en cuenta lo que saben sobre su entorno. Por esta razón el conocimiento de las personas se sustenta en estos factores para el manejo del AEHF. Al conocer características del suelo, condiciones climáticas y de relieve, las personas plantan árboles adaptadas a las particularidades de la localidad. El contexto sociocultural como el entorno rural, el nivel educativo, la religión o la ocupación influyen en la presencia y cuidado del agroecosistema. Mientras que las actividades económicas, la migración, el nivel de desempleo o los ingresos familiares, tiene un efecto negativo en la continuidad del huerto familiar; aunado a lo anterior las políticas públicas de asistencia social repercuten en la adopción de los AEHF, debido a que existen programas impulsados para dar apoyos, pero no promueven el desarrollo de las familias.

Los resultados revelaron los saberes locales que las personas poseen en estas localidades. Los padres son los principales responsables de transmitir los conocimientos (Calvet-Mir *et al.* 2014). Los hallazgos del estudio asocian especialmente a la interacción de las personas con el medioambiente y el contexto sociocultural local. De los saberes locales contribuye en el manejo, uso y aprovechamiento de la agrobiodiversidad presente en los huertos familiares (Gamatje *et al.* 2011; García *et al.* 2016a; García *et al.* 2016b; García *et al.* 2016c). Algunos aspectos físicos, biológicos han sido descritos por Toledo (2005) y Colín *et al.* (2012).

Conclusiones

Los huertos familiares se han desarrollado por largo tiempo, donde las familias han ponen a prueba sus saberes locales, mediante la experimentación, adaptación y comprensión del entorno. Como resultado se ha generado

conocimiento ecológico tradicional para el manejo del AEHF, mismo que se transmite de generación en generación. A través de las prácticas de manejo de los huertos, las personas desarrollan la cultura, debido a que interrelación costumbres, tradiciones y creencias, así como el uso de objetos en la protección de plantas y la utilización de plantas para tratar padecimientos de enfermedades respiratorias, digestivas y de filiación cultural.

La diversidad de especies cultivada en estos agroecosistemas es alta, e incluye árboles, arbustos, herbáceas, hortalizas y animales. A partir de esta agrobiodiversidad la familia propicia servicios ecosistémicos como la protección del suelo, conservación de biodiversidad, reciclaje de nutrientes, regulación microclimática e infiltración de agua. Por estas razones, es muy importante proteger el papel de los huertos familiares como agentes que salvaguardan la diversidad biocultural.

Los hallazgos de esta investigación contribuyen a la comprensión de la relación de los conocimientos tradicionales para la utilización de especies, vinculado al uso múltiple de la biodiversidad (Toledo *et al.*, 2008). El huerto familiar cumple diferentes propósitos además del alimenticio (Colín *et al.*, 2012), debido a la notable adaptación al respecto de las condiciones locales (Salazar *et al.*, 2015). Los resultados cualitativos aportan a entender el complejo funcionamiento de estos agroecosistemas. Lo anterior permite mostrar que se requiere una mayor valorización del huerto familiar, ya que son mecanismo para la conservación de conocimiento ecológico tradicional y el mantenimiento del patrimonio biocultural en estas localidades rurales.

Referencias bibliográficas

- Altieri, M. (2009). *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*. SOCLA. Medellín, Colombia.
- Berkes, F., Colding, J., Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10: 1251-1262

- Calvet-Mir, L., Gómez, E., Reyes-García, V. (2012). Beyond food production: ecosystem services provided by home gardens. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics*, 74: 153-160.
- Calvet-Mir, L., Gamatje, T., Parada, M., Vallés, J., Reyes-García, V. (2014). Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. *Ambiente*, 107: 1-15.
- Chablé, R., Palma, D., Vázquez, C., Ruiz, O., Mariaca, R., y Ascensio, J. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2 (4): 23-39.
- Chávez, J. (2006): *Aprender de la experiencia. Una metodología para la sistematización*. LEISA. Lima, Perú.
- Colín, H., Hernández, A., y Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10 (2): 12-28.
- García, J. C. y Gutiérrez, J. G. (2016). Análisis de los huertos familiares como sistema productivo. En: Márquez, J. A. Planificación territorial, desarrollo sustentable y geodiversidad. Lima Perú.
- García, J. C., Gutiérrez, J., Balderas, M., y Araújo, M. (2016a). Sociocultural and environmental benefits from family orchards in the Central Highlands of México. *Bois et forêts des tropiques*, 329(3): 29-42.
- García, J. C., Gutiérrez, J., Balderas, M., y Araújo, M. (2016b). Aprovechamiento de huertos familiares en el altiplano central mexicano. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3(2): 149-162.
- García, J. C., Gutiérrez, J., Balderas, M., y Araújo, M. (2016c). Estrategia de vida en el medio rural del Altiplano Central Mexicano: El huerto familiar. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13 (4): 141-161.
- García, J. C.; Gutiérrez, J. G. y Balderas, M. Á. (2017a). Conocimiento agroecológico campesino al sur del Estado de México. En: Santana, M. V.; Hoyos, G; Zepeda, F.; Calderón, J. R. y Santana, G. (Coord.).

Territorios, sustentabilidad y gobernanza en México y Polonia. Toluca, México.

- García, J. C.; Gutiérrez, J. G.; Balderas, M. Á. y Araújo, M. R. (2017b). El aporte de los huertos familiares a la seguridad alimentaria de las familias rurales. En: Lisocka-Jaegermann, B.; Piotrowska, Z. y Ząbecki, K. (Ed.). La vulnerabilidad socioeconómica y ambiental en el contexto local y regional. Varsovia, Polonia.
- García, J. C.; Gutiérrez, J. G.; Balderas, M. Á.; Juan, J. I. y Calvet-Mir, L. (2017c). El agroecosistema con huerto familiar en el subtrópico mexicano: conocimiento, uso y manejo. En: Jarquín, R. y Huerta, A. (Coord.). La agricultura sostenible como base para los agronegocios. San Luis Potosí, México.
- García, J. C.; Calvet-Mir, L.; Domínguez, P. y Gutiérrez, J. G. (2018). Buenas prácticas de desarrollo sostenible: el huerto familiar en el altiplano central mexicano. En: Mora, J. (Coord.). Gestión ambiental y desarrollo sustentable: experiencias comparadas. Pamplona, España.
- Gutiérrez, J. (2013). *La Investigación Geográfica. Fundamentos, Métodos e Instrumentos*. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Gutiérrez, J. G.; Balderas, M. Á.; García, J. C. y Araujo, M. R. (2016a). Socio-cultural and environmental benefits from familiar orchards, in semirural localities at Central Highlands of Mexico. En: Roca, J. (Ed.). Congress Virtual City and Territory. Back to the sense of the city. Barcelona, España.
- Gutiérrez, J. G.; Antonio, X.; Balderas, M. Á.; Morales, C.; Araujo, M. R.; White, L.; Chávez, M. C.; Baró, J. E.; García, J. C. y González, A. K. (2016b). Estrategia agroecológica comunitaria para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social: los huertos familiares. En: Santana, V.; Hoyos, G.; Santana, G.; Pineda, N. y Campos, H. Vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana. Toluca, México.
- Gutiérrez, J. G.; Antonio, X.; Balderas, M. Á.; Morales, C.; Araujo, M. R.; Juan, J. I.; White, L.; Chávez, M. C.; Baró, J. E.; García, J. C. y González, A. K. (2016c). Distribución espacial de los huertos familiares y características geográficas en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero. Estrategia comunitaria para conservar la biodiversidad y la seguridad alimentaria

- rural. En: Santana, V.; Hoyos, G.; Santana, G.; Pineda, N. y Campos, H. Vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana. Toluca, México.
- Gutiérrez, J. G.; Morales, C.; Araujo, M. R. y Balderas, M. Á. (2016d). Los huertos familiares del Sur del Estado de México. Estrategia Comunitaria para la sustentabilidad y el desarrollo rural regional. En: Córdova, H.; Czemy, M. y Novoa, Z. Ordenamiento territorial y desarrollo rural. Lima, Perú.
- Gutiérrez, J. G.; Antonio, X.; Balderas, M. Á.; Morales, C.; Juan, J. I.; White, L.; Chávez, M. C.; García, J. C. y González, A. K. (2017a). Huertos familiares en el Subtrópico del Altiplano Central de México. Estrategia agroecológica comunitaria contra la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental En: Lisocka-Jaegermann, B.; Piotrowska, Z. y Ząbecki, K. (Ed.). La vulnerabilidad socioeconómica y ambiental en el contexto local y regional. Varsovia, Polonia.
- Gutiérrez, J. G.; Franco, R. y Antonio, X. (2017b). Importancia de los agroecosistemas con huertos familiares para la resiliencia socioambiental, en zonas rurales de México. En: Santana, M. V.; Hoyos, G; Zepeda, F.; Calderón, J. R. y Santana, G. (Coord.). Territorios, sustentabilidad y gobernanza en México y Polonia. Toluca, México.
- Gutiérrez, J. G.; García, J. C.; Franco, R. y Espinosa, L. M. (2018). Estrategia agroecológica en peligro. Importancia de la gestión ambiental para la preservación de los huertos familiares. En: Mora, J. (Coord.). Gestión ambiental y desarrollo sustentable: experiencias comparadas. Pamplona, España.
- Huntington, H. P. (2000). Using Traditional Ecological Knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, 10: 1270–1274.
- INEGI. (2010). XIII Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. Consultado el 11 de mayo 2018. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCITEL/default?ev=5>.
- Jara, O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Educación global*, 1: 56-70.

- Juan, J. I. (2013) *Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural*. Eumed. México.
- Mariaca, R. (2012). *El huerto familiar del sureste de México*. ECOSUR. Tabasco, México.
- Pochettino, M. (2007). Conocimiento botánico tradicional. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 6: 3-4.
- Reyes-García, V., Broesch, J., Calvet-Mir, L., Fuentes-Peláez, N., McDade, T., Parsa, S., Tanner, S., Huanaca, T., Leonard W., y Martínez-Rodríguez, M. (2009). Cultural transmission of ethnobotanical knowledge and skills: an empirical analysis from an Amerindian society. *Evolution and Human Behavior*, 30: 274-285
- Rivas, G. (2014). Huertos familiares para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. *Ambientico*, 243: 4-9.
- Rivero, J. (1999): *Educación y exclusión en América Latina. Reformas en tiempo de globalización*. Tarea. Lima, Perú.
- Rojas, G., Del Águila, R., Gómez, J., e Isola, S. (2007). *La educación ambiental y la conservación de los recursos naturales en la reserva nacional Pacaya Samiria*, Lima, USAID y Pronaturaleza.
- Salazar, L., Magaña, M., y Latoumerie, L. (2015): Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12: 1-14.
- Sauvé, L. (2006): “La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, 41: 83-101.
- Saylor, C., Alsharif, K. Torres, H. (2017). The importance of traditional ecological knowledge in agroecological systems in Peru, International. *Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13: 150-161.
- Selener, D., Zapata, G., y Purdy, C. (1996): *Documenting, evaluating and learning from our development projects: a participatory systematization workbook*, Filipinas, International Institute for Rural Reconstruction (IIRR).

Toledo, V. (2005). La memoria tradicional: la importancia Agroecológica de los saberes locales. *Leisa*. 20 (4): 16-19.

Toledo, V., Barrera, N., García, E., Alarcón, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33: 345-352.