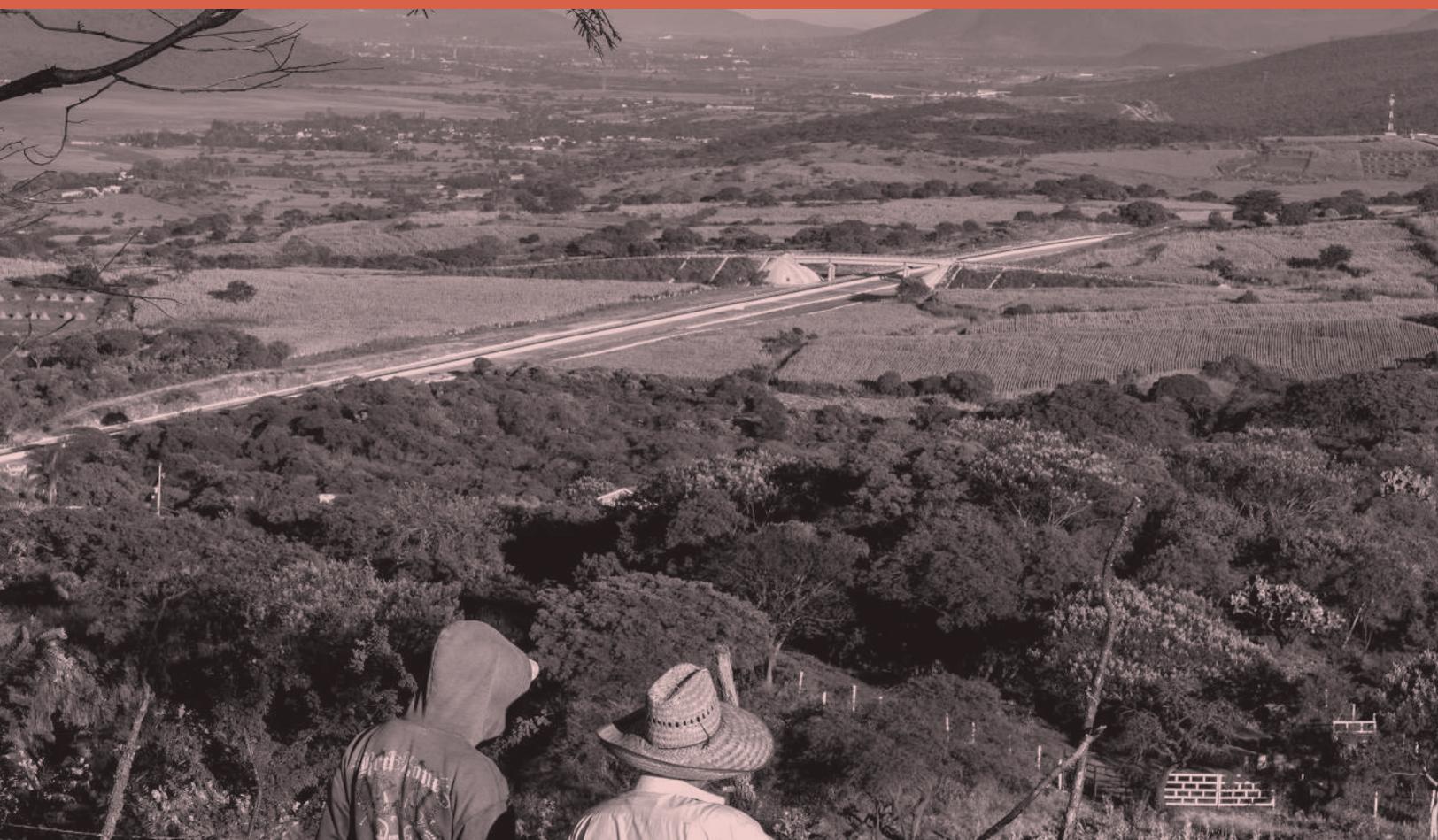
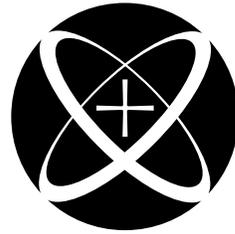




8

Los espacios rurales y la ciudad: agriculturas periurbanas y sustentabilidad en el Área Metropolitana de Guadalajara, México





ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

Los espacios rurales y la ciudad:
agriculturas periurbanas y sustentabilidad
en el Área Metropolitana de Guadalajara,
México

Jaime Morales-Hernández

COORDINADOR

Guadalajara, Jal., abril de 2018

Edición: Catalina González
de Cosío Diez de Sollano

Diseño: Brenda Solís

Fotos: Luis Ponciano

Impreso por ITESO
Abril 2018

	PRESENTACIÓN	5
	<i>Sarah Obregón Davis</i>	
	INTRODUCCIÓN	7
	<i>Jaime Morales-Hernández</i>	
	PRIMERA PARTE	
uno	Las agriculturas periurbanas y multifuncionales: su relevancia en la construcción de la sustentabilidad regional	13
	<i>Jaime Morales-Hernández y Eric Alvarado Castro</i>	
dos	Historia entrelazada (no integrada) de la gestión del agua para la agricultura y el desarrollo urbano en México	33
	<i>Heliodoro Ochoa-García</i>	
tres	El cambio climático y las agriculturas periurbanas en el Área Metropolitana de Guadalajara	45
	<i>Jaime Morales-Hernández, Julián Ocegüera Avelar y Karla Castillo García</i>	
	SEGUNDA PARTE	
uno	La agricultura de montaña en San Miguel Cuyutlán, Tlajomulco	59
	<i>Azucena Mastache de los Santos, Peter Gerritsen y Jaime Morales-Hernández</i>	
dos	La agricultura campesina en La Cañada, Ixtlahuacán de los Membrillos	73
	<i>David Lamarque Ahumada y Eric Alvarado Castro</i>	
tres	La agricultura ecológica en Santa Cruz de la Soledad, Chapala	83
	<i>Myriam Mancha Moreno y Eric Alvarado Castro</i>	
cuatro	La agricultura de traspatio en San Juan Evangelista, Tlajomulco	93
	<i>María Elena Roldan Roa y Catalina Almeida Luján</i>	



La Colección COMPLEXUS es un proyecto prioritario del Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación (CIFOVIS) -de reciente creación en el ITESO-, donde una de las estrategias definidas es el impulsar el trabajo en redes para fortalecer la producción académica socialmente pertinente e innovadora, así como su difusión y divulgación. Este número no sólo refuerza el objetivo de presentar avances de los proyectos de investigación, además enfatiza en la generación y comunicación de los nuevos conocimientos aplicados para la solución de problemas, así como la recuperación de buenas prácticas a partir del trabajo en colaboración entre académicos, estudiantes y actores sociales.

El tema es oportuno desde diferentes ámbitos. Desde el internacional el contenido abona a uno de los objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU titulado: “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”. Desde el ámbito nacional, las características de los apoyos al campo que excluyen a la agricultura familiar y la discrecionalidad en la gestión del agua siguen siendo asignaturas pendientes y por último, en el ámbito institucional, donde el compromiso de este Centro es fomentar, desde las tres funciones universitarias, prácticas que abonen a la gestión sustentable del territorio y de los bienes comunes, y el empleo adecuado de la tecnología.

El abordaje al estudio entre campo y ciudad, ha sido un ámbito disciplinar tratado por los urbanistas, centrandolo en las necesidades de crecimiento, abastecimiento y construcción de las zonas urbanas. En esta publicación, se invierte la mirada ahora se centra en el campo, específicamente en los espacios periurbanos, como una alternativa a la sustentabilidad de las ciudades. Este COMPLEXUS utiliza casos de estudio desde diferentes voces -estudiantes, actores sociales e investigadores- en una propuesta enriquecedora y en una lectura ágil, además abona a la apuesta institucional de formar jóvenes investigadores al darles espacios y acompañarlos en la tarea de publicar. La contribución que resalto es la definición de indicadores de la agricultura periurbana sustentable, y más aún la aplicación de estos en diferentes casos de estudio presentes en la misma.

Pero más allá del valor propio de los contenidos está presente la palabra de la gente que lo vive, es decir se descubre en este número el esfuerzo de hombres y mujeres, el valor de ir a contracorriente, de empeñarse en una apuesta que parecería minoritaria y perdida, su entrega, trabajo, esfuerzos que sin duda contribuyen a construir alternativas. Y si este número sirve para que estos modelos se conozcan, se reconozcan y se intenten replicar, sin duda COMPLEXUS habrá cumplido con su más grande reto.

Sarah Obregón Davis
DIRECTORA CIFOVIS

INTRODUCCIÓN

*La crisis actual nos lleva a realizar
una acción continúa orientada a dos tareas:
la revitalización del campo y la rehumanización de las ciudades,
ambas indispensables para un buen vivir.*
(E. Morin "La Vía")

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) donde se ubica la capital de Jalisco, es la segunda más poblada de México, e incluye los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Ixtlahuacán de los Membrillos, Tlajomulco, Zapotlanejo, El Salto y Juanacatlán. El desordenado crecimiento urbano e industrial, ha generado una profunda crisis expresada en conflictos socio ambientales, y el AMG es un escenario de exclusión y marginación social, cuyos efectos se ensañan con las poblaciones más vulnerables y donde las familias más pobres en las zonas urbanas o rurales, enfrentan serias carencias para proveerse de alimento y de agua, mientras que la irresponsabilidad desde la gestión pública se colude con el deterioro generalizado del medio ambiente. Esta crisis es resultado de un modelo de desarrollo basado en el uso intensivo de los ecosistemas, que ha llevado a situaciones de insustentabilidad en una compleja problemática ambiental de alcance regional.

Ante ello diferentes actores sociales locales se acercaron al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), para solicitar el acompañamiento universitario en sus procesos sociales en torno a los conflictos socioambientales que amenazan su vida, su cultura y sus entornos naturales. Es en atención a esta demanda, que el Centro de Investigación y Formación Social, hoy Centro Interdisciplinario de Formación y Vinculación Social del ITESO, desde hace nueve años realiza trabajos de investigación e intervención, orientados a la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad regional.

En una primera etapa, el proyecto de investigación "Agua, agrobiodiversidad y medio ambiente en la región Guadalajara-Santiago-Chapala 2009-2011", mostró los principales procesos que generan los conflictos socioambientales: a) el manejo del agua; b) el avance urbano sobre áreas rurales y el crecimiento de la agricultura industrial, y c) la incompetente gestión pública, y es la articulación de estos tres procesos lo que ocasiona la actual crisis ambiental regional.

Al paso del tiempo, los conflictos se han agudizado con la urbanización sobre espacios rurales, el crecimiento de la agricultura industrial, el incremento en el deterioro del Lago de Cajititlán, la contaminación continua del Río Santiago, el macro libramiento carretero al sur del AMG, y el aumento de la inseguridad y la violencia. En medio de este entorno adverso, aparecen y crecen los esfuerzos de diversos actores sociales por construir alternativas a la problemática que sufren, que degrada sus formas de vida y sus espacios naturales y compromete su futuro ligado a lo largo de la historia al Cerro Viejo, al río Santiago y a los lagos de Cajititlán y Chapala.

A pesar de la crisis, las actividades agropecuarias mantienen un relevante peso en términos sociales y económicos, y tienen un papel central en la sustentabilidad regional. De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano de 2016, las actividades agropecuarias abarcan el 40% de la superficie total de la AMG. Ante ello, en una segunda etapa, el enfoque del trabajo en la región, transitó a indagar y acompañar las alternativas sociales que surgen desde lo local y regional en busca de atender situaciones de conflicto, particularmente las relacionadas con el agua y la agricultura. En ese contexto, que entre 2013-2016 se llevó a cabo el proyecto de investigación "Alternativas sociales a los conflictos ambientales en el Alto Santiago: procesos y experiencias hacia la sustentabilidad", con el objetivo de: analizar, acompañar y evaluar procesos y experiencias sociales hacia la sustentabilidad como alternativas a los conflictos ambientales en la región

El proyecto articuló la investigación y la intervención, y estuvo fundamentado en las nociones de la transdisciplina, la sustentabilidad, la ecología política, la agroecología, y la geografía del agua, sus bases metodológicas provienen de la educación popular y la investigación-acción y se estructuró en torno a tres subproyectos referidos a los procesos generadores de conflictos ambientales en la región: a) uso y manejo del agua, b) gestión social y pública y c) avance urbano sobre áreas rurales y crecimiento de la agricultura industrial. En el presente volumen, se presentan los resultados correspondientes a este último subproyecto, que llevó como objetivo la identificación, el análisis, y evaluación de las experiencias y los procesos de agricultura sustentable en ocho experiencias en el Área Metropolitana de Guadalajara.

La presente investigación fue un proceso continuo de dialogo de saberes, donde el fundamento ha sido la participación activa y entusiasta de los agricultores y agricultoras: Nereida Sánchez Rubio, Ezequiel Macías Ochoa, Espiridión Fuentes Avilés, María de Jesús Bernardo, Emmanuel Gutiérrez Hermosillo, Felipe Iñiguez Pérez, María de Jesús González, Antonio Enciso, Ramón Vázquez, Guadalupe Cárdenas, Ezequiel Cárdenas y Elia Pérez, vaya para todos un profundo agradecimiento, por sus enseñanzas y colaboración, vaya también nuestra esperanza de que los resultados les sean útiles en el caminar hacia agriculturas más sustentables en la región.

En este dialogo de saberes han participado a lo largo del tiempo los alumnos del Proyecto de Aplicación Profesional del ITESO, Azucena Mastache, María Elena Roldán Roa, Catalina Almeida Luján, David Lamarque Ahumada, Myriam Mancha Moreno, Julian Ocegüera Avelar y Karla Castillo García, todos han colaborado en actividades de formación, investigación y acompañamiento a los agricultores, y han elaborado para este número diferentes artículos que dan cuenta de sus experiencias. Un reconocimiento va para Eric Alvarado Castro, quién ha estado presente en todo el período del proyecto, primero como estudiante, después como profesor, investigador y asesor de las comunidades de la región. Un agradecimiento especial a Heliodoro Ochoa García del CIFOVIS ITESO y a Peter Gerritsen de la Universidad de Guadalajara por sus valiosas contribuciones al volumen.

El presente número de *Complexus*, se ha estructurado en dos secciones, la primera muestra aspectos generales sobre las agriculturas sustentables en la región, mientras que la segunda se detiene a profundizar en algunas de las agriculturas a través del estudio de estos casos particu-

lares. En el texto que abre la primera parte Jaime Morales-Hernández y Eric Alvarado Castro, presentan la problemática del Área Metropolitana de Guadalajara y sus entornos rurales, dan cuenta también de los fundamentos conceptuales y de los resultados generales de la investigación. En el segundo Heliodoro Ochoa García hace un recorrido histórico donde entrelaza la gestión del agua con la agricultura y el desarrollo urbano en México, con un acercamiento al Área Metropolitana de Guadalajara. Esta primera parte culmina con un escrito de Jaime Morales-Hernández, Julián Ocegüera Avelar y Karla Carrillo Montejano, donde analizan las experiencias de agricultura sustentable, desde la perspectiva de sus capacidades de adaptación y mitigación del cambio climático, y muestran sus altas potencialidades para contribuir a enfrentar este enorme desafío.

La segunda sección, está dedicada al análisis de algunas de las agriculturas de la región, comienza con un trabajo de Azucena Mastache, Peter Gerritsen y Jaime Morales, en el cual se acercan la agricultura de montaña en San Miguel Cuyutlán, Tlajomulco y muestran la complejidad de articulaciones que se establecen entre los diversos pisos ecológicos, y las diferentes funciones que estas agriculturas aportan a la región. En el texto siguiente, David Lamarque Ahumada y Eric Alvarado Castro, analizan un caso de agricultura campesina en La Cañada, Ixtlahuacán de los Membrillos, que ha ido transitando hacia la producción agroecológica y que muestra su viabilidad como una alternativa en la región. En su contribución Myriam Mancha Moreno y Eric Alvarado Castro se adentran en una experiencia de agricultura ecológica certificada en Santa Cruz de la Soledad, Chapala que produce y comercializa con grupos de consumidores responsables en diferentes espacios del Área Metropolitana de Guadalajara. La sección termina con un trabajo de María Elena Roldán Roa y Catalina Almeida Luján, que presentan un caso de agricultura de traspatio en San Juan Evangelista, Tlajomulco que en una mínima superficie atiende las necesidades de consumo familiar, y también proporciona algunos ingresos por la venta de productos.

La investigación evidencia que estas experiencias generan una serie de aportes a la sustentabilidad regional: beneficios ambientales por preservación de vegetación, agua y suelo y de paisajes naturales, producción de alimentos sanos para sus familias y para habitantes del Área Metropolitana de Guadalajara, mejoramiento de la condición económica de las familias rurales por la venta de productos ecológicos, establecimiento de vínculos sociales entre urbanos y rurales, conservación de conocimientos y semillas locales, y generación de trabajo para mano de obra local. Además, y en contraposición a la agricultura industrial dominante en la región y favorecida por las políticas públicas, estas experiencias mostraron una relevante capacidad de adaptación al cambio climático y un gran potencial como parte de las estrategias de mitigación.

El volumen visibiliza y da voz a estas experiencias y muestra desde muy diversas perspectivas su viabilidad y su potencialidad, como elementos para la construcción de las alternativas sustentables ante la crisis ambiental en el Área Metropolitana de Guadalajara. Vaya el presente texto, como una invitación a promover reflexiones y acciones encaminadas a fortalecer y acompañar estos esfuerzos de los agricultores y agriculturas, que buscan cotidianamente formas más justas y sustentables de hacer agricultura en la perspectiva de la sustentabilidad regional.

Jaime Morales-Hernández
COORDINADOR DEL NÚMERO



PRIMERA PARTE



Las agriculturas periurbanas y multifuncionales: su relevancia en la construcción de la sustentabilidad regional

Jaime Morales-Hernández / Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social ITESO

Eric Alvarado Castro / Centro de Formación en Agroecología y Sustentabilidad

Introducción

La imposición de un modelo de desarrollo basado en las ciudades como ideal cultural y económico ha llevado a la urbanización del planeta y al incremento en el número de metrópolis, conformando una crisis urbana que hace parte de la crisis global que marca nuestra época. El caso de México es ilustrativo pues la urbanización acelerada ha sido un proceso intensivo, donde el 25% de la población se concentra en tres metrópolis: México, Monterrey y Guadalajara (CONAPO, 2013) y la población que habita en localidades urbanas ha aumentado de 43% a 78% entre 1950 y 2010 (INEGI, 2011), un éxodo -especialmente de jóvenes-, que en el medio rural y las poblaciones pequeñas, desestructura el tejido comunitario. El Área Metropolitana Guadalajara (AMG) es la segunda más poblada del país con 4.8 millones de habitantes y abarca nueve municipios: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Ixtlahuacán de los Membrillos, Tlajomulco, Zapotlanejo, El Salto y Juanacatlán (IMEPLAN 2016).

El Área Metropolitana Guadalajara (AMG) se ubica dentro de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago –una de las más contaminadas en México–, y el crecimiento urbano e industrial descontrolado, ha ocasionado múltiples impactos negativos y ha generado una profunda crisis expresada en conflictos socioambientales, que han llevado a diferentes actores sociales locales a movilizarse en la construcción de alternativas orientadas hacia la sustentabilidad regional. Los principales procesos que generan los conflictos socioambientales, son: 1) el manejo del agua, 2) el avance urbano sobre áreas rurales y el crecimiento de la agricultura industrial, y 3) la incompetente gestión pública (Ochoa, Morales, Velázquez, Alvarado & Vélez, 2014).

A pesar de ello las actividades agropecuarias mantienen un relevante peso en términos territoriales, sociales y económicos; en los espacios que conectan a las diferentes localidades y en las periferias de la gran urbe, aún con el desordenado y voraz crecimiento de la ciudad, la agricultura permanece y vive, estos espacios están en pugna debido a la tendencia de expansión de la zona conurbada y la deprecación de terrenos por parte de las empresas inmobiliarias, lo cual genera graves conflictos por la tierra y da como resultado un paisaje donde las granjas rurales van quedando rodeadas de asentamientos urbanos aislados (Morales, Alvarado & Vélez, 2013).

Para la construcción de relaciones más equilibradas y equitativas entre lo urbano y lo rural en el AMG, es fundamental el papel que juega la sustentabilidad de la agricultura, y en esa perspectiva se ubica la presente investigación que forma parte del proyecto "Alternativas sociales a los conflictos ambientales en el Alto Santiago: procesos y experiencias hacia la sustentabilidad". La investigación llevó como objetivos: i) La identificación, el análisis, y evaluación de las experiencias y los procesos de agricultura sustentable en la región, y ii) El acompañamiento y fortalecimiento de las experiencias y procesos de agricultura sustentable que pueden ser reconocidas como alternativas locales. Para ello se analizaron ocho experiencias de agricultura periurbana ubicadas en el Área Metropolitana de Guadalajara.

Ante la crisis urbana emerge el desafío de ir avanzando hacia la sustentabilidad y establecer otro tipo de relaciones entre las grandes ciudades con sus entornos rurales. Seguimos a Guzmán (2010), cuando señala que las relaciones en el territorio son complejas: lo rural y lo urbano no están segmentados, sino interconectados por multitud de enlaces. Las ciudades dependen del mundo rural para su abastecimiento de bienes de consumo, fuentes de energía y servicios ambientales, y el medio rural cuenta con un alto grado de dependencia de la ciudad en cuanto a flujos de conocimiento, información, servicios especializados, por ello las ciudades y sus espacios periurbanos deben establecer acuerdos de cohesión y solidaridad, hacia una relación más sensata entre el campo y la ciudad más allá de las normativas administrativas o políticas (Guzmán, 2010). Así, Hier-

naux (2000) señala que una ciudad no es un continuo que pueda distinguirse perfectamente del mundo rural a través de una delimitación espacial, sino un conjunto articulado de espacios contiguos o no, en los cuales se dan una serie de actividades coordinadas o complementarias entre sí.

Existe de entrada una indefinición de los espacios periurbanos y por tanto de la agricultura periurbana, ante ello Gómez (1987) siguiendo la noción de los espacios periféricos ubica a las agriculturas periurbanas en aquellas áreas en las cuales los procesos de urbanización se encuentran enfrentados a una agricultura y una sociedad rurales aún con cierto margen de autonomía. Como una respuesta a las crisis económicas que el modelo neoliberal ha generado, se encuentran la agricultura urbana y periurbana; como espacios locales que permiten la producción y consumo de alimentos locales, influyendo en la relación que se da entre las personas que producen y consumen y en la modificación de los patrones de consumo. (Escalona 2011). La agricultura periurbana es una alternativa que se ha desarrollado para la producción de alimentos, en donde el abasto alimentario en las ciudades mejora con espacios de producción urbana y periurbana a través de las cadenas de suministro cortas que se establecen entre los productores y los consumidores.

La articulación entre espacios rurales y urbanos es un elemento fundamental hacia pautas más armónicas con el planeta y es precisamente en la zona de interconexión entre ambos, en los espacios periurbanos, donde esta articulación se hace crucial (Verdaguer, 2010). Seguimos a este autor cuando señala que dentro del ámbito territorial el encuentro entre la ciudad y su territorio circundante aparece como un escenario fundamental, y de la atención a esta zona de encuentro, *terrain vague*, o tierra de nadie salpicada de *des-campados* entre el campo y la ciudad pueden provenir muchas de las claves para avanzar hacia la sustentabilidad regional. Es urgente resituar los usos agrícolas en el centro de la reflexión y el debate sobre las ciudades, insertándolos activamente como parte de la sustentabilidad urbana y territorial. Ante ello, ha reaparecido la agricultura periurbana o la agricultura de proximidad como un elemento esencial en la construcción de la sustentabilidad territorial y regional de las áreas metropolitanas (Verdaguer, 2010).

El contexto: la crisis urbana

Las ciudades, el medio ambiente y la alimentación

Nos encontramos en un contexto de crisis generalizada que alcanza la totalidad de las dimensiones de la vida humana y qué por manifestarse en términos ecológicos, económicos, sociales, políticos y éticos, ha sido conceptualizada por Morin y Kern (1993) como un acoplamiento complejo de policrisis indisolubles. Estamos frente a una combinación de crisis entrelazadas donde se incluyen la crisis económica, la crisis ecológica, la crisis demográfica, la crisis urbana y la crisis del mundo rural, y que en conjunto conforman una crisis planetaria donde ciencia, técnica e industria están descontroladas, y su crecimiento y su progreso nos llevan al abismo, así como a cuestionar a fondo los dos mitos principales del occidente moderno. La conquista de la naturaleza-objeto, y el falso infinito hacia el que se lanzan el crecimiento urbano e industrial, el desarrollo y el progreso (Morin, 2011).

La realidad actual, nos dice Boff (2008), se presenta con dos relaciones fundamentales profundamente injustas; la de los seres humanos entre sí, y de los seres humanos con la naturaleza, nuestra época por un lado produce siempre pobreza y miseria para muchos, y por el otro acumulación y riqueza para unos cuantos, siendo este un fenómeno de naturaleza global y creciente. Dicha condición compone los cimientos del modelo civilizatorio dominante y las relaciones entre las ciudades y el campo ilustran con claridad esta realidad injusta y desequilibrada.

La primera de éstas relaciones es la condición que se da al interior de la sociedad, en donde unos grupos dominan sobre otros, los ricos sobre los pobres o los hombres sobre las mujeres, y uno de los modos en los que culmina esta relación es en la creación de una clase dominante que manda, y otra dominada que obedece, lo cual está en el origen del Estado como modo de relación y organización de lo social. La otra de estas relaciones es aquella que se manifiesta entre la sociedad y lo humano y el resto de la biosfera. El imaginario propio del modelo civilizatorio impone la consigna de dominar y controlar los ecosistemas para provecho y conveniencia del género humano, que sobre todo se expresan en crecimiento económico. Este es el origen de la dimensión ecológica de la crisis, en la que nos encontramos con un cambio climático global en curso. Las ideas de desarrollo, progreso y crecimiento infinito, necesarias para la reproducción del capital, sostienen esta relación jerárquica, y el avance científico y tecnológico ha sido el motor para distanciarnos de la

naturaleza, dándole la espalda a sus límites biofísicos y sus propias dinámicas de autoorganización (Herrero, 2010).

Las desiguales e inequitativas relaciones entre lo urbano y lo rural, constituyen parte de la profunda crisis de la modernidad, la cual se construye desde la industria y la urbe como referentes del desarrollo. Seguimos a Toledo (1990) cuando señala que este proceso, se plantea y organiza como el paso desde lo rural hacia lo urbano, desde lo agrícola hacia lo industrial, y el desarrollo rural no lleva entonces como objetivo principal el desarrollo de los habitantes del medio rural y de sus condiciones de vida, sino que es concebido como un medio para la industrialización y la urbanización. Para este autor, los ideales de la urbanización e industrialización han llevado a la exclusión de lo que pertenece al mundo rural, y se ha impuesto la falsa idea de la supremacía, del modo de vida urbano sobre el de los habitantes y comunidades rurales. Desde la ciudad, nos recuerda el autor, suele mirarse con desdén a las culturas rurales, casi siempre consideradas como relictos sociales, de la misma manera que se mira con desprecio a la naturaleza, sólo concebida como fuente de recursos explotables. En las relaciones entre la ciudad y el campo, el metabolismo que impone el modelo civilizatorio dominante puede verse como una pirámide cuya porción superior, la urbe industrializada, se alimenta parasitariamente de los pisos inferiores, compuestos por los espacios rurales y sus habitantes, así como por los ecosistemas silvestres (Toledo, 1990).

En esta perspectiva, es posible señalar que la naturaleza y lo rural se conceptualizan como "lo otro" de la ciudad, una realidad lejana o ignorada por los habitantes urbanos, o bien, reducida a una idealización estética y mercantil. El campo cumple entonces la función de proveer: mano de obra flexible y barata, asegurada por procesos de descampesinización y desplazamiento forzado del campo a la ciudad; materias primas, reduciendo los componentes ecosistémicos a la categoría de "recursos naturales" para mantener materialmente el metabolismo urbano; alimentos cuyo proceso productivo se ve progresivamente forzado a seguir la lógica industrial de producción, aumentando los rendimientos y disminuyendo la calidad con el uso intensivo de agroquímicos y la creciente mecanización de la actividad agraria, que niega las tradiciones campesinas más vinculadas a la tierra; "servicios ambientales", que no son sino la monetarización de los procesos y funciones ecológicas para su introducción en el mercado; reserva espacial que asegure porciones territoriales para el crecimiento de la urbe en un contexto inmediato (crecimiento inmobiliario e industrial) o segregado (espacios para el mercado turístico); espacio para la recepción de los desechos propios del metabolismo urbano, en forma de aguas contaminadas, residuos sólidos urbanos o industriales, y gases y partículas atmosféricas, o bien, las infraestructuras corres-

pondientes para procesar total o parcialmente estas excretas. La ciudad puede verse de acuerdo con Amorós (2013), como un agujero negro que consume materiales y energía de los espacios rurales y arroja fuera todos los sobrantes de los procesos metabólicos propios de reproducción del capital.

Las metrópolis son ahora uno de los componentes de la crisis global, los grandes centros urbanos son espacios deshumanizados donde la pobreza, el hambre, la violencia, la marginación y la injusticia son el verdadero rostro del sueño urbano, y la imposición de este ideal ha desembocado en la concentración de la población en las ciudades y en el incremento de las megalópolis. Actualmente la población urbana en el mundo es de 54.3 % (Banco Mundial, 2017) y la tendencia indica que por primera vez en la historia del mundo muy pronto serán más los pobladores urbanos que los rurales, lo que impactará necesariamente la producción de alimentos. La crisis de la realidad urbana actual no sólo se expresa en sus impactos sobre los territorios rurales y sus habitantes, sino también en el interior de las grandes ciudades, las cuales se han convertido en espacios homogéneos y poco aptos para una vida digna, acercándose cada vez más a lo que Augé (2000) llamó los “nolugares”.

Las urbes modernas son espacios en donde se hace efectiva la dominación total del Estado y el mercado, pues niega a sus habitantes la capacidad de creación, encuentro, vínculo y organización; su homogeneidad es propia de un sistema extremadamente simplificado y disfuncional, en donde todo rastro que aluda a la realidad natural ha sido cuidadosamente borrado: reducción extrema de la biodiversidad, nivelaciones del terreno, alteraciones de cauces, impermeabilización del suelo, contaminación y sobreconsumo de aguas superficiales y subterráneas, contaminación atmosférica, aumento en la temperatura, entre otras, son muestras de la degradación ambiental común de las ciudades actuales. Amorós (2003) ha expresado acertadamente que este “asalto a la naturaleza” llamado ciudad moderna, no está en crisis por una gestión o planeación inadecuada, sino que dicha crisis es la consecuencia lógica e inevitable del mismo proceso de urbanización, de modo que el papel de la gestión urbanística es administrar dicha crisis para mantener los procesos de acumulación capitalista.

Con la implantación de la agricultura industrial, la alimentación sigue el mismo proceso de simplificación, pues se forzan los ritmos productivos del campo para proveer de alimentos homogéneos, abundantes y “baratos” para la ciudad. Este es uno de los ámbitos de disputa en esta relación injusta, donde el campo deja de ser un territorio, es decir, un lugar donde habitar, para ser un lugar donde producir

mercancías agroalimentarias para el abastecimiento urbano. Aunado a ello, los sistemas de comercialización a gran escala implementados por empresas transnacionales garantizan su beneficio económico controlando los precios para los productores rurales y para los consumidores urbanos (Vivas, 2009). Este sistema agroalimentario mantiene el flujo de mercancías, mientras que el acceso a alimentos que efectivamente nutran y mejoren la salud de la población se ve seriamente limitado. La máxima expresión de ello son los llamados “desiertos alimentarios”, principalmente presentes en las zonas pobres de las grandes ciudades norteamericanas, en donde es imposible encontrar alimentos frescos en una zona próxima a la vivienda (Ramos, 2015).

La disfuncionalidad de este sistema agroalimentario para satisfacer las necesidades alimentarias y de salud de la humanidad también se ve constatada con la creciente epidemia de sobrepeso y obesidad, al tiempo que el hambre y la desnutrición siguen siendo dos grandes retos de esta civilización. En 2014, el 38% de la población mundial padecía sobrepeso, mientras que el 13% eran obesos (OMS, 2017); México es el segundo lugar a nivel mundial con un 30% de la población afectada por la obesidad y el sobrepeso, superado únicamente por Estados Unidos donde el 33.8% de la población se encuentra en esta condición (Shamah, Amaya y Cuevas, 2015). Al mismo tiempo 178 millones de niños menores de cinco años sufren desnutrición crónica a nivel internacional (Black, et al., 2008). En México hay 1.5 millones de niños en esta misma situación (Gutiérrez, et al. 2012). El 70% de los hogares se clasifica dentro de alguna de las tres categorías de inseguridad alimentaria, mientras que el 23.4 % de la población vive en pobreza alimentaria, es decir: 28 millones de personas (CONEVAL, 2016).

El área metropolitana de Guadalajara

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) es una muestra de un modelo de crecimiento desordenado que ha generado un escenario de conflictividad socioambiental (Morales, Ochoa, López & Velázquez, 2011). La situación de dicha urbe se puede describir, entre otros, por los rasgos que se explican a continuación y que se expresan de manera más clara en los espacios periurbanos. La especulación inmobiliaria y construcción de fraccionamientos sobre terrenos forestales y agrícolas, donde es emblemático el caso del valle de Tezistán en el cual hacia la década de 1970 se registraban las tasas la mayor productividad de maíz a nivel nacional. Tam-

bién es ilustrativo el caso del Sur del AMG –donde se llevó a cabo esta investigación– y especialmente el municipio de Tlajomulco de Zúñiga donde el crecimiento urbano se da sobre terrenos hortícolas que históricamente han servido de abastecimiento cercano a Guadalajara. En años recientes Tlajomulco ha mostrado una de las tasas de crecimiento poblacional más altas del país: 12.5% anual (Velázquez, Ochoa & Morales, 2012), este crecimiento inmobiliario contrasta con un alto porcentaje de desocupación de vivienda que ronda el 15% (Blas, 2015).

El AMG genera también impactos en los entornos circundantes a cuerpos de agua que fungen como receptáculos de aguas residuales domésticas e industriales. La metropolización ha generado contaminación y degradación de cuerpos de agua como Cajititlán y Chapala, o el representativo caso del Río Santiago, uno de los más importantes del país y que recibe efluentes del corredor industrial Ocotlán-El Salto, al sur del AMG; luego, recorre el extremo oriental de la ciudad y desde ahí recoge sus aguas residuales. Aunque actualmente se trata parte de las descargas domésticas de la ciudad, el río sigue albergando sustancias tóxicas entre las que figuran metales pesados y compuestos orgánicos volátiles (Izurieta & Saldaña, 2011). La contaminación del Santiago está cobrando, desde hace varios años, muchas vidas debido a las enfermedades causadas por la exposición a dichas sustancias.

Al norte de la ciudad, en el municipio de Zapopan, se encuentran dos rellenos sanitarios a los cuales llegan más de 2,500 toneladas diarias de residuos sólidos. La mala gestión y las fallas técnicas de estos tiraderos han causado, la lixiviación de sustancias tóxicas hacia diversas microcuencas de la región y finalmente hacia el Río Santiago. Las descargas de industrias pecuarias y el aporte de agroquímicos de instalaciones agrícolas de la región ayudan a aumentar la contaminación de los ríos y arroyos, ello ha significado una amenaza a la vida de los pueblos de la Barranca del Santiago, afectando directamente la salud de los habitantes por el contacto con el agua contaminada, la pesca por la mortandad de peces en los cuerpos de agua y la producción agrícola, sobre todo de frutales, que estas comunidades han mantenido históricamente. El crecimiento de la agricultura industrial alrededor del AMG es otro de los procesos que evidencia la si-

tuación de crisis. Aquí la agroindustria, presente desde hace más de 40 años, ha generado la contaminación de cuerpos de agua como Cajititlán y Chapala debido a la lixiviación de agroquímicos (Juárez, 2013). En la región ha crecido además la presencia de invernaderos para la producción de los frutos rojos o berries para la exportación, el uso de paquetes tecnológicos y semillas mejoradas, y la especialización productiva hacia cultivos comerciales. Lo anterior ha generado la sustitución de los cultivos tradicionales y de autoconsumo, y por ello la paulatina desaparición de la agricultura familiar campesina. El campo se ha industrializado con el esquema del privilegio al mundo urbano, expulsando a los campesinos que ya no pueden alimentarse y sobrevivir con ese tipo de agricultura y enviándolos forzosamente a la ciudad.

La presión económica que genera la ciudad atrae a los habitantes del campo, que buscan mejorar su situación económica dado que el modelo agroindustrial y exportador no es capaz de garantizar condiciones de vida digna para las personas. Sin embargo, la llamada condición de “pobreza extrema” es notoria en la AMG. Los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y Tlajomulco ocupan los primeros cinco lugares en cantidad de personas viviendo en dicha situación; en total concentran el 33% de personas extremadamente pobres de todo el estado, (CONEVAL, 2012a). Particularmente en el caso de acceso a la alimentación, en todo Jalisco autonombrado por el gobierno “el gigante alimentario” hay más de 1.5 millones de personas en situación de hambruna – el 20 % de la población total – (CONEVAL, 2012b), de las cuales más de 903 mil se encuentran en la AMG (CONEVAL, 2012c). A la par, en los últimos años se ha intensificado la transformación urbana hacia la verticalización, con la construcción de edificios habitacionales y comerciales de lujo, y una renovación de los barrios tradicionales de la ciudad, fenómenos propios de un proceso de gentrificación que está aumentando los costos de vida en muchas zonas del AMG.

El contexto anterior describe las condiciones que impone la ciudad, donde cada vez es más difícil satisfacer las necesidades básicas, incluso la alimentación, evidenciando a su vez, que el modelo agroindustrial y metropolitano no han sido eficaces en asegurar la vida digna.

Sustentabilidades regionales y agriculturas periurbanas: un acercamiento conceptual

Ciudades y sustentabilidad regional

El concepto de sustentabilidad desde que ha sido formulado ha tenido un uso indiscriminado, ambiguo y confuso. Aunque parece haber acuerdo en un sector creciente de la academia y de las organizaciones civiles sobre mirar de manera crítica la noción de “desarrollo sustentable”, el concepto de sustentabilidad puede cumplir igualmente una función de confusión, lo cual no se evita únicamente eliminando el sustantivo al cual describía. Ello, puesto que es igual de amplio y ambiguo que el “desarrollo sustentable” y permite que prácticamente cualquier postura pueda ser enunciada desde ahí, garantizando con ello un consenso generalizado (Ponce, 2014).

Consideramos pertinente afirmar que cuando hablamos de sustentabilidad regional, lo hacemos desde una postura de transformación social que nos demanda, como afirma Bookchin, “una reestructuración fundamental y hasta revolucionaria de la sociedad según principios ecológicos” (1978, p.121). Siguiendo con este autor, el resultado del proceso debe ser una sociedad en la que se reconcilien en relaciones no jerárquicas el campo y la ciudad, el cuerpo y la mente, el gobierno y la colectividad, los sexos, las clases y las edades, que actualmente se encuentran escindidos. Por lo tanto, nuestra propuesta de sustentabilidad parte no sólo desde el reconocimiento científico de la crisis, sino también desde los movimientos, colectivos e individuos que a nivel local, regional y global resisten ante el despojo de sus bienes y territorios y los que caminan en la construcción de otro mundo, humana y ecológicamente más justo y autónomo. Esta propuesta de sustentabilidad se desmarca con claridad de toda propuesta de desarrollo, crecimiento y progreso, dado que todas ellas son ideas fundamentales en la construcción del paradigma de civilizatorio dominante y niegan la dependencia de lo social respecto del mundo natural, principalmente a través del pretendido avance de la ciencia y la tecnología.

En la búsqueda de sociedades más sustentables, concordamos en la propuesta de Toledo (2000) en torno a una conciencia de especie como referente ético para recomponer

la relación con la naturaleza. Una conciencia planetaria que incluya una ética intra e intergeneracional que garantice el bienestar y la satisfacción de las necesidades de los seres humanos actuales y los futuros, así como del resto de las especies. En ese mismo sentido la sustentabilidad es una lucha de la humanidad por restaurar primero, el equilibrio entre los fenómenos sociales y humanos, y segundo, entre estos fenómenos y los procesos naturales (Boff, 2008). Se propone entonces, la sustentabilidad regional como una ruta que nos aleje de la crisis ecológica en la que nos encontramos, y al mismo tiempo sea capaz de resolverla de manera integral, teniendo en cuenta que toda cuestión socioecológica debe ser abordada desde un enfoque complejo, abarcador y geográficamente regional, puesto que es imposible entender las consecuencias de una acción únicamente en su contexto inmediato.

En el caso particular de este estudio, podemos decir que es imposible entender la realidad urbana del AMG sin atender a las zonas periurbanas y rurales en la región, así como sería imposible comprender a las agriculturas periurbanas sin los efectos que tiene la dinámica de la propia ciudad. Hablamos de que los procesos hacia la sustentabilidad deben ser de carácter regional. Desde la complejidad, no existe una dicotomía urbano-rural, los límites entre campo y ciudad son dinámicos y difusos, más bien se construyen una serie de articulaciones en torno al agua, los alimentos, el territorio, los desechos, los intercambios mercantiles y los movimientos poblacionales.

Desde este enfoque pretendemos abordar la ciudad y el periurbano como espacios en donde existe el potencial de configurar propuestas alternativas a la crisis actual. Concretamente nos referimos a promover otros modos de hacer las ciudades, puesto que de acuerdo con Bookchin (1974) el problema no es la ciudad, sino la megalópolis, que es una anti-ciudad ya que no se configura como un escenario de proximidad humana, de comunidad o de asociaciones genuinas, sino como una fuerza de disociación social y disolución psíquica. Este autor afirma que la dominación sobre la naturaleza y los espacios periurbanos no es algo inherente a la ciudad, sino de una forma particular: la ciudad burguesa, que se actualiza en nuestros días como megalópolis. Una forma de hacer ciudades más libres, dice Bookchin (1974), tendría que ver con volverlas a hacer “dependientes” de la tierra, más cercanas a los ritmos y dinámicas ecológicas y productivas, con mantener huertos internos y contorno agrícolas, con diseños urbanos que promuevan la convergencia de las creatividades individuales y no pongan el énfasis en la apariencia, el mercado y la jerarquía.

La ciudad tiene el potencial de dejar de ser un espacio vacío,

un no-lugar, para convertirse en un territorio, puesto que el territorio es “la naturaleza transformada por la actividad humana (...) es el espacio de la cultura y de la historia; espacio social puesto que contiene, reproduce y desarrolla relaciones sociales” (Amorós, 2013). Un modo de “territorializar” la ciudad y acercarnos a la tierra está en las agriculturas periurbanas, que nos recuerdan que lo inmediato hacia “afuera” de la ciudad no es espacio vacío para depositar excretas ni reserva para el crecimiento urbano. Que después del contorno difuso de la urbe hay una matriz de ecosistemas poco intervenidos, y entornos habitados y cultivados, es decir, de naturaleza transformada y cargada culturalmente, ambos con valiosos aportes para el bienestar de la ciudad y el campo. En este sentido, una transformación que rompa con la metrópolis capitalista es una que apunte a “desurbanizar el campo y ruralizar la urbe, volver al campo y retornar a la ciudad” (Amorós, 2013). Concordamos con (Morin, 2011), cuando señala que la crisis nos lleva como ciudadanos a realizar una acción continúa orientada a dos tareas: la revitalización del campo y la rehumanización de las ciudades, ambas indispensables para un buen vivir.

Las agriculturas periurbanas o de proximidad

Desde la crisis en que se encuentran las ciudades, en donde la alimentación y el uso y manejo del territorio son cuestiones fundamentales, hablar de las agriculturas urbanas y periurbanas tiene gran relevancia como parte de los procesos que caminan hacia la sustentabilidad regional.

Las agriculturas urbanas y periurbanas no son experiencias nuevas, sino que son tan antiguas como las primeras ciudades. Desde entonces, las ciudades primitivas y medievales mantenían huertos internos de abastecimiento hortícola, contornos agrarios y vías de acceso a tierras de aprovechamiento colectivo como bosques o praderas (Mumford, 2014; Bookchin, 1978). No obstante, es a partir de finales del siglo XIX que las agriculturas dentro y a los alrededores de las ciudades comienzan a mirarse como herramientas no sólo de provisión alimentaria, sino también como dispositivos sociales para fomentar ciertas pautas de “desarrollo urbano” o bien, ciertos conjuntos de valores o posicionamientos políticos, desde aquellos de carácter nacionalista y conservador en el contexto de la Primera y Segunda Guerra Mundial, hasta otros más propios de la contracultura y los movimientos sociales desde la década de 1970 a la actualidad (Fernández & Morán, 2015).

De acuerdo con Mougeout (2001), en la agricultura urbana y periurbana hay una interrelación cercana, en términos de espacio y tiempo, entre la producción y el mercado, es decir, que suelen producir para el consumo local o cercano. Tienen además un énfasis en la producción de alimentos para el consumo humano, aunque también se puede incluir la producción de especies ornamentales o medicinales, o bien, algunas materias primas. Seguimos con Mougeout (2001), cuando menciona que las podemos distinguir de las agriculturas estrictamente rurales debido a su integración significativa y permanente en el ecosistema y el sistema económico urbanos, no obstante, las agriculturas urbanas, periurbanas y rurales actúan de manera complementaria para proveer de bienes y servicios destinados mayormente a la ciudad.

Sin ser una generalidad, la agricultura periurbana suele constituirse de reductos agrarios y campesinos que han resistido al cambio de uso de suelo promovido por el crecimiento de la ciudad; mientras que la agricultura urbana, suele ejercerse por personas urbanas o migrantes del campo que ahora hacen la mayor parte de su vida en la ciudad y mantienen esta actividad como un acto de gran carga simbólica, bien sea de creación de otros imaginarios o de recreación de la memoria de la vida en el campo. Las agriculturas urbanas y periurbanas son procesos complejos de producción alimentaria, pero también de sentido, relaciones y bienes que dan otro significado a estar-en y hacer la ciudad, evidenciando que el agroecosistema en cuestión es parte del ecosistema urbano (entendido en un sentido amplio, como abigarramiento de lo ecológico, lo social, lo cultural y lo económico).

Las agriculturas (intra)urbanas y periurbanas podrían tratarse como un mismo fenómeno propio de las ciudades actuales y de la gente que las habita, en tanto que ambas están determinadas económica, social y ecológicamente por las dinámicas de la urbe, de la cual forman parte. No obstante, en este trabajo nos centramos en aquellas agriculturas que: geográficamente se localizan en los bordes de la conurbación, ahí donde la urbanización sigue siendo parcial y donde las pautas agrícolas siguen teniendo cierta permanencia en el espacio y en las relaciones sociales; recientemente han sido rodeadas por la urbanización o se encuentran en ese proceso, siendo poco a poco integradas al continuo urbano en procesos drásticos de cambio de uso de suelo; se encuentran en zonas donde se expresan de manera más clara los impactos socioambientales de la dinámica metropolitana como la destrucción de ecosistemas, el despojo territorial, la contaminación y la pobreza; y destinan parte de su producción de alimentos y materias primas al mercado urbano. A las experiencias que se enmarcan en este contexto las consideramos periurbanas o de proximidad.

Las agriculturas familiares, sustentables y multifuncionales

En estos términos se ubican los referentes conceptuales de este trabajo, a partir de la propuesta de la agricultura familiar campesina. Nos referimos a las agriculturas de pequeña escala y de producción basada principalmente en el uso de mano de obra familiar o de la comunidad, la agricultura familiar es practicada por la mayoría de la población rural y genera una importante cantidad de alimentos y de trabajo (Morales, 2011). De hecho, estas agriculturas de pequeña escala, son las que producen alrededor del 70% de los alimentos a nivel mundial, usando únicamente 30% de los recursos productivos, mientras que la agricultura industrial produce el 30% de los alimentos en el 70% de la superficie (ETC, 2017). La presencia de la agricultura familiar es de gran importancia en América Latina, donde 70 millones de personas la practican como principal actividad económica (Maletta, 2011). En esta región, representa el 80% de las explotaciones agrícolas, más del 60% de la producción alimentaria y alrededor del 70% del empleo agrícola (Benítez, 2012).

Para Ploeg (2014) la agricultura familiar contribuye significativamente a la seguridad y la soberanía alimentarias puesto que tiene las siguientes cualidades: es un espacio para el aprendizaje y la construcción de conocimientos; mantiene viva la cultura; está conectada con su medio ambiente y el paisaje rural; vincula pasado presente y futuro; la familia provee la mayor parte de la fuerza de trabajo; es parte activa de la economía rural; provee ingresos, alimentos y nutrición; la familia controla sus principales recursos; hay un fuerte vínculo entre la familia y la finca; y ésta es el hogar de la familia, un lugar de pertenencia. Ello nos recuerda lo que Federicci (2013) llama agriculturas de subsistencia, que consisten en unidades productivas pequeñas, orientadas mayormente a la producción de alimentos de autoconsumo y donde una parte puede destinarse al mercado para la satisfacción de otras necesidades. Por ser espacios en donde prima la ética de la satisfacción de necesidades y no la del lucro, Federicci (2013) muestra que son espacios que históricamente han sido controlados por las mujeres para el sustento de sus familias. Por ello, le da el nombre de agricultura “reproductiva” por servir para la reproducción de la vida, por oposición a la agricultura “productiva” de valores para el mercado.

Otro fundamento conceptual de la investigación es la propuesta de la agricultura sustentable que se presenta como alternativa a la agricultura industrializada. En las agriculturas sustentables podríamos englobar todas aquellas propues-

tas que, cada una con sus especificidades, han contribuido a mantener e innovar sistemas de producción de alimentos resilientes, capaces de alimentar a la humanidad y mantener una relación más armónica con el entorno ecológico. Algunas características generales de estas agriculturas en el plano ecológico son: basan la actividad productiva en un óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica; mantienen flujos de energía mayormente cerrados, aprovechando al máximo los recursos propios y disminuyendo los insumos externos; ponen especial atención en el cuidado del suelo y promueven la maximización de la actividad biológica en él; cuidan el agua y la distribuyen de manera eficiente; diversifican las especies, variedades y razas de modo que trabajan con poblaciones equilibradas y disminuyen o eliminan la necesidad de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades; se adaptan a las condiciones ecológicas previas; y buscan una producción estable en el largo plazo. Al conjunto de estrategias y técnicas para mantener dichas condiciones en la finca, las llamamos manejo agroecológico.

Para Gliessman (2015) la agricultura sustentable se fundamenta en la Agroecología, y contempla procesos de transición, para cambiar de la agricultura altamente contaminante hacia otra que poco a poco se base más en principios ecológicos. Además, propone la transformación de los sistemas agroalimentarios globales, involucrando en esta tarea tanto a los agricultores como al resto de ciudadanos. Por ser un proceso amplio, que incluye, pero rebasa la escala del propio espacio productivo, la agricultura sustentable incluye no sólo los criterios ecológicos, sino otros igualmente importantes como la seguridad y la autosuficiencia alimentaria, los procesos de autogestión comunitaria, el respeto a la diversidad cultural, el uso de la experiencia y el conocimiento local, y la atención a los mercados locales (Gliessman, 1990).

La multifuncionalidad de la agricultura es otro de los referentes conceptuales de la presente investigación, desde donde se reconoce a la agricultura como algo más que una actividad productiva de alimentos y materias primas. Esta no es una característica general e independiente del tipo de agricultura que se practique, sino que está presente principalmente en aquellas agriculturas de base familiar-campesina y sustentable. La multifuncionalidad, reconoce que la agricultura tiene funciones ecológicas como la protección y restauración de suelos, la preservación de la calidad del agua, el mantenimiento de la biodiversidad y las especies nativas, o la regulación climática, entre otras; funciones sociales y culturales como la preservación de conocimientos campesinos o locales y la construcción de otros nuevos, la continuidad intergeneracional, la reproducción de la vida familiar y comunitaria, el fortalecimiento de los vínculos sociales, entre otros; y además su función productiva se amplía no reduciéndose a su modo

mercantil, en entornos donde se producen alimentos para la gente, pero también recursos genéticos, ornamentales, medicinales, artesanales, o bien, forrajes, combustibles o cualquier otro recurso para la reproducción material de la vida.

Desde la propuesta de la multifuncionalidad se busca evidenciar y reconocer las aportaciones de estos tipos de agriculturas para las sociedades urbanas e industriales (Ploeg, Long & Banks, 2002), las cuales históricamente han subsumido e invisibilizado a las sociedades rurales. Es por ello que forma parte de la apuesta por una transformación de las relaciones entre la ciudad y el campo, y de la sociedad con la naturaleza.

En resumen y a partir de diversos autores (Escalona, 2011; Federici, 2013; Gallar & Vara, 2010; D. López & López, 2003; Mougeot, 2001), es posible señalar que las agriculturas urbanas y periurbanas, sustentables, familiares y campesinas tienen importantes aportaciones que vale la pena rescatar: son fuente confiable de alimentos, de gran importancia en contextos de crisis alimentaria y global como el actual; son fuente de autoempleo, al vincularse con prácticas de economía y mercados alternativos, lo cual, sin ser una solución completa, ayuda a paliar los efectos de la pobreza y la desigualdad; funcionan como campo para el despliegue y revalorización de saberes y sensibilidades negadas en los migrantes campesinos que llegan a las ciudades, y con ello potencian las relaciones de intercambio generacional, rescatando saberes agrarios de los más viejos.

Estas agriculturas, sirven de plataforma para la construcción y circulación permanente de conocimientos de diversa índole, pero sobre todo técnico-agronómicos; facilitan la emergencia de sensibilidades hacia otras relaciones de lo humano con el resto de la naturaleza, al observar y participar de sus ciclos e interacciones, como también desde el reconocimiento de los límites naturales, basándose en la producción ecológica

de alimentos pero también en la propia reproducción del resto del ecosistema; ayudan a resituar el histórico papel de las mujeres en el trabajo afectivo y el sustento material de las sociedades a través de la alimentación; promueven la creación de relaciones de apoyo mutuo, cooperación y corresponsabilidad; abren la posibilidad para la autogestión a través de prácticas autoorganizativas, que pueden también tener un carácter pedagógico hacia otras configuraciones de relaciones sociales anticapitalistas; facilitan la proximidad y la confianza entre agricultores y consumidores, pero también desde el reconocimiento de la dispersión propia de las ciudades, y con el potencial de re-articular ciudad y campo, y producción y consumo; facilitan la “agrarización” o “ruralización” de las ciudades, revirtiendo la alienación respecto a los alimentos y los territorios en donde éstos se producen; no sólo son vulnerables ante la urbanización, sino que pueden servir como freno y resistencia al crecimiento metropolitano.

Es importante destacar que estas experiencias no pueden sobrevivir aisladas, de acuerdo con Escalona (2011), si las iniciativas de agricultura urbana y periurbana no pasan por la organización colectiva, están condenadas a la invisibilización y el aislamiento, así como al inminente riesgo de la urbanización. Estas agriculturas, pueden verse como resistencias agroalimentarias, es decir “formas de agenciamiento colectivo que, de forma cohesionada y disruptiva, pasan a politizar la esfera del consumo y el sistema agroalimentario globalizado” (Calle, Soler & Vara, 2012, p.463). Parten de lo que estos autores denominan desafección al sistema agroalimentario, que describen como la desconfianza respecto al sistema agroalimentario globalizado y las instituciones que sirven para su reproducción, por lo que se vincula con una desafección política respecto de las democracias representativas, y encaran la catástrofe actual principalmente en sus vertientes ecológica, alimentaria y económica.

Metodología

La presente investigación se enfoca en uno de los tres procesos que ocasionan los conflictos ambientales en la región del AMG, el referido a las relaciones ciudad-campo y en concreto al avance urbano sobre áreas rurales y el crecimiento de la agricultura industrial. (Ochoa et al, 2014). El trabajo se guió por dos preguntas básicas: ¿Cuáles son las articulaciones entre los diversos componentes de la agricultura sustentable? y ¿Cuáles son sus aportaciones a la sustentabilidad regional? Con ambas preguntas nos hemos propuesto encontrar algunas claves para entender cómo las agriculturas periurbanas generan un aporte para la sustentabilidad en el

AMG, y también, entender el funcionamiento de estas agriculturas en tanto que multifuncionales, familiares y sustentables.

La investigación está estructurada a partir de la identificación de tres componentes de las agriculturas periurbanas: el manejo agroecológico de la finca, lo familiar y la multifuncionalidad, está última como resultado de la articulación de los dos primeros componentes (Figura 1). A su vez cada uno de estos componentes tienen un conjunto de indicadores y estos tienen un grupo índices específicos (Figuras 2, 3 y 4) La evaluación de dichos índices conllevó el manejo de información de carácter cualitativo y cuantitativo al mismo tiempo, ya que la propia naturaleza de los indicadores así lo demandó. (Morales et al, 2013)

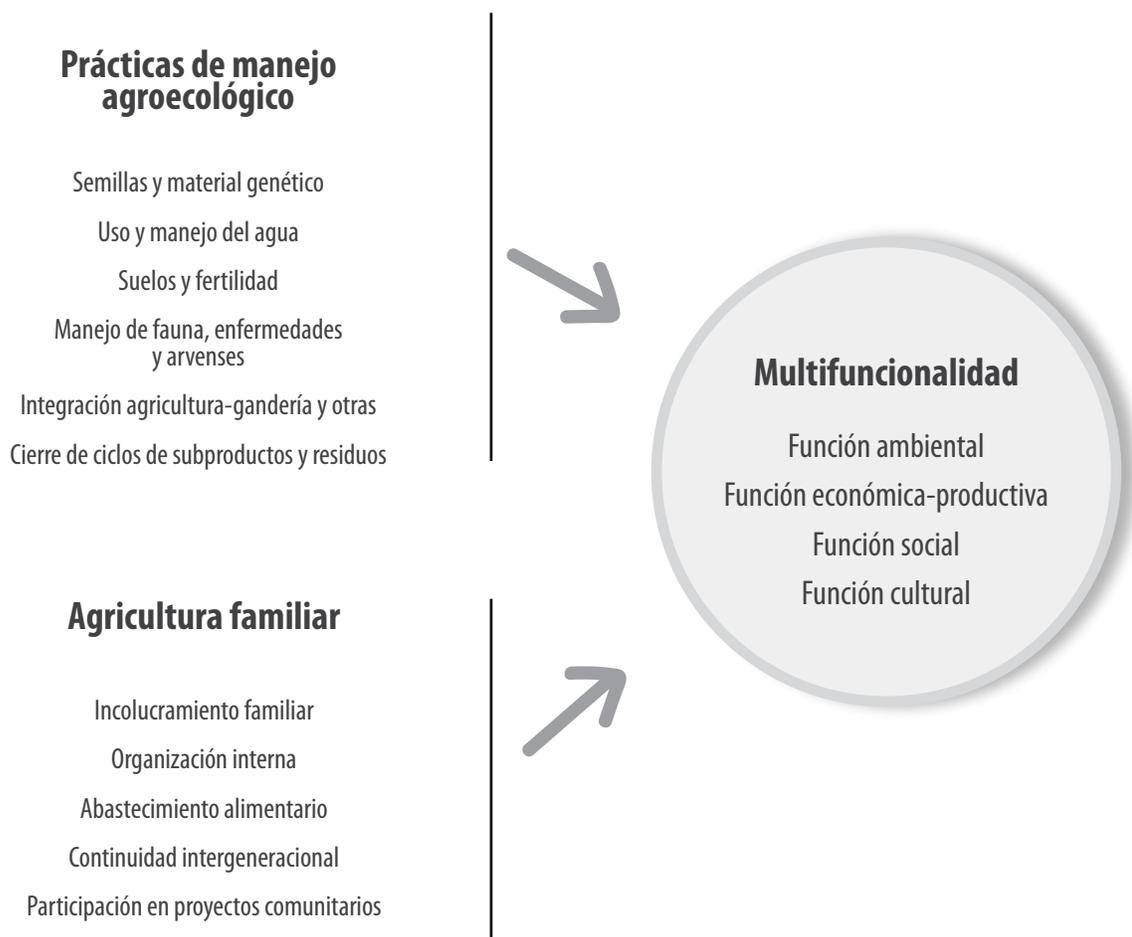


Figura 1. Componentes e indicadores de las agriculturas periurbanas sustentables en la investigación (Morales et al, 2013)

Prácticas de manejo agroecológico

Semillas y material genético



- Cantidad de semillas propias
- Prácticas de mejoramiento utilizadas

Uso y manejo del agua



- Fuentes sustentables de agua
- Métodos sustentables de riego

Suelos y fertilidad



- Prácticas para la mejora y conservación de la fertilidad de suelo

Manejo de fauna, enfermedades y arvenses



- Prácticas sustentables de insectos, enfermedades y arvenses

Integración agricultura-ganadería



- Actividades productivas presentes en la finca
- Insumos propios utilizados en la finca
- Residuos reciclados en la finca

Cierre de ciclos de subproductos y residuos



- Ciclos cerrados en la finca

Figura 2. Indicadores e índices del componente. Prácticas de manejo agroecológico.

Fuente: elaboración propia



Agricultura familiar



Figura 3. Indicadores e índices del componente agricultura familiar

Fuente: elaboración propia

En el proceso de investigación-acción hemos utilizado diversas herramientas como entrevistas estructuradas a través de formatos que sintetizan información técnica y social relevante, y los cuales fueron al mismo tiempo un instrumento para la certificación participativa de algunas experiencias. Implementamos entrevistas semiestructuradas y abiertas con el fin de ampliar el conocimiento en torno a los agricultores, el manejo de la finca, su participación en procesos más amplios, entre otros aspectos. También recuperamos testimonios e historias de vida de algunos de ellos. En todos los casos complementamos la información recabada por las herramientas anteriores con recorridos y transectos así como visitas a las fincas; además, el equipo de investigación ha tenido una participación activa en talleres y actividades de formación, así como en eventos de encuentro e intercambio de experiencias.

La región de trabajo se ubica en cuatro municipios del AMG: Ixtlahuacán de los Membrillos, El Salto, Juanacatlán (puntos de mayor conflictividad en torno al Río Santiago) y Tlajomulco de Zúñiga (allí se ubica la Laguna de Cajititlán, también con gran conflictividad ambiental), las actividades se extendieron también al municipio de Chapala que tiene múltiples vinculaciones con el AMG. En el área, la agricultura periurbana o de proximidad cobra vital importancia ocupa el 69% de la superficie en Ixtlahuacán de los Membrillos (Gobierno municipal de Ixtlahuacán de los Membrillos, 2016), el 61% de la superficie municipal en Tlajomulco de Zúñiga (Gobierno municipal de Tlajomulco de Zúñiga, 2012), en Juanacatlán el 55% (IIEG, 2016a), en El Salto el 50% (IIEG, 2016b) y Chapala 41% (IIEG, 2016c).

Multifuncionalidad



Función ambiental

- Diversidad productiva
- Preservación de la vegetación silvestre
- Preservación de la fauna silvestre
- Conservación /restauración del paisaje natural
 - Captación de agua
- Conservación del agua (calidad y cantidad)
- Conservación de la fertilidad del suelo
 - Conservación del suelo
- Autosuficiencia en semillas
- Autosuficiencia energética productiva agrícola
- Producción de alimentos (ecológicos)



Función económica y productiva

- Producción de recursos medicinales
- Producción de combustibles
- Producción de forrajes
- Producción ornamental
- Participación en mercado ecológico
- Generación de conocimientos
- Diversidad de fuentes de ingresos
 - Autonomía tecnológica
 - Autogestión laboral



Función Cultural

- Educación agroambiental
- Oportunidad de investigación
- Preservación de conocimientos tradicionales
- Continuidad intergeneracional
- Inspiración ética-cultural-espiral



Función Social

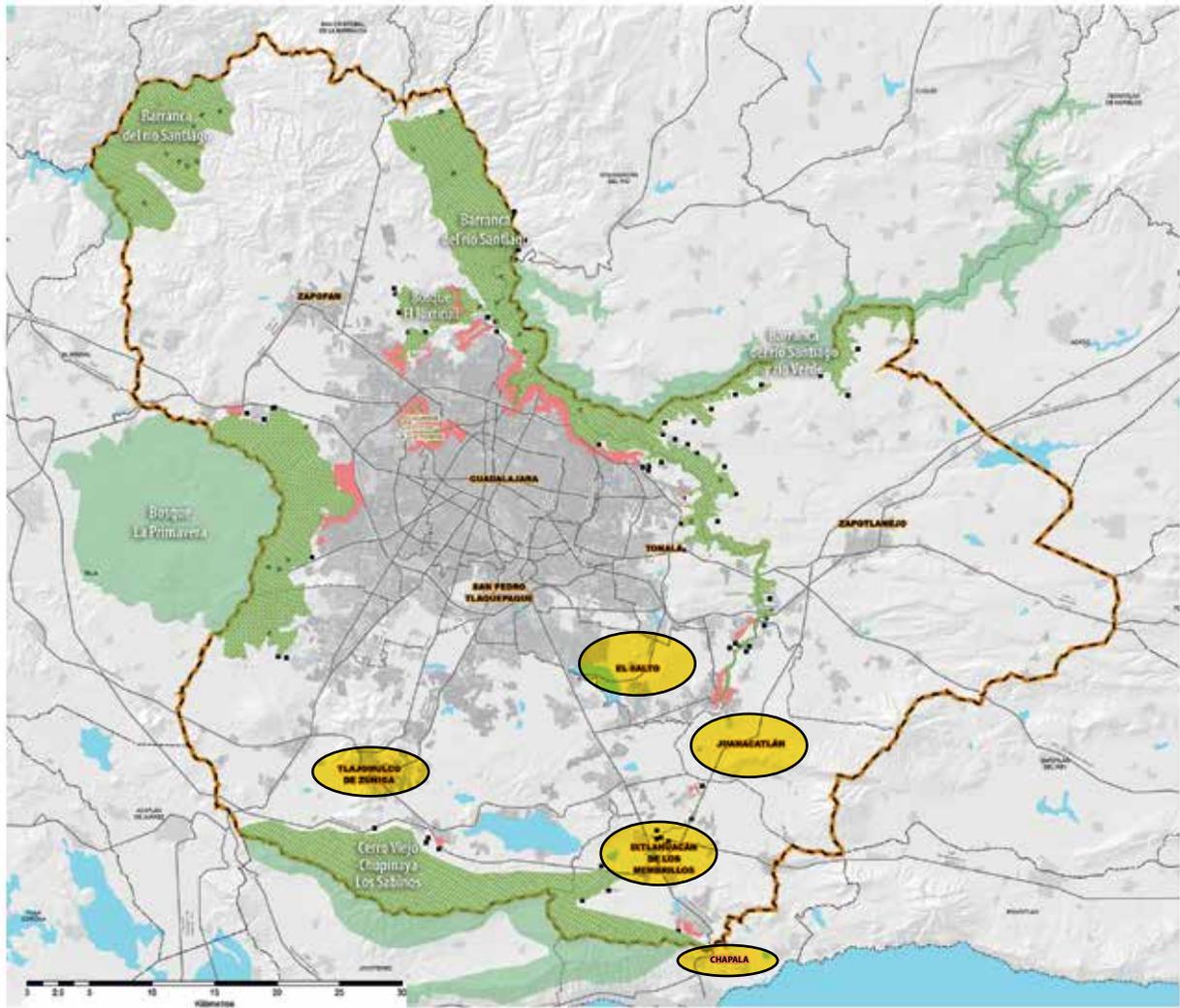
- Generación de empleo local
- Autosuficiencia alimentaria
- Desarrollo de capacidades
 - Equidad de género
- Creación y fortalecimiento de vínculos sociales

Figura 4. Indicadores e índices del componente de multifuncionalidad

Fuente: elaboración propia

La investigación-acción se realizó con ocho experiencias de agricultores que dan cuenta de la amplia diversidad de la agricultura regional y contemplan desde dedicadas a la agricultura ecológica comercial, hasta agriculturas de traspatio orientadas al consumo familiar, un análisis de todas las experiencias puede verse en (Morales et al 2017). El mapa 1 muestra los municipios donde se ubicaron las experiencias; una en El Salto, otra en Juanacatlán, dos más en Ixtlahuacán

de los Membrillos, otra en Chapala y tres en Tlajomulco. El mapa muestra también las áreas Naturales Protegidas en el AMG y permite apreciar la posibilidad de ir avanzando hacia la construcción de un anillo verde en el AMG, con conectores biológicos, áreas naturales protegidas y superficies de agricultura periurbana sustentable. El mapa 1, da cuenta de que es en el Sur y Suroeste del AMG donde existen más condiciones para iniciar este proceso.



Simbología:

- | | |
|--|--|
|  ANPs dentro de la metrópoli |  Límite de municipios |
|  ANPs |  Municipios colindantes |
|  Localidades rurales a 500 m de las ANP |  Sistema vial primario |
|  Manzanas a 500 m de las ANP |  Traza urbana |
|  Límite Área Metropolitana de Guadalajara |  Cuerpo de agua |
| |  Área Urbana |

Mapa 1. El área Metropolitana de Guadalajara y los municipios donde se ubican las experiencias analizadas.

Fuente: Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN).

Resultados

Los casos de agricultura periurbana que se abordaron en el estudio nos muestran que existe una gran diversidad de experiencias, algunas surgen de un contexto familiar campesino, mientras que otras son ejercidas por neo rurales que han decidido dedicarse a la actividad agraria de proximidad, y otras son experiencias de agricultura a tiempo parcial. La diversidad implica también los contextos geográficos, desde agriculturas de montaña, pasando por otras cercanas a ecosistemas forestales o lacustres, y otras desplegadas en zonas rodeadas por la urbanización o por agricultura convencional. Asimismo, su enfoque económico también va desde agriculturas de traspatio volcadas al autoconsumo familiar, a algunas más orientadas a la producción para la venta en la ciudad.

El estudio ha confirmado que la multifuncionalidad en este tipo de agriculturas depende tanto del manejo agroecológico de la finca, como del carácter familiar que tienen. Sin perder de vista la interdependencia de todos los indicadores analizados (Figura 1), logramos constatar que las funciones ambiental y económica-productiva descansan mayoritariamente en los indicadores propios del manejo agroecológico, mientras que las funciones social y cultural, y en cierta medida también la económica, se respaldan sobre todo en la gestión familiar de esta actividad.

En torno al componente de manejo agroecológico vale la pena destacar que todas las experiencias analizadas tienen algunos años trabajando desde este enfoque, pues han confirmado de manera directa que la agricultura convencional tiene poco que ofrecerles como familias y comunidades. Encontramos que todas ellas utilizan prácticas sustentables para el manejo de enfermedades y plagas, basadas en el uso de recursos propios y de carácter biológico, así como que en 70% de los casos se mantiene una alta diversidad vegetal, y prácticas de resguardo y mejoramiento de semillas criollas y de polinización abierta.

En cuanto al manejo del suelo, fueron evaluados satisfactoriamente un 57% de los índices. Debido a que éstos se evaluaron en términos de cantidad de prácticas incluidas en el manejo, suceden casos en que el resultado pareciera poco satisfactorio, no obstante, el agricultor tiene un muy buen manejo de suelo basado en únicamente dos prácticas de mejoramiento de su fertilidad, o bien, que en su finca no tiene obras específicas de conservación de suelo puesto que no hay riesgos importantes de erosión. En todos los casos la producción agroecológica se basa en mejorar el suelo, más que en nutrir a la planta.

Para la evaluación del manejo del agua, más del 70% de los indicadores indican una fuente sustentable de agua, mientras que sólo el 50% utiliza métodos de riego sustentables. La captación de agua de lluvia, así como su uso eficiente en irrigación, son dos aspectos a fortalecer desde procesos de formación con las experiencias abordadas para hacer frente al contexto de escasez durante una parte importante del año.

Los indicadores peor evaluados en este componente tienen que ver con la integración productiva entre ganadería y agricultura, así como con el cierre de ciclos materiales y energéticos en la finca. La evaluación fue satisfactoria para menos del 40% de los casos por lo que éste se convierte en un aspecto a trabajar desde procesos de formación. El estudio demostró que las buenas prácticas de ganadería y piscicultura ecológica, son claves para la eficiencia energética de la agricultura periurbana, puesto que son muy útiles en el reciclaje de materiales y residuos.

El componente de agricultura familiar mostró que todas las experiencias mantienen procesos de organización interna y autónoma, siendo capaces de decidir sobre los métodos productivos y el destino de su producción. Lo anterior se ve relacionado con que todas ellas han decidido participar en mercados ecológicos en el AMG y por lo tanto, ésta es su principal fuente de ingresos. Todas han sido capaces de rebasar los límites de su finca y familia y vincularse con procesos más amplios de organización social a nivel local y regional.

El carácter familiar de esta agricultura, como ya lo define Ploeg (2014) no tiene que ver únicamente con que la familia esté involucrada en la actividad productiva, sino con una serie de características que van más allá de este ámbito. Esto se demuestra en qué a pesar de cumplir satisfactoriamente con el resto de indicadores, menos del 30% de los casos analizados mantienen un alto grado de involucramiento de todos los miembros de la familia. A pesar de ello, todos los agricultores entrevistados confían en que la siguiente generación continuará con el proyecto que ellos han construido con esfuerzo durante varios años. Este indicador, por su propio carácter orientado al futuro, no puede ser evaluado desde hechos dados, sino a partir de la evidencia de un anhelo y una confianza fuerte en las acciones que se están realizando hoy, para asegurar una vida digna basada en la agricultura para la siguiente generación. Esto es un manifiesto de esperanza.

La multifuncionalidad está estrechamente relacionada con el manejo agroecológico y el carácter familiar de las experiencias. La función cultural de estas agriculturas se cumple satisfactoriamente en las experiencias ya que todas participan en procesos de educación agroambiental y forman parte de investigaciones como la que se presenta en este trabajo, al

tiempo que preservan conocimientos tradicionales que han demostrado su utilidad y viabilidad para el manejo agroecológico. Un aspecto relevante a señalar es que todas las experiencias se basan en la actividad agraria en una inspiración ética, cultural y espiritual, y no la ven como una actividad exclusivamente lucrativa.

Esta función cultural se vincula con la social y la económica productiva, puesto que lo anterior se ve fuertemente respaldado por la presencia en organizaciones sociales —en las que todas las experiencias participan— que al mismo tiempo se vincula con los procesos de toma interna de decisiones en cada experiencia, así como su autonomía a nivel financiero, tecnológico y laboral.

La función social de las agriculturas analizadas se hace visible en el hecho de que todas generan empleo local en sus comunidades y mantienen procesos de creación y fortalecimiento de vínculos sociales. No obstante, es notable la deficiencia al evaluar la equidad de género en las experiencias analizadas, a pesar de que se habla de que éstas se constituyen por sujetos políticos activos. Esto se puede deber dos razones, en primer lugar, una dificultad de método en cuanto a la naturaleza del indicador y el juicio de los investigadores; en segundo lugar, a la propia naturaleza de la experiencia en cuestión. Por ello, nos dimos cuenta de que ésta es un área que es necesario trabajar profundamente si queremos tener agriculturas familiares, sustentables y multifuncionales.

Siguiendo con la función social, para la autosuficiencia alimentaria obtuvimos evaluaciones satisfactorias en 50% de los casos. Es necesario tener en cuenta los diferentes tipos de agricultura que se ejercen y desde ahí entender que no todos ellos pueden proveer una evaluación alta en este rubro. Se manifiesta claramente que aquellos agricultores de origen netamente campesino, mantienen un mayor índice de autosuficiencia alimentaria basada en la producción de la finca; mientras que los agricultores más cercanos al ámbito urbano, tienen manejos orientados mayormente a la producción comercial y, por lo tanto, su índice de autosuficiencia se vio evaluado como medio o bajo. No obstante, lo anterior no

compromete considerablemente la autonomía de estos agricultores en el ámbito financiero y laboral.

La función económica-productiva de las agriculturas periurbanas se constató en primer lugar por la diversidad productiva que mantienen (vinculada a su función ambiental y al manejo agroecológico), lo cual les otorga a todas ellas la posibilidad de participar en mercados ecológicos en la ciudad y tener una diversidad de fuentes de ingreso —evaluada entre media y alta en todos los casos. La autonomía a nivel financiero, laboral y tecnológico fue evaluada positivamente en 96% de los casos, lo cual claramente se deriva de lo anterior. Además, dichos índices a su vez están muy relacionados con la participación en procesos de articulación y vinculación social a nivel local y regional.

Por último, respecto a la función ambiental encontramos que todas las experiencias tienen prácticas de preservación de la flora y fauna silvestre, así como de conservación y restauración del paisaje natural. Esto es indisoluble de la diversidad productiva mencionada ya que en 87% de los casos encontramos resultados entre medio y alto. Esta agrobiodiversidad depende de una autosuficiencia en semillas, que se cumple en 75% de las evaluaciones y que se vincula con las prácticas agroecológicas de conservación y mejoramiento del material genético. El resto de índices que conforman esta función se corresponden con los indicadores que integran componente de manejo agroecológico y que fueron descritos anteriormente, los cuales dejan ver que éstas son agriculturas basadas en el bajo uso de insumos externos a la finca, el cuidado del agua y el mejoramiento de la fertilidad del suelo en el largo plazo.

Finalmente queremos señalar qué ante la gran diversidad de agriculturas analizadas, la generalización en el abordaje a la que obliga la evaluación a través de indicadores no nos deja del todo satisfechos, ya que se ocultan muchas particularidades de cada experiencia. Esto nos deja el reto de generar marcos de evaluación que sin perder el rigor, sean cada vez más flexibles y capaces de responder al contexto y necesidades de cada experiencia y región.

Conclusiones

La perspectiva multidimensional de sustentabilidad utilizada en el estudio contempla las dimensiones sociales y políticas, y es también reflejo del carácter propio de las experiencias analizadas, todas están involucradas en procesos de acción política desde organizaciones sociales de diferente tipo, que dan sentido al espacio periurbano y lo resignifican como territorio y como espacio dinámico. Las agriculturas periurbanas están presentes y vivas, con relevantes aportaciones a la sustentabilidad regional, en claro contraste con el enfoque oficial de ver el periurbano como reserva urbana, como espacio “todavía no” edificado.

La investigación muestra que la participación en organizaciones sociales es un eje articulador entre el manejo agroecológico, la agricultura familiar y su multifuncionalidad, y corrobora que la articulación y vinculación son básicas para que las agriculturas periurbanas trasciendan la visión de la agricultura orgánica orientada a nichos de “mercado verde”, y sean procesos más amplios de construcción de alternativas a los conflictos ambientales a nivel regional. Las experiencias abordadas muestran, además, la posibilidad de superar la condición política basada en la apelación a la acción del Estado para corregir la situación de catástrofe regional, y los resultados son evidencia de que la autonomía y la organización comunitaria son fundamentales para la transformación de las relaciones desiguales entre el campo y el AMG.

La investigación visibiliza y revalora la diversidad de agriculturas periurbanas y sus aportaciones a la sustentabilidad regional, estas agriculturas son una muestra de que se pueden encontrar caminos de vida digna en un escenario totalmente degradado y revitalizar el espacio periurbano. La perspectiva oficial de la planeación metropolitana y sus políticas públicas orientadas a la urbanización creciente ponen en riesgo la viabilidad de estas experiencias, el modo de vida de las familias de agricultores y los beneficios que aportan

no sólo a su entorno inmediato, sino también a toda la ciudad. Si las políticas de desarrollo urbano continúan como hasta ahora en el AMG, desaparecerán estas agriculturas junto con otros procesos necesarios para la sustentabilidad metropolitana.

Los aportes de estas agriculturas para la sustentabilidad a nivel regional del periurbano del AMG están estrechamente relacionados con la diversidad de paisajes que componen, rompiendo con la continuidad, tanto de la mancha urbana, como de la agroindustria. Fortalecer y potenciar este efecto va estrechamente relacionado con la propagación, crecimiento y diversificación de este tipo de experiencias en la región. Por otra parte, la función cultural y social de estas experiencias denotan su pertinencia en la creación de espacios de paz en estos municipios del AMG, donde se han registrado altos índices de violencia y crimen organizado. Si buscamos caminar hacia una sustentabilidad regional con base en la multifuncionalidad de la agricultura, entonces debemos hacer énfasis en las agriculturas familiares y con manejo agroecológico como elementos clave hacia procesos de construcción de alternativas que surgen desde la periferia para superar la crisis urbana.

Las experiencias analizadas, muestran también la irrupción de nuevos actores sociales como los neo rurales y los agricultores a tiempo parcial se vuelven claves en la estrategia hacia la sustentabilidad de la AMG, en la perspectiva de avanzar hacia un anillo de amortiguamiento ambiental de agricultura de proximidad que pueda abastecer de manera digna los alimentos a los ciudadanos y acercar a éstos a su entorno natural y rural, al tiempo que actúe como freno al crecimiento de la ciudad y provea beneficios ambientales a la urbe. Existen múltiples experiencias en todo el mundo donde parques agrarios, corredores biológicos y agriculturas periurbanas han demostrado sus aportaciones a la sustentabilidad de las metrópolis y sus entornos. La investigación finalmente muestra que las experiencias como las descritas pueden verse como semillas que articuladas a procesos organizativos más amplios, pueden generar un cambio en la tendencia de la conurbación que hasta ahora avanza hacia la debacle socio ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Amorós, Miguel (2003). Urbanismo y orden, en *Las armas de la crítica*. Bilbao: Virus, Pepitas de calabaza, Muturreko burutazioak.

Amorós, Miguel (2013). Breve exposición a la noción de territorio y sus implicaciones, en *Dossier 1: Nocividades, defensa del territorio y crisis*. Argelaga. Consultado el 31/03/2017 en <https://argelaga.wordpress.com/2013/12/24/argelaga-dossier-1-nocividades-defensa-del-territorio-y-crisis/>.

Augé, Marc (2000). *Los no lugares, espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa.

Banco Mundial (2017). *Población urbana (% del total)*. Naciones Unidas. *Perspectivas de la urbanización mundial*. Consultado el 22/08/2017 en http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=MX-1W&name_desc=true&view=chart

Benítez, Raúl (2012). Fomentar la agricultura familiar significa luchar contra el flagelo del hambre. *Boletín de Agricultura Familiar de América Latina y el Caribe*, julio-septiembre, 1.

Black, Robert, et al. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*, 371, pp. 243-260.

Blas, Perla (2015). Las ruinas que dejó el boom de la vivienda popular en México. *Magis*, 446, 16-25.

Boff, Leonardo (2008). *La opción-tierra: la solución para la tierra no cae del cielo*. Maliaño: Sal Terrae.

Bookchin, Murray (1974). *Los límites de la ciudad*. Madrid: H. Blume.

Bookchin, Murray (1978). *Por una sociedad ecológica*. Barcelona: Gustavo Gili.

Calle, Ángel, Marta Soler e Isabel Vara (2012). La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. *Interface*, 4 (2), 459-489.

CONAPO-Consejo Nacional de Población (2013). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. Consultado el 22/08/2017 en http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

CONEVAL-Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2012a). *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Jalisco 2012*. México: CONEVAL.

CONEVAL (2012b). Resultados de la medición de la pobreza 2010-2012 por entidad federativa. Consultado el 02/04/2017 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medicion/C3%B3n/Pobreza%202012/Mapa-interactivo-de-pobreza-por-entidades-federativas-2012.aspx>.

CONEVAL (2012c). Medición de la pobreza en México 2010, a escala municipal. Consultado el 02/04/2017 en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medicion/C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>.
CONEVAL (2016). *Informe de pobreza en México, 2014*. México: CONEVAL.

Escalona, Miguel (2011). *Articulación de la producción-consumo y reconstrucción del vínculo rural-urbano: Agricultura urbana y periurbana*. Material del Curso de especialización en soberanía alimentaria y agroecología emergente, UNIA, Baeza.

ETC Group (2017). Quién nos alimentará ¿La cadena industrial de producción de alimentos o las redes campesinas de subsistencia? Consultado el 11/04/2017 en <http://www.etcgroup.org/es/content/quien-nos-alimentara>.

Federicci, Silvia (2013). *La revolución feminista inacabada. Mujeres, reproducción social y lucha por lo común*. México: Escuela Calpulli.

Fernández, José y Nerea Morán (2015). *Raíces en el asfalto. Pasado, presente y futuro de la agricultura urbana*. Madrid: Libros en acción.

Gallar, David e Isabel Vara (2010). Desagrarización cultural, agricultura urbana y resistencias para la sustentabilidad. *PH Cuadernos*, 26, 237-257.

Gliessman, Stephen (1990). Understanding the basis of sustainability in the tropics: experiences in Latin America, en Clive, E. (ed.) *Sustainable agricultural systems*. Ankeny: Soil and Water Conservation Society.
Gliessman, Stephen (2015). *Agroecology. The ecology of sustainable food systems*. Boca Raton: CRC Press.

Gobierno municipal de Ixtlahuacán de los Membrillos (2016). Plan municipal de desarrollo, en *Gaceta municipal* (1), 1. Consultado el 08/09/2017 en https://sepaf.jalisco.gob.mx/sites/sepaf.jalisco.gob.mx/files/044_pmd_ixtlahuacan_de_los_membrillos_2015-2018.pdf

Gobierno municipal de Tlajomulco de Zúñiga (2012). *Plan municipal de desarrollo*. Gobierno municipal de Tlajomulco de Zúñiga. Consultado el 08/09/2017 en https://www.tlajomulco.gob.mx/sites/default/files/programas/Plan_municipal_de_desarrollo_2012_2015.pdf

Gómez, Josefina (1987). "La agricultura periurbana; su estudio, sus cambios, sus políticas" en *Revista Agricultura y Sociedad* Número 42, Ministerio de Agricultura, España

Gutiérrez, Juan Pablo, et. al. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública.

Guzmán Álvarez, José. (2010). Relaciones entre el mundo rural y urbano. El campo, la naturaleza y el paisaje ante la ciudad del siglo XXI, *Eria* 82, 170-180.

Herrero, Yayo. (2010). Una mirada crítica al concepto de progreso, en *Claves del ecologismo social* (pp. 15-20). Madrid: Libros en acción.

Hiernaux, Daniel (2000). "Las nuevas formas urbanas y reestructuración del mundo rural" en Torres Lima Pablo (comp), *Procesos metropolitanos y agricultura urbana*, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco / FAO, México.

IIEG-Instituto de Información Estadística y Geográfica (2016a). *Juanacatlán. Diagnóstico municipal*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado el 08/09/2017 en <http://www.iieg.gob.mx/contenido/Municipios/Juanacatlan.pdf>

IIEG (2016b). *El Salto. Diagnóstico municipal*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado el 08/09/2017 en <http://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/ElSalto.pdf>

IIEG (2016c). *Chapala. Diagnóstico municipal*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado el 08/09/2017 en <http://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/Chapala.pdf>

INEGI-Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). *Volumen y crecimiento. Población total según tamaño de localidad para cada entidad federativa, 2000, 2005 y 2010*. Consultado el 22/08/2017 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo13&s=est&c=17503>

Izurieta, Jorge y Pilar Saldaña (2011). *Actualización del estudio de calidad del agua del Río Santiago (desde su nacimiento en el Lago de Chapala, hasta la Presa Santa Rosa)*. Guadalajara: IMTA, CEA.

Juárez, Alejandro (2013). *Contaminación agrícola y erosión en la Cuenca del Lago de Chapala*. Guadalajara: Corazón de la Tierra, Universidad Veracruzana, Baylor University, ILEC.

López, Daniel y José López (2003). *Con la comida no se juega. Alternativas autogestionarias a la globalización capitalista desde la agroecología y el consumo*. Madrid: Traficantes de sueños.

Maletta, Héctor. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina*. Documento de trabajo, No. 90. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.

Morales Hernández, Jaime (2011). Las alternativas ante la crisis y la sustentabilidad rural, en *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México: Siglo XXI, ITESO. pp. 51-78.

Morales Hernández, Jaime, Heliodoro Ochoa, Mario López y Laura Velázquez (2011). Ecología política y agroecología: Complejidad y diálogos interdisciplinarios hacia la sustentabilidad regional. En (Morales ed.) *La Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México: Siglo XXI, ITESO. pp. 144-167.

Morales Hernández, Jaime, Eric Alvarado y Lariza Vélez (2013) *La agricultura periurbana y las alternativas hacia la sustentabilidad en la Zona Conurbada de Guadalajara, Jalisco, México* en Memorias del IV Congreso Latinoamericano de Agroecología, Lima Perú

Morales Hernández Jaime, Heliodoro Ochoa García, Laura Velázquez López, Azucena Mastache de los Santos, Essau Cervantes Martínez, Ana Martha Becerra Guerrero (2017) *La agricultura periurbana multifuncional y sus aportaciones hacia la sustentabilidad regional en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco* en Gerritsen, Peter., Rist, Stephan., Morales, Jaime. y Tapia, Nelson. (Eds.). "Multifuncionalidad, sustentabilidad y buen vivir. Miradas desde México y Bolivia". Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Morin, Edgar y Ann Kern (1993). *Tierra-patria*. Barcelona: Kairós.

Morin, Edgar (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona: Paidós.

Mougeot, Luc. (2001). Agricultura urbana: Concepto y definición. *Revista Agricultura urbana*, 1(1), 5-7.

Mumford, Lewis (2014). *La ciudad en la historia. Sus orígenes, transformaciones y perspectivas*. Logroño: Pepitas de calabaza.

Ochoa, Heliodoro, Jaime Morales-Hernández, Laura Velázquez, Eric Alvarado y Lariza Vélez (2014). Los procesos sociales en la construcción de alternativas a conflictos ambientales en la cuenca alta del río Santiago en Luengo, González Enrique (coord) *Las Alternativas ciudadanas para otros mundos posibles: pensamiento y experiencias* en *Complexus* Número 4 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

OMS-Organización Mundial de la Salud (2017). *Obesidad y sobrepeso*. Consultado el 22/08/2017 en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

IMEPLAN- Instituto Metropolitano de Planeación (2016). Potmet. Plan de ordenamiento territorial metropolitano. Consultado el 30/11/2017 en http://imeplan.mx/sites/default/files/IMEPLAN/POTmet_III-FB-BajaRes.pdf

Ploeg, Jan Douwe Van der (2014). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA revista de agroecología*, 29(4), 6-8.

Ploeg, Jan Douwe Van der, Anne Long y Jo Banks (2002). *Living countryside: rural development in Europe, the state of art*. Doetinchem: Elsevier.

Ponce, Luis (2014). La invención de Brundtland. Sobre la noción de desarrollo sostenible. *Argelaga. Revista antidesarrollista y libertaria*, 4 [en línea]. Consultado el 07/04/2017 en <https://argelaga.wordpress.com/2016/07/07/la-invencion-de-brundtland-sobre-la-nocion-de-desarrollo-sostenible/>.

Ramos, Guadalupe (2015). El acceso a la alimentación: el debate de los desiertos alimentarios. *Investigación & Desarrollo*, 23(2). Consultado el 31/03/2017 en <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/article/view/6970/7839>.

Shamah, Teresa, Maitza Amaya y Lucía Castellanos (2015). Desnutrición y obesidad: doble carga en México. *Revista digital universitaria UNAM*, 16 (5). Consultado el 22/08/2017 en <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art34/#>

Toledo, Víctor (1990). Modernidad y ecología: la nueva crisis planetaria. *Ecología política. Cuadernos de debate internacional*, 3. Barcelona: Icaria, Fuhem-CIP.

Toledo, Víctor (2000). *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. México: Instituto de Ecología-UNAM, Quinto sol.

Velázquez, Laura, Heliodoro Ochoa y Jaime Morales-Hernández. (2012). Agua y conflictos ambientales en la ribera de Cajititlán, Jalisco. En D. Tetreault, H. Ochoa & E. Hernández (Eds.), *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil* (pp. 181-213). Guadalajara: ITESO.

Verdaguer, Carlos (2010). "La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano territorial" en *Ciudades para un futuro más sostenible* <http://habital.aq.upm.es/eacc/a-conclusos.html>, consultada el 16 de noviembre 2012.

Vivas, Esther. (2009). Supermercados y alimentación S.A., en *Crisis y respuestas en la red: anuario de movimientos sociales 2009*. (pp. 109-122). Barcelona: Icaria.



Historia entrelazada (no integrada) de la gestión del agua para el desarrollo urbano y la agricultura en México

Heliodoro Ochoa-García / Centro Interdisciplinario de Formación y Vinculación Social ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara en colaboración con Centre for Development and Environment (CDE), Universität Bern

Introducción

En las últimas décadas se han multiplicado y agudizado los conflictos socio ambientales por el agua y la tierra en todo el mundo; mediante la tierra, se obtiene acceso y control sobre otros recursos naturales como el agua (Borras y Franco, 2013). La exhaustiva sistematización internacional y local de conflictos socio ambientales que se ha realizado en los pasados diez años indica que alrededor de 40% de los casos tienen relación con el agua, particularmente con la contaminación de ríos y lagos, redistribución de los derechos de acceso, asignaciones de grandes volúmenes para la minería y la agroindustria, así como la privatización de servicios públicos de agua; entraña además, la construcción no consensada y operación privada de grandes infraestructuras como presas, acueductos, y plantas desalinizadoras (Arrojo Agudo, 1999; Rodríguez-Labajos y Martínez-Alier, 2015; Tetreault, Ochoa-García, y Hernández-González, 2012; Vargas Velázquez, Mollard, y Güitrón de los Reyes, 2012).

En muchas ocasiones, los conflictos involucran un proceso de apropiación o acaparamiento de aguas donde “[...] actores poderosos asumen el control de valiosos recursos y cuencas de agua para su propio beneficio, privando de ellos a las comunidades locales cuyo sustento depende de estos recursos y ecosistemas (Kay y Franco, 2012, p. 2). Este fenómeno se relaciona también con un despojo en la toma de decisiones respecto al agua, incluyendo el poder de decidir cómo y con qué fines se utilizan los recursos hídricos, ahora y en el futuro.

En este contexto, el objetivo de este artículo es hacer un recuento histórico de la gestión del agua en México y analizar de qué manera las políticas del agua tienen implicaciones sobre el desarrollo de la agricultura y la gobernanza sustentable del agua alrededor de la ciudad, particularmente en el caso de la metrópolis de Guadalajara. Como preámbulo, se considera que la política del agua, la gestión y la (re)asignación de derechos de acceso implica un proceso político inevitable que involucra relaciones de poder, coaliciones y discursos sociales (Allan, 2003). Al igual que la agricultura, el agua tiene un carácter multifuncional y contiene también diferentes valores y beneficios (monetarios y no monetarios) que adoptan los diferentes usuarios del agua. Sin embargo, la literatura de conflictos por el agua generalmente se enfoca en estudios de caso, enfatizando las disputas así como los reclamos de justicia ambiental donde se incorporan aspectos de economía distributiva, injusticia social y violación a derechos humanos, desplazamiento poblacional forzado, daño ambiental, así como afectaciones a la salud pública y a los medios de vida (Arroyo y Boelens, 2013; Martínez-Alier, 2011; Martínez-Alier, Temper, del Bene, y Scheidel, 2016; Temper, Del Bene, y Martínez-Alier, 2015; Yacoub, Duarte, y Boelens, 2015).

En el marco contemporáneo, la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) reconoce la importancia de la participación y la inclusión de la sociedad, el gobierno, los movimientos sociales, y el sector privado como actores relevantes en la gestión del agua (Allan, 2003). Sin embargo, también se advierte que, el diálogo con las instituciones encargadas de la gestión del agua podría romperse cuando el proceso de deliberación no es efectivo y la opinión ciudadana no es tomada en cuenta; lo cual, es más probable que suceda cuando el Estado favorece al sector privado más que a las necesidades de la sociedad (Ochoa-García y Rist, 2015).

En este artículo se describe a grandes rasgos las principales etapas que desde el siglo XIX fueron configurando la gestión del agua en México. La evolución en las formas de gestión y gobernanza del agua muestran una historia entrelazada de lo que sucede en el campo y en la ciudad; sin embargo, ante las diversas crisis y conflictos que se han presentado por el agua, se observa que la política y medidas implementadas distan todavía de lograr una gestión integral del agua y consolidar una gobernanza más sustentable de este bien común.

Evolución de la gestión del agua en México

El acceso y derechos de agua en México fueron manejados originalmente por los propios usuarios con fundamento en marcos legales indígenas y coloniales (Aboites Aguilar, 1998). Hasta 1888, el agua fue administrada bajo un paradigma de “provisión local segura”; esto quiere decir que, a escala local, se implementaron mecanismos formales e informales donde intervenían directamente los usuarios, comunidades y municipios para manejar y decidir sobre el agua. Posteriormente, en 1908 las aguas superficiales pasaron a la categoría de dominio público; la administración del gobierno federal desplazó a las autoridades locales y grupos sociales involucrados en la gestión del agua; para ese entonces, la administración del agua subterránea no quedó claramente definida (Aboites Aguilar, 1998; Wester, Mollard, Silva-Ochoa, y Vargas-Velázquez, 2009).

Después de la independencia de México, la reforma en materia de agua se fundó en una copia mal adaptada de la legislación de Francia y así se generó una fuente de nuevos conflictos. El marco legal resultó inapropiado, pues a diferencia de Francia, en México predomina un clima semi-tropical seco, la configuración hidrográfica no se presta para la navegación y la precipitación media anual es de 780 mm, con amplias variaciones regionales que oscilan de 100 a 4,000 mm dando lugar a una diversidad de ecosistemas y culturas en relación con el agua. Posteriormente, la Revolución Mexicana sentó las bases de una demanda social centrada en “*tierra, [agua] y libertad*”, lo cual se tradujo en el contenido del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. De esta manera, la tierra y el agua se convirtieron en un bien nacional bajo la jurisdicción federal, incluyendo ahí otros recursos naturales como son los bosques y el petróleo (Lanz Cárdenas, 1993).

La revolución mexicana dio paso al reparto agrario, para dejar la tierra “en manos de quien la trabaja” y la gestión del agua se tornó en una intensa “misión hidráulica” basada en una política que priorizó la construcción de infraestructura. Durante 60 años (1920-1980), la configuración de un Estado burocrático-autoritario centralizó el manejo del agua. Entre 1935 y 1965 la infraestructura hidráulica fue principalmente dirigida a las zonas de riego agrícola; primero se atendió a grandes propietarios, luego a tierras de propiedad común y pequeños propietarios. El desarrollo de nuevas técnicas, maquinaria y materiales de construcción favorecieron un rápido aumento de infraestructura hidráulica que multiplicó enormemente la capacidad de almacenamiento en presas, incluyendo las dedicadas a la generación de energía hidroeléctrica y para el control de inundaciones. De manera contradictoria, en este

mismo período varios lagos y humedales fueron intencionalmente desecados para la agricultura y la urbanización¹ (Aboites Aguilar, 1998; Wester et al., 2009). Cindy McCulligh y Darcy Tetreault (2017) señalan que la mayor construcción de presas sucedió entre 1946 y 1976, hasta antes de la crisis de endeudamiento; y que posteriormente, disminuyó el ritmo de construcción de estas infraestructuras debido también, a que los sitios con mayor potencial ya habían sido aprovechados.

El desarrollo urbano-industrial fue promovido de manera importante entre 1960 y 1980; desde entonces, las zonas de desarrollo tienen una demanda de agua que supera la disponibilidad en varias zonas del país, de manera que, el agua empezó a valorarse como un elemento importante para el negocio y la especulación. Mientras tanto, la calidad del agua en ríos y lagos se fue deteriorando hasta un grado crítico debido a los vertidos incontrolados de las poblaciones, la industria y el sector rural. La sobreexplotación de agua y el deterioro ambiental se acentúa en la cuenca del Río Lerma, que alimenta el Lago de Chapala, y posteriormente origina el Río Santiago que pasa por la ciudad de Guadalajara (Gobierno de México, 2012). En esta región, surgieron conflictos y fuertes reclamos sociales respecto a la (re)asignación de grandes volúmenes de agua que dieron preferencia a la hidroelectricidad, la industria (incluida la minería), el abastecimiento urbano y los distritos de riego. Estos conflictos por agua se cruzaron también con las luchas entre grandes y pequeños propietarios de la tierra.

Fue en este contexto donde la planeación en manejo de cuencas comenzó a considerar la necesidad de incorporar las perspectivas sociales y políticas de los usuarios de agua; de esta manera, los proyectos hidráulicos y la planeación por cuencas fueron transformando la valoración y el discurso de los usos del agua hacia lo económico.

La valoración económica del agua condujo a un cambio en las formas de gestión en busca de una mayor eficiencia. La misión hidráulica comenzó a incorporar aspectos de eficiencia y economía, empezando por medir la cantidad, calidad del agua y costos de producción. En esta etapa, la Comisión Nacional del Agua se formó en 1989 dentro del sector público federal encargado de los recursos ambientales y naturales

.....
1 En la cuenca del río Lerma, la superficie de riego pasó de 64 mil a 245 mil hectáreas durante el siglo pasado. En 1910 se construyó un dique en el Lago de Chapala para reducir su superficie y obtener 50 mil hectáreas de riego; también, en 1948 se intentó desecar por completo el Lago de Cajititlán (cerca del Lago de Chapala), pero el flujo de arroyos lo impidió; luego con la construcción de un pequeño dique, se logró obtener una tercera parte de la superficie del lago (600 hectáreas) para destinarlas a la agricultura.

del país. Desde entonces y hasta ahora, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) es la única autoridad encargada de administrar y preservar las aguas nacionales (superficiales y del subsuelo) y sus bienes públicos inherentes, para lo cual está dotada de autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión. Sin embargo, la gestión organizativa de los distritos de riego quedó en manos de los usuarios y posteriormente comenzaron a gestarse los consejos de cuenca, los cuales son organismos auxiliares de la Conagua donde están representados los usuarios del agua, incluyendo los gobiernos municipales y agricultores.

Un hito importante sucedió en 1992. El Artículo 27 Constitucional se reformó para permitir que entren al mercado las tierras de uso colectivo y de propiedad comunal, incluyendo los derechos de agua; acto seguido, se promulgó una nueva Ley de Aguas Nacionales atendiendo a dicha reforma (Wester et al., 2009). Lo más relevante de la reforma radica en la posibilidad de que se amplíe el control privado y la especulación sobre los recursos naturales, aparentemente sin importar que recursos como el agua ahora sean considerados un bien estratégico y de seguridad nacional.²

En la práctica, las mejoras en la eficiencia y ahorro de agua iniciaron más que nada en el uso público urbano a partir del 2001. Las medidas de eficiencia se enfocaron en los servicios municipales de agua y saneamiento para favorecer la recaudación de pagos por consumo y tratamiento de aguas; en solo ocho años las inversiones en este subsector crecieron 54% a nivel nacional y la participación privada aumentó su intervención en la construcción y operación de infraestructuras cada vez más grandes. Por ejemplo, los acueductos construidos para el abastecimiento urbano alcanzaron todos juntos 3 mil kilómetros de longitud y tienen una capacidad de conducir 112 m³/seg en total. Asimismo, las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales tienden a estar en manos de la gestión privada, y algunas de éstas se consideran entre las más grandes infraestructuras hidráulicas del mundo (Conagua, 2011). En cambio, el sector agrícola ha sido relegado y apenas logró modernizar 17% de las tierras de riego, en

.....
2 En rechazo a la reforma constitucional de 1992 y en contra del Estado Mexicano, el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) salió a la luz en 1994. Este movimiento conformado por varias comunidades indígenas de Chiapas, trascendió a nivel internacional por ser una organización basada en la defensa colectiva de los bienes comunes: la justicia social, la tierra (para la agricultura y la autodeterminación), el control sobre sus recursos naturales, la salud, la educación, la democracia, la autonomía y la paz. Después de 23 años de resistencia, surgió una mujer indígena –portadora de la palabra de los pueblos originarios– con la aspiración de encabezar la primera candidatura independiente a la presidencia de la república en 2018.

tanto que la superficie se amplió hasta sumar un total de 6.5 millones de hectáreas de riego en el país (Gobierno de México, 2012). El rezago generalizado que tiene el país en materia de saneamiento de aguas residuales ha dado lugar a importantes sistemas de irrigación alimentados con aguas negras destinadas al cultivo de todo tipo de productos agrícolas. Incluso, también hay sistemas de abastecimiento urbano alimentados parcialmente con fuentes contaminadas por descargas.³

La inversión privada aprovecha los rezagos en gestión e infraestructura del agua para tomar parte bajo el esquema de construcción-operación-transferencia mediante contratos y concesiones que el gobierno establece con consorcios internacionales y nacionales. Las inversiones se orientan principalmente a la prestación de servicios y construcción de infraestructura hidráulica para las ciudades y la industria, y el gobierno federal aporta o subsidia un porcentaje diferente en cada proyecto. Por otra parte, las inversiones que recibe el sector hidro-agrícola son menores y se conforman por aportaciones de agricultores y del gobierno federal.

Hasta el año 2000 la infraestructura de riego se construyó sin considerar el costo económico –y aparentemente sin considerar la calidad del agua utilizada. A partir de entonces, el gobierno promueve producir más con menos agua. Sin embargo, la Conagua indica que al parecer, los usuarios del campo se niegan a mejorar la eficiencia en el aprovechamiento del agua, pues mantienen prácticas poco eficientes como el riego por inundación, entre otras (Conagua, 2014). Una reciente medida complementaria que busca motivar el uso racional del agua es el cobro de tarifas por volumen de consumo y descarga de aguas en todos los usos; no obstante entre 2001 y 2009, el volumen concesionado de agua aumentó 15% en aguas superficiales y 21% en agua subterránea (Gobierno de México, 2012). Datos oficiales indican que 29% de los acuíferos de México ahora están sobreexplotados y la tendencia empeora cada año (Conagua, 2015; Semarnat, 2015), especialmente en zonas circundantes a las ciudades. El consumo y extracción de agua es cada vez mayor y genera una alta presión y competencia por el acceso a este recurso que se reduce en disponibilidad y calidad.

.....

3 En el valle del Mezquital, las aguas residuales de la ciudad de México son utilizadas para el cultivo, incluyendo granos y hortalizas para el consumo de la población; se considera que este valle es el más grande del mundo en cuanto a la extensión de regadío con aguas no tratadas. Por otro lado, en la ciudad de Guadalajara, “el canal de Atequiza sigue operando [desde 1950], principalmente para uso agrícola y pecuario, aunque también recibe descargas ilegales de agua residual. Se sospecha que en cortos periodos de sobredemanda, la zona metropolitana de Guadalajara todavía extrae 1.0 a 2.0 m³/s de agua de este canal. Sin embargo, no hay datos oficiales al respecto.” (López-Ramírez y Ochoa-García, 2012, p. 54).

A inicios del nuevo milenio el discurso de la eficiencia trajo consigo políticas de descentralización que llevaron a la conformación de consejos de cuenca, comisiones estatales de agua y organismos municipales operadores de agua. En 2004, una nueva reforma a la Ley de Aguas Nacionales modificó la organización interna de los consejos de cuenca para garantizar al menos 50% de los lugares para los usuarios y organizaciones sociales (productores rurales e industriales, comunidades indígenas, organizaciones ecologistas, universidades, entre otros). Sin embargo, la eficacia en la participación para la gestión sustentable del agua sigue siendo un desafío, mientras que la Conagua se considera como “única autoridad del agua, la institución más grande en el mundo de acuerdo a sus funciones y poder” (Gobierno de México, 2012, p. 18).

Pionero en Ibero América, México institucionalizó la planificación del agua desde 1975; sin embargo, fue después de la década de los 90 cuando empezó a implementarse. La planificación y la participación social se consolidaron después del 2000. La política del agua y la construcción de infraestructura (misión hidráulica) comenzó a incorporar criterios de eficiencia económica y criterios ambientales de acuerdo a lo que plantea la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). Al igual que en el ámbito internacional, México adoptó la GIRH y se incorporó formalmente en Ley de Aguas Nacionales definiéndose como un “Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales...” (Semarnat, 2004); asimismo, cuencas y acuíferos también fueron declarados asuntos de interés público. Así, estos cambios buscaron responder a la necesidad de incorporar la participación social como parte de los nuevos principios de gestión iniciados en 1990.

En las últimas dos décadas la política del agua se propuso reducir la presión sobre los recursos hídricos y mejorar la eficiencia; no obstante, en la práctica sucede lo opuesto, pues el gobierno promueve el aprovechamiento de toda el agua disponible donde quiera que ésta se encuentre. Actualmente, México cuenta con 5,163 presas y bordos, de las cuales 667 son consideradas grandes presas y hay 500 sitios identificados con potencial para nuevas presas hidroeléctricas. Respecto a la inversión destinada a servicios de agua y saneamiento, menos del 20% fue para mejorar la eficiencia, pues la mayor parte del presupuesto (alrededor de 2.350 millones de dólares anuales) fue para lograr los Objetivos del Milenio mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a través del saneamiento de aguas (Gobierno de México, 2012).

Al discurso de la eficiencia se agregaron fundamentos para

la protección ambiental. La organización internacional World Wildlife Fund (WWF), expertos nacionales y algunos usuarios del agua promovieron la protección ecológica de los ríos y ecosistemas acuáticos. Inicialmente, las propuestas tuvieron un discurso centrado en lo ecológico; posteriormente, se incorporaron aspectos de seguridad hídrica y protección de los bienes naturales como elementos fundamentales para la GIRH (Barrios Ordóñez et al., 2015). De ahí se obtuvieron resultados materializados en guías, mecanismos y normatividad que definen el pago por servicios ambientales, caudal ecológico y reservas potenciales de agua, en las cuales se incluyen áreas naturales protegidas, humedales Ramsar y otras áreas prioritarias que hasta el 2011 sumaban un total de 189 sitios. Asimismo, se considera que la extensión territorial de las reservas potenciales de agua también representan una oportunidad para la protección de la biodiversidad, pero se advierte que las zonas de protección deben tener la característica de ser bajas en conflicto social (Barrios Ordóñez et al., 2015)⁴.

A pesar de existir un discurso institucional ambiental, la misión hidráulica y los criterios de eficiencia parecen ser todavía muy fuertes en los hechos. Las grandes infraestructuras para el almacenamiento y suministro de agua siguen dominando; paradójicamente, la política que busca reducir la sobreexplotación del agua consiste en construir más infraestructuras, dando prioridad a los beneficios económicos más que a la protección del medio ambiente. Inclusive, representantes de la administración pública han llegado a considerar que la participación social en la toma de decisiones es una obligación estorbosa para la ejecución de proyectos hidráulicos (Mcculligh y Tetreault, 2017). Una campaña nacional circuló en 2005 reconociendo el valor económico del agua en todo tipo de usos; los llamados bancos de agua, se establecieron como un mecanismo oficial para evitar la acumulación y control de los derechos de agua; con el objetivo de recuperar y reasignar el agua disponible, ahora los usuarios también deben pagar por volúmenes de agua que no utilicen y se ha mencionado la posibilidad de eliminar los subsidios de electricidad que reciben los agricultores para el bombeo de agua. De acuerdo con Savenije y van der Zaag (2002), es de suponer que los criterios económicos del agua deberían conducir a decisiones más integrales que atiendan las necesidades de todos los seres humanos, en este sentido, no sólo se trataría de determinar el precio correcto del agua.

La evolución en las formas de gestión y las problemáticas de contaminación, así como las crecientes restricciones para el acceso al agua provocaron una serie de reclamos sociales que

.....
4 El pago por servicios ambientales se estableció en 2003; las reservas potenciales de agua se definieron en 2011; la normatividad de caudal ecológico se publicó en 2012 y el primer decreto de protección de caudal ecológico se otorgó en 2014.

luego conformaron importantes movimientos de justicia ambiental (y de justicia hídrica) que fueron ganando fuerza. Desde principios de la década 2000, los principales movimientos se organizaron en contra de la contaminación de ríos y cuerpos de agua y en rechazo a proyectos hidráulicos (presas, acueductos, transvases) impuestos por parte del gobierno en asociación con empresas privadas. Diferentes organizaciones internacionales y especialistas han acompañado demandas sociales que suceden en México en oposición a presas, acueductos, transvases, reasignación de derechos, privatización de servicios municipales de agua, contaminación de ríos. Los conflictos por el agua dieron lugar a importantes redes sociales y plataformas para el intercambio de experiencias, entre las que destacan el Movimiento Mexicano de Afectados por las Presas y en Defensa de los Ríos (MAPDER), y la Asamblea Nacional de Afectados por el Medio Ambiente (ANAA) (Tetreault et al., 2012). Los reclamos de la sociedad trascendieron del ámbito local al internacional, pero también el discurso de la GIRH se posicionó a todos los niveles.

En el 2010 el Derecho Humano al Agua fue reconocido internacionalmente y dos años después, México lo incorporó en el Artículo 4 Constitucional. Esta reforma obliga a emitir una nueva ley de agua para garantizar este derecho humano y bajo esta exigencia se presentó una propuesta oficial de Ley General de Aguas en 2015. La falta de consenso social en la elaboración del proyecto de ley súbitamente generó un amplio frente en contra de la propuesta oficial; diversos sectores se movilaron en rechazo a un enfoque que busca favorecer la participación privada y priorizar la rentabilidad económica en el uso del agua, además conceder más poder al Estado y a la Conagua para implementar políticas y proyectos en alianza con la empresa. El movimiento social "Agua para Tod@s" obstruyó la propuesta oficial y elaboró una propuesta ciudadana de Ley General de Aguas que busca ser más incluyente, equitativa y sustentable en la gestión y gobernanza del agua (aguaparatodos.org.mx).

Tanto en el marco internacional como a nivel nacional, el derecho humano al agua potable y al saneamiento se orienta explícitamente a "garantizar el acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico" lo cual deja fuera una serie de necesidades primordiales para la reproducción de los medios de vida, particularmente en el ámbito rural que sostiene una gran cantidad de personas que viven de pequeñas unidades de producción familiar. Atendiendo a este vacío, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas ha impulsado un "Proyecto de declaración sobre los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales" donde, respecto al agua, se declara lo siguiente: *Proyecto de declaración sobre los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales Organización de las Naciones Unidas 2017.*

Proyecto de declaración sobre los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales Organización de las Naciones Unidas 2017

Artículo 17 Derecho a la tierra y a otros recursos naturales

1. Los campesinos y otras personas que viven en zonas rurales tienen derecho, individual y colectivamente, a las tierras, las masas de agua, las aguas costeras, las pesquerías, los pastos y los bosques que necesitan para alcanzar un nivel de vida adecuado, tener un lugar para vivir en seguridad, paz y dignidad y desarrollar su cultura.

Los Estados eliminarán y prohibirán todas las formas de discriminación en relación con la tenencia de la tierra, incluidas las motivadas por un cambio de estado civil, por falta de capacidad jurídica o por falta de acceso a los recursos económicos. [...]

Artículo 21 Derecho al agua y al saneamiento

1. Los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales tienen el derecho fundamental al agua potable salubre y al saneamiento, que son esenciales para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos. También tienen derecho a disponer de un sistema de abastecimiento y unos servicios de saneamiento de buena calidad, que resulten asequibles y materialmente accesibles, que no sean discriminatorios y que sean aceptables culturalmente y desde una perspectiva de género.

2. Los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales tienen derecho al agua para la agricultura, la pesca y la ganadería y a asegurar otros medios de subsistencia relacionados con el agua. Tienen derecho a un acceso equitativo al agua y a los sistemas de gestión de los recursos hídricos, y a no sufrir cortes arbitrarios o contaminación del suministro.

3. Los Estados respetarán, protegerán y garantizarán, sin discriminación, el acceso al agua, en particular en los sistemas consuetudinarios o comunitarios de gestión de los recursos hídricos, y adoptarán medidas para garantizar el agua a precios asequibles para uso personal, doméstico y productivo, y a mejores servicios de saneamiento, en particular para los grupos desfavorecidos o marginados, como los pastores nómadas, los trabajadores de las plantaciones, los migrantes, independientemente de su condición jurídica, y las personas que viven en asentamientos irregulares o improvisados.

4. Los Estados protegerán los recursos hídricos naturales, las cuencas hidrográficas, los acuíferos y las fuentes superficiales, incluidos los humedales, los estanques, los lagos, los ríos y los arroyos frente al uso abusivo y la contaminación por sustancias nocivas, en particular por efluentes industriales y concentraciones de minerales y productos químicos que provoquen intoxicaciones lentas y rápidas, y garantizarán su regeneración.

5. Los Estados impedirán a terceros que menoscaben el disfrute del derecho al agua de los campesinos y otras personas que viven en las zonas rurales. Darán prioridad al uso del agua para atender a las necesidades humanas, para la producción de alimentos en pequeña escala, para las necesidades de los ecosistemas y para usos culturales. (Naciones Unidas Consejo de Derechos Humanos, 2017)

La respuesta del Estado Mexicano a esta iniciativa de Naciones Unidas fue escueta y evidentemente negativa al expresar:

“Consideramos que el documento estaría duplicando esfuerzos y no abonaría a la adecuada sistematización e implementación del derecho internacional de los derechos humanos. Asimismo, percibimos que, contrario al principio de igualdad y no discriminación, no es factible reconocer de manera diferenciada a los trabajadores de un solo sector productivo [...]”

Se podría especular que esta respuesta de México se debe a que, desde hace algunas décadas, la política de seguridad hídrica, los mecanismos de acceso al agua y los proyectos hidráulicos en marcha tienden a ampliar la participación privada en las decisiones y control de acceso a servicios e infraestructuras de agua, sin olvidar el énfasis que alude a difíciles escenarios de cambio climático, escasez, aumento de la demanda, costos económicos e incremento de la conflictividad social; todas éstas, situaciones señaladas en la planeación hídrica nacional (Conagua, 2014).

De acuerdo con Tony Allan (2003), la noción de GIRH reconoce que la distribución y gestión del agua conlleva procesos políticos que incorporan aspectos económicos y ambientales. En general, el concepto de GIRH ha sido ampliamente debatido (Cosgrove, 2003; Hering y Ingold, 2012), no obstante, su aplicación se ha extendido en varios países implementándose en marcos legales así como en discusiones académicas y propuestas de la sociedad civil. Se concluye que la aplicación de la GIRH debe ser adaptada en función de cada caso, orientada en función de la problemática de interés, ser asequible y adaptada a las escalas jurisdiccionales y socioeconómicas, sin perder de vista los posibles ganadores y perdedores que puede haber en el proceso (Hering y Ingold, 2012). En este sentido, “implementar la GIRH, requiere un enfoque holístico y un nivel sin precedentes de cooperación política” (Allan, 2003).

En general, el Estado mexicano parece que no ha logrado controlar o disminuir las malas prácticas en la gestión del agua. La creación de mecanismos legales para el control del acceso al agua, la imposición de políticas, la construcción no consensada de grandes infraestructuras hidráulicas y la introducción de esquemas de participación –por ejemplo, los consejos de cuenca y comités técnicos de aguas subterráneas— han resultado insuficientes para avanzar hacia un manejo más integral y sustentable del agua. Sin embargo, el aumento de conflictividad social por el agua dificulta cada vez más la imposición de decisiones de arriba hacia abajo, mientras que el tema de los conflictos se incorporan cada vez más en la agenda política (Conagua, 2014).

Situación reciente en la región de Guadalajara

El Gobierno de México ya ha sido demandado internacionalmente por las omisiones e incumplimiento en la gestión y sustentabilidad del agua. Destacan la acusación internacional presentada en 2003 ante la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) y la petición presentada ante el Tribunal Latinoamericano del Agua en su audiencia de 2009 en Estambul. La demanda ante la CCA fue presentada por un grupo de ONG argumentando que “México está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental en relación con la gestión de los recursos hídricos en la cuenca hidrológica Lerma-Chapala-Santiago-Pacífico. Los peticionarios afirman que ello tiene como consecuencia el grave deterioro ambiental y desequilibrio hídrico de esa cuenca, así como el riesgo de que desaparezcan el lago de Chapala y el hábitat de aves migratorias que llegan al mismo. Los peticionarios citan el estado de contaminación del río Santiago que supuestamente tiene graves repercusiones en la salud de los habitantes de Juanaacatlán, y citan también el bajo nivel del lago de Chapala, que está –supuestamente– poniendo en peligro el hábitat del pelicano blanco” (CEC, 2013: 3). Además, los peticionarios destacan que México omite las propuestas de los ciudadanos y no garantiza la participación ciudadana efectiva en la política ambiental y manejo de cuencas. La demanda llevó un proceso de diez años y en 2013 fue lanzado el expediente de hechos resultante de la Petición SEM-03-003 (Lago Chapala II). Al final, México no fue sancionado debido a que el largo proceso dio tiempo para reformar la legislación, hacer implementaciones técnicas y construir infraestructura para el saneamiento de descargas; de esta manera, el gobierno hizo parecer que estaba actuando para atender la problemática.

El Tribunal Latinoamericano del Agua se autodefine como “una instancia de justicia alternativa para el análisis y la búsqueda de solución a los crecientes conflictos hídricos. Dada su naturaleza ético-jurídica y científico-técnica reformula el sentido del Derecho y actúa ante la crisis de legalidad imperante respecto a las problemáticas relacionadas con el agua en Latinoamérica” (TLA, 2018). Ante esta instancia, la denuncia fue presentada por parte de la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (conformada por más de 50 organizaciones sociales) exhibiendo un conjunto de casos para ilustrar el generalizado deterioro social y ambiental que en todo México ocasionan los proyectos extractivos, la especulación y la construcción de infraestructura hidráulica. En su veredicto, el jurado del Tribunal se pronunció reconociendo la gra-

vedad del problema; sin embargo, indicó que por motivos de procedimiento la presentación no pudo ser considerada como un caso judicial. Posteriormente, en 2012 el Tribunal realizó una audiencia en México donde el caso fue retomado por los demandantes; por su parte el gobierno mexicano, a través de la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente (PROFEPA) respondió mediante un escrito que “el Tribunal Latinoamericano no posee coacción legítima para requerir la presencia de las autoridades gubernamentales de los Estados Nación, que ‘no cuenta con atribuciones en materia de agua y sistemas hídricos, por lo que el C. Procurador Federal de Protección al Ambiente, jurídicamente se encuentra imposibilitado para la intervención en el caso en referencia, así como para exponer argumentos científico-técnicos, jurídicos, económicos o políticos’ en respuesta a la demanda.” (TLA, 2018)

Tomando en cuenta estos dos ejemplos, desde otra perspectiva podría parecer que el gobierno, las instituciones y los movimientos sociales tienen algo en común en su discurso: la promoción de justicia social y la procuración de un acceso equitativo al agua, el respeto a los derechos humanos y la restauración del equilibrio eco-hidrológico. Sin embargo, en el fondo hay importantes diferencias: la política de (re)distribución del agua parece que prioriza el crecimiento económico por encima del desarrollo social integral, pues tiende a prevalecer la transferencia de volúmenes hacia las actividades productivas más rentables, tales como la agroindustria, la minería o la industria; además, en estos sectores extractivos, ciertos márgenes de contaminación y sobreexplotación son tolerables bajo el marco de las regulaciones legales vigentes (McCulligh, Lezama, y Santana, 2016). Por otro lado, también se generan mecanismos que propician la acumulación de agua en pocas manos, mediante la transferencia de derechos donde los beneficios económicos de pocos son prioridad en detrimento de la autonomía y el sustento de pequeñas unidades de producción familiar, con lo cual se conserva el aumento en los desequilibrios de poder (Boelens, Isch López, y Peña, 2012).

Conclusiones

El recorrido por la historia de la gestión del agua para la agricultura y el desarrollo urbano en México muestra una serie de reformas legales y arreglos institucionales que derivaron en la reformulación de principios y prácticas dirigidas a la gestión y gobernanza del agua. Los propósitos de planificación, (re)distribución y uso eficiente del agua con miras hacia una GIRH se han limitado principalmente, a priorizar la construcción de infraestructuras hidráulicas, controlar el acceso al agua y definir el uso más conveniente, cada vez más en favor de los intereses urbano-industriales. Para el gobierno, esta apuesta dice significar la clave para aliviar la pobreza y la justicia social (Conagua, 2014; WWAP, 2015), mientras que para la sociedad parece ser la base de numerosos conflictos.

Los conflictos sociales relacionados con el agua nos dicen que los procedimientos institucionales en México deben ser mejorados (Tetreault et al., 2012; Toledo, Garrido, y Barrera-Bassols, 2015). A pesar de que algunos indicadores nacionales son cada vez mejores en áreas como el suministro y saneamiento (WWAP, 2013), recuperar la sustentabilidad del agua y de los ecosistemas todavía está muy lejos (Conagua, 2014), y en esto coinciden todos los actores involucrados. Las iniciativas que más predominan en materia de gestión y gobernanza del agua siguen siendo promovidas por el sector público y el gobierno federal; son iniciativas que generalmente, se traducen en infraestructuras hidráulicas con funciones específicas de almacenamiento, distribución o manejo; no son diseñadas con funciones más integrales, por ejemplo, saneamiento para el reúso seguro y eficiente en la agricultura. Por otra parte, el Estado fomenta cada vez más la inversión privada en el diseño, construcción, operación y transferencia

de infraestructuras y servicios de agua en todo el país. Los proyectos más importantes se dirigen principalmente para las grandes ciudades, en parte, bajo la justificación de atender los compromisos internacionales para mejorar los indicadores de cobertura y saneamiento de la población.

En el campo se desvanece la posibilidad de tener agua suficiente debido a la reducción de volúmenes y la redistribución de derechos de agua hacia actividades económicamente más rentables. Mientras tanto, los conflictos sociales relacionados con el agua han animado a la gente a crear sus propias iniciativas y nuevas instituciones que los representen; la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones realiza intentos por romper la dinámica impuesta por el gobierno a través de construir y promover una agenda más adecuada a su contexto, necesidades y proyecto de futuro. Quizás dos claros ejemplos recientes y actualmente en marcha, son el impulso de una propuesta ciudadana de Ley General de Aguas para México y la intención de Naciones Unidas para reconocer los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales, donde se incorpora un apartado dedicado al acceso agua que, entre otras cosas, procura garantizar la reproducción de los medios de vida y el sostenimiento de las pequeñas unidades de producción rural.

Agradecimientos

Heliodoro Ochoa-García agradece el apoyo brindado por el ITESO Universidad Jesuita de Guadalajara y por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a través del programa de Becas para la Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel en Programas de Posgrado de Calidad en el Extranjero.

BIBLIOGRAFÍA

Aboites Aguilar, L. (1998). *El agua de la nación: una historia política de México, 1888-1946* (1st ed.). México: CIESAS.

Allan, T. (2003). IWRM/WRAM: a new sanctioned discourse? *School of Oriental and African Studies, Occasional*(50), 1–27.

Arrojo Agudo, P. (1999). El valor económico del agua. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, (45/46), 145–167. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40586154>

Arroyo, A., y Boelens, R. (Eds.). (2013). *Aguas robadas*. Quito, Ecuador: Justicia Hídrica, IEP; Abya Yala. (Serie Agua y Sociedad, Sección Justicia Hídrica, 19).

Barrios Ordóñez, J. E., Salinas Rodríguez, S. A., Martínez, A., López Pérez, M., Villón Bracamonte, R. A., y Rosales Ángeles, F. (2015). *Programa Nacional de Reservas de Agua en México. Experiencias de caudal ecológico y la asignación de agua al ambiente*. (BID-TN-864). Banco Interamericano de Desarrollo.

Boelens, R., Isch López, E., y Peña, F. (2012). Justicia hídrica: análisis y acción en contextos cambiantes. En E. Isch López, R. Boelens, y F. Peña (Eds.), *Agua, injusticia y conflictos* (pp. 9–20). Lima: Justicia Hídrica; CBC; Fondo Editorial PUCP; IEP. (Serie Agua y Sociedad, Sección Justicia Hídrica, 2).

Borras, S. M., y Franco, J. C. (2013). Global Land Grabbing and Political Reactions "From Below." *Third World Quarterly*, 34(9), 1723–1747. <https://doi.org/10.1080/01436597.2013.843845>

CEC. (2013). *Factual Record for Submission SEM-03-003 (Lake Chapala II)*. Montreal, Canada: Commission for Environmental Cooperation. Retrieved from http://www.cec.org/sites/default/files/submissions/2001_2005/03-3-ffr_en.pdf

Conagua. (2011). *Estadísticas del agua en México. Infraestructura hidráulica*. México D.F.: Semarnat, Conagua.

Conagua. (2014). *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*. (Semarnat y G. de la Republica, Eds.). Mexico DF: Semarnat.

Conagua. (2015). *Atlas del Agua en México 2015*. Mexico DF: Semarnat, Conagua.

Cosgrove, W. J. (Ed.). (2003). *Water security and peace: A synthesis of studies prepared under the PCCP–Water for Peace process (An UNESCO–Green Cross International Initiative)*. UNESCO–IHP technical documents – PCCP series. Paris: UNESCO-IHP, Green Cross International, WWAP. Retrieved from <http://www.unwater.org/wwd09/downloads/133318e.pdf>

Gobierno de México. (2012). *El reto hídrico en México: una carta de navegación*. México D.F.: Gobierno Federal; Semarnat; Conagua.

Hering, J. G., y Ingold, K. M. (2012). Water Resources Management: What Should Be Integrated? *Science*, 336(1), 1234–1235. <https://doi.org/10.1126/science.1218230>

Kay, S., y Franco, J. (2012). El Acaparamiento Mundial de Aguas, Guía básica. The Netherlands: Transnational Institute (TNI).

Lanz Cárdenas, J. T. (1993). Régimen jurídico de las aguas interiores en México. En *Modernización del derecho mexicano. Reformas constitucionales y legales 1992* (pp. 279–299). México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.

López-Ramírez, M. E., y Ochoa-García, H. (2012). Geopolítica del agua en la zona metropolitana de Guadalajara: historia y situación del espacio vital. En H. Ochoa-García y H. J. Bürkner (Eds.), *Gobernanza y gestión del agua en el Occidente de México: la metrópoli de Guadalajara* (pp. 33–72). Guadalajara, México: ITESO.

Martínez-Alier, J. (2011). *El ecologismo de los pobres, conflictos ambientales y lenguajes de valoración* (5th ed.). Barcelona: Icaria Editorial.

Martínez-Alier, J., Temper, L., del Bene, D., y Scheidel, A. (2016). Is there a Global Environmental Justice Movement? *Journal of Peasant Studies*.

McCulligh, C., Lezama, C., y Santana, L. (Eds.). (2016). *Las políticas del deterioro: la dinámica urbano-industrial en torno al río Santiago, Jalisco, México*. WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers Thematic Area Series -TA3- Urban Water Cycle and Essential Public Services (Vol. 3). Newcastle Upon Tyne, Reino Unido y Guadalajara, Jalisco, México: WATERLAT-GOBACIT Network.

McCulligh, C., y Tetreault, D. (2017). Water management in Mexico. From Concrete-Heavy Persistence to Community-Based Resistance. *Water Alternatives*, 10(2), 341–369.

Naciones Unidas Consejo de Derechos Humanos. (2017). Proyecto de declaración sobre los derechos de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales. *A/HRC/WG.15/4/2*, (GE.17-03629), 1–16.

Ochoa-García, H., y Rist, S. (2015). La emancipación como posibilidad para transitar hacia una gobernanza sustentable del agua. *WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers Thematic Area Series SATCTH – TA6 – Basins and Hydrosocial Territories*, 2(1), 12–45.

Rodríguez-Labajos, B., y Martínez-Alier, J. (2015). Political ecology of water conflicts. *WIREs Water*, 2(5), 537–558. <https://doi.org/10.1002/wat2.1092>

Savenije, H. H. G., y van der Zaag, P. (2002). Water as an Economic Good and Demand Management Paradigms with Pitfalls. *Water International*, 27(1), 98–104. <https://doi.org/10.1080/02508060208686982>

Semarnat. (2004, April 9). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Semarnat. (2015). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. Mexico DF: Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación (20 de abril 2015). Retrieved from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389380&fecha=20/04/2015

Temper, L., Del Bene, D., y Martínez-Alier, J. (2015). Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas. *Journal of Political Ecology*, (22), 255–278. Retrieved from http://jpe.library.arizona.edu/volume_22/Temper.pdf

Tetreault, D., Ochoa-García, H., y Hernández-González, E. (Eds.). (2012). *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*. Guadalajara, México: ITESO. Retrieved from <http://rei.iteso.mx/handle/11117/425>

TLA - Tribunal Latinoamericano del Agua (2018). Audiencias. Retrieved from <http://tragua.com/audiencias/>

Toledo, V. M., Garrido, D., y Barrera-Bassols, N. (2015). The Struggle for Life: Socio-environmental Conflicts in Mexico. *Latin American Perspectives*, 42(5), 133–147. <https://doi.org/10.1177/0094582X15588104>

Vargas Velázquez, S., Mollard, E., y Güitrón de los Reyes, A. (Eds.). (2012). *Los conflictos por el agua en México: Caracterización y prospectiva*. México: Conamexphi, IMTA, UAEM.

Wester, P., Mollard, E., Silva-Ochoa, P., y Vargas-Velázquez, S. (2009). From Half-full to Half-empty: the Hydraulic Mission and Water Overexploitation in the Lerma–Chapala Basin, Mexico. En F. Molle y P. Wester (Eds.), *River Basin Trajectories: Societies, Environments and Development* (pp. 75–98). Oxfordshire and Cambridge: CABI, IWMI.

WWAP. (2013). *UN-Water, Mexico Country Brief 2013*. USA: FAO. Retrieved from <http://www.unwater.org/>
WWAP. (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. Paris: UNESCO.

Yacoub, C., Duarte, B., y Boelens, R. (Eds.). (2015). *Agua y ecología política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica. Serie Agua y Sociedad, Sección Justicia Hídrica, 22*. Quito, Ecuador: Abya-Yala, Justicia Hídrica-Paraguas. Retrieved from <http://justiciahidrica.org/publications/books-justicia-hidrica/>



El cambio climático y las agriculturas periurbanas en el Área Metropolitana de Guadalajara

Jaime Morales-Hernández / Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social ITESO

Julián Ocegueda Avelar / Ingeniero Industrial

Karla Castillo García / Ingeniera Ambiental Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

El cambio climático es un fenómeno que amenaza los equilibrios ecológicos del planeta y significa también un enorme reto para las actividades agrícolas en dos aspectos clave: las temperaturas y las precipitaciones pluviales. En el presente texto, y a partir del estudio de las ocho experiencias agroecológicas ubicadas en el Área Metropolitana de Guadalajara, y relatadas en este mismo volumen (Morales y Alvarado 2018), se profundiza en el análisis de algunos indicadores relacionados con la adaptación al cambio climático. Los resultados dan cuenta de que estas experiencias de agricultura sustentable periurbana contienen elementos que facilitan la adaptación al cambio climático y que aportan también a la mitigación, además, evidencian la importancia de contar con sistemas agrícolas resilientes en una perspectiva de sustentabilidad regional y de soberanía alimentaria.

El cambio climático y la vida rural

La policrisis global tiene en la crisis ecológica una de sus expresiones más preocupantes, reflejada en el deterioro de las condiciones naturales que hacen posible la vida en el planeta, y que ponen en peligro nuestro futuro como especie. Las formas de utilización de la naturaleza, han ocasionado: el cambio climático, la contaminación generalizada y creciente de agua, suelos y aire, la pérdida de la biodiversidad, la destrucción sistemática de los bosques, y la imparable erosión de suelos. Esta crisis ecológica, es el resultado de un modelo productivo y económico, basado en el uso intensivo de energía y en el consumo de recursos naturales (Garrido Peña, 2007).

El cambio climático, es una evidencia de que, dentro del modelo impuesto por la civilización industrial, es imposible mantener en el largo plazo, los principales ciclos del metabolismo entre las sociedades humanas y la naturaleza, seguimos a Garrido Peña (2007), cuando señala que estos cambios tienen fundamentalmente un origen antrópico y su principal causa es el proceso de industrialización que lleva ya tres siglos dejándose sentir en el medio ambiente. El cambio climático ilustra la magnitud de los procesos de deterioro de los ecosistemas que hacen posible la vida humana, y ahora la humanidad adquiere conciencia de que estamos entrando en una nueva era del planeta, en la que habrá cambios abruptos e irreversibles.

El cambio climático es una modificación del clima observable en periodos de tiempo largos, cuyas causas se atribuyen a la actividad humana (IPCC, 2014). La modificación del clima es provocada por un fenómeno conocido como el efecto invernadero, generado a causa de la alta concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, como: vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos nitrosos (N₂O) y ozono (O₃). Las alternativas existentes para enfrentar al Cambio Climático se dividen en dos grandes rubros: estrategias de adaptación y estrategias de mitigación. La adaptación es el conjunto de respuestas de los sistemas para moderar el daño posible o, incluso, tomar ventaja de los cambios en el clima (IPCC, 2014), mientras que la mitigación es la acción humana que tiene como objetivo reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2001).

Las actividades agropecuarias y forestales -la agricultura en su acepción más amplia- han sido realizadas por la humanidad desde hace miles de años y constituyen una conexión fundamental entre los seres humanos y la naturaleza. Estas actividades desempeñan múltiples funciones económicas, sociales, culturales y ambientales esenciales para las sociedades humanas. Por su estrecha relación con la naturaleza y con el clima la agricultura es una de las actividades humanas que están siendo fuertemente afectadas por el cambio climático, expresado en la cantidad y distribución de las lluvias, la variación entre altas y bajas temperaturas, las inundaciones, las sequías, los incendios, la erosión del suelo y la pérdida de la agrobiodiversidad, estos son algunos de los impactos y que ya tienen un efecto directo en la producción agropecuaria y por tanto en la alimentación de toda la humanidad (Morales 2016).

El cambio climático, ocasionado principalmente por las formas de producción, consumo y excreción de los países desarrollados y las élites privilegiadas de los países del Sur; tendrá fuertes impactos en los pobladores más vulnerables y pobres

del mundo, y los sufrirán aquellos que no lo han ocasionado, que basan su subsistencia en la utilización de los recursos naturales (Morales 2013). Entre ellos, se encuentran los habitantes del medio rural, de las orillas de mares, ríos y lagos en el llamado Sur, especialmente quienes viven de actividades como agricultura, ganadería, pesca artesanal y recolección y que enfrentan la pobreza, el hambre, el deterioro ambiental y la migración forzada, como algunos de los rostros más visibles del cambio climático.

La mayoría de los modelos de cambio climático predicen que los daños serán compartidos en forma desproporcionada por los pequeños agricultores del tercer mundo y particularmente por agricultores que dependen de regímenes de lluvia impredecibles (Altieri y Nicholls, 2009). Para estas personas aún las menores alteraciones en el clima pueden tener un impacto desastroso en sus vidas y sus medios de sustento. Las consecuencias pueden ser muy profundas para los agricultores de subsistencia ubicados en ambientes frágiles, pues dependen de cultivos que pueden ser muy afectados como: maíz, frijol, papas o arroz, y en estas circunstancias en las cuales la subsistencia es el objetivo, la disminución de tan sólo una tonelada en el rendimiento, puede llevar a grandes desequilibrios en la vida rural (Altieri y Nicholls 2009).

La alteración de los patrones climáticos impacta ya a la producción agropecuaria, y la alimentación el nivel más básico de las necesidades humanas se ve gravemente afectada por los efectos del cambio climático, aumentando con ello el número de personas en riesgo de hambruna en el mundo. La Organización de las Naciones Unidas señala que para 2080, además de la cantidad actual de hambrientos, otros 600 millones de personas podrían estar en riesgo de padecer hambre como consecuencia directa del cambio climático (De Schutter 2010).

La adaptación es un factor clave que determinará la severidad futura de los impactos del cambio climático sobre la producción agrícola y los beneficios mayores serán para aquellas estrategias agroecológicas que fortalezcan la resiliencia de los agricultores y las comunidades rurales (Nicholls, Altieri, Henao, Montalba y Talavera 2015). La resiliencia puede entenderse como la propensión de un sistema a conservar su estructura y productividad después de una perturbación, un agroecosistema resiliente será capaz de continuar la producción de alimentos al enfrentarse a una sequía severa o al exceso de lluvias. Por el contrario, la vulnerabilidad es la posibilidad de que un agroecosistema pierda biodiversidad, agua o suelo al enfrentarse a una perturbación o choque externos.

La agricultura industrial y el cambio climático

La crisis rural forma parte también de la policrisis civilizatoria y muestra el fracaso de la agricultura industrializada y de los sistemas agroalimentarios impuestos a nivel global. Las evidencias son múltiples: a) la incapacidad de reducir el hambre a pesar de los niveles de producción existentes, b) el incremento de la pobreza y marginación de los habitantes rurales que se ven obligados a emigrar del campo buscando mejores niveles de vida, c) alto impacto y continuo deterioro de los recursos naturales, y d) las condiciones de calidad y confiabilidad de los alimentos que cada vez entrañan más riesgos para los consumidores (Morales 2016).

La crisis rural cuestiona a fondo las relaciones entre sociedades y naturaleza, y las relaciones entre lo urbano y lo rural. Desde la visión dominante las actividades agropecuarias y forestales, se realizan a partir del ideal industrializador de la naturaleza (Sevilla 2006), construido socialmente sobre la idea de una naturaleza inanimada, con una disposición ilimitada de recursos naturales, y cuya única función es ser insumos de los procesos de desarrollo rural, el resultado ha sido que los procesos y estructuras ecológicas de la naturaleza, han sido remplazados por procesos industriales que han roto los ciclos de la biósfera. El desarrollo rural dominante, actúa desde la lógica de la industrialización de la naturaleza, y sus estrategias están basadas en extender e implementar en todos los espacios rurales, a la agricultura industrial como única manera de producción.

La agricultura industrial lleva en su esencia la modificación intensiva de los ecosistemas especialmente del suelo y del agua, y su estilo tecnológico se basa en el monocultivo, las semillas híbridas y transgénicas, la utilización de insumos de origen industrial como fertilizantes químicos, agrotóxicos y combustibles fósiles. Esta manera de usar los recursos naturales implica la simplificación de los ecosistemas, al reducir su diversidad propia y sustituir los procesos energéticos internos, lo que propicia su alta fragilidad, favorece el deterioro continuo y sistemático de los recursos naturales, atentando además contra la biodiversidad regional a través de la homogeneización de los espacios naturales.

La agricultura industrial se extiende por todo el planeta a través de diferentes procesos: la sustitución de abonos orgánicos por fertilizantes químicos, la utilización de maquinaria cada vez más grande, costosa y pesada, la transformación de la ganadería hacia granjas intensivas, la pérdida de la agrobiodiversidad en busca de la uniformidad, la sustitución del saber

campesino por la ciencia y la tecnología, la creciente especialización productiva regional y el incremento progresivo en el comercio global de alimentos (Ecologistas en Acción 2011).

Con la extensión de la agricultura industrial se intensifican las aportaciones de esta actividad al cambio climático, que genera entre el 10 y el 12 % de las emisiones directas globales de Gases con Efecto Invernadero (GEI). Por otra parte, otro 18 % de las emisiones de GEI corresponden a los cambios en el uso de la tierra a nivel global por la agricultura industrial principal causa de la deforestación, apertura de nuevas tierras de cultivo y degradación de los suelos (IPCC 2014). A esta emisión de gases hay que sumarle la reducción en la captura de CO₂ en los ecosistemas destruidos, debido a que tanto la vegetación natural como los suelos constituyen un importante sumidero de carbono, y cada vez que se destruye un bosque o que se rotura una pradera perdemos capacidad de absorción de CO₂ (Ecologistas en Acción 2011).

Si se agregan también, las emisiones indirectas como la energía gastada en la fabricación de agroquímicos, en la producción y utilización de maquinaria agrícola, en el transporte de insumos y cosechas, así como las emisiones generadas en la elaboración, envasado y distribución de alimentos, el porcentaje correspondiente al sistema agroalimentario globalizado se llega a estimar entre el 43 y 57% del total de las emisiones de GEI en el mundo (Grain, 2011). La agricultura industrial representa la mayor proporción de uso de tierra por los seres humanos y es una de las más importantes fuentes emisoras de gases que contribuyen al cambio climático. El sector agrícola es el mayor generador de gases de efecto invernadero diferentes al CO₂, se estima que contribuye con el 47% de las emisiones globales de metano (CH₄) y el 58% de óxidos nitrosos (N₂O) (Smith, 2007).

Al analizar la contribución de este tipo de agricultura al cambio climático se observa que la mayor parte de las emisiones de GEI se deben a la utilización de grandes cantidades de fertilizantes nitrogenados, al disparatado crecimiento ganadero desvinculado a la tierra, a la deforestación y roturación de nuevas tierras para pastos, forrajes y ahora agrocombustibles, todas estas fuentes están fuertemente ligadas a la agricultura industrial y a la expansión del sistema agroalimentario global (Ecologistas en Acción 2011). Los sistemas de agricultura a nivel mundial actual producen materias primas para la gran cadena agroalimentaria transformando los alimentos en una mercancía globalizada que cada día viaja más. En los Estados Unidos de América –paradigma de la agricultura industrial-, los alimentos son transportados un promedio de 3,000 kilómetros para llegar a la mesa donde serán consumidos y solamente el 20 % de la energía consumida en el sistema alimentario se utiliza en la producción agraria, el 80 % restante

va a parar al transporte, procesamiento, conservación y preparación de alimentos (Lehman 1995).

En la agricultura industrializada el balance de energía obtenida y energía consumida está cada vez más descompensado; para obtener una caloría de energía de los alimentos en manejo industrial se requieren entre 8 y 10 calorías de energía y en el caso de hortalizas en invernadero fuera de temporada se puede llegar a 575 calorías invertidas por cada caloría extraída (Ecologistas en Acción 2011). Es importante señalar que a cambio de todos los impactos sociales y ambientales que genera la agricultura industrial produce solamente el 30% de los alimentos en el 70% del área agrícola mundial, mientras tanto la agricultura familiar ocupa el 30% de la superficie cultivable del planeta y produce el 70% de los alimentos (ETC, 2017).

La agricultura de invernadero o agricultura protegida, es un sistema de agricultura industrial que implica la transformación total de la biomasa de los ecosistemas y su sustitución por estructuras metálicas y plásticos, conlleva también el uso intensivo de fertilizantes y agrotóxicos, un alto consumo de energía, la utilización intensiva del agua y del suelo todo ello para la producción de alimentos que serán transportados largas distancias. A partir del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), la agricultura de invernadero ha tenido un importante crecimiento en México, orientada fundamentalmente a la exportación a Estados Unidos de hortalizas y frutas. Hacia 2011, la superficie de agricultura protegida en Jalisco ascendía a 3,310 ha, correspondientes a más de 3 mil instalaciones (SAGARPA, 2014). Esta superficie se incrementa continuamente, ejemplo de ello es el cultivo de frutillas, el cual ha registrado un crecimiento mayor a las mil hectáreas anuales en los últimos años (SEDER, 2017). El fenómeno está presente con mucha intensidad también en el Área Metropolitana de Guadalajara, donde la agricultura industrial y sus invernaderos, son uno de los procesos que generan conflictos ambientales en la región (Ochoa, Morales, Velázquez, Alvarado y Vélez 2013).

Las agriculturas sustentables como alternativa

La agricultura de base ecológica y sustentable, está fundamentada en la recuperación del suelo y su fertilidad, la búsqueda de una ganadería equilibrada, la defensa de la agrobiodiversidad, la alimentación local y los canales cortos de comercialización, busca la soberanía alimentaria en la perspectiva de un mundo rural vivo. Constituye además la única

forma de restaurar terrenos agrícolas degradados por la agricultura industrial y de reducir las emisiones de gases efecto invernadero de este sector (Ecologistas en Acción 2011).

La agricultura ecológica contribuye a reducir la emisión de gases efecto invernadero a través de diversas formas: cerrando los ciclos de nutrientes e incluyendo la ganadería en sistemas agrícolas; autoabasteciéndose de recursos e insumos y utilizando recursos locales; manteniendo las características físico-químicas de los suelos; reduciendo la erosión gracias a cubiertas vegetales y setos; utilizando un mayor porcentaje de fuentes energéticas renovables y un menor consumo directo de combustible fósil, e indirecto al no usar productos que requieren un alto costo energético en su fabricación como fertilizantes de síntesis, herbicidas, pesticidas y alimento para animales (SEAE 2006). La contribución ambiental de la agricultura ecológica refiere además, a la conservación de la biodiversidad –flora, fauna y microorganismos del suelo-, la calidad del agua por menor contaminación por nitritos, fósforo y pesticidas, y un menor costo energético en el tratamiento de aguas; -menores emisiones de óxido nitroso y dióxido de carbono-, mejor eficiencia energética, mejor balance de nutrientes en el suelo, menor generación de residuos y embalajes, y menor gasto energético al reducir las distancias de transporte en los alimentos (SEAE 2006).

Los suelos de agricultura ecológica fijan de la atmósfera entre 733 y 3,000 kg de CO₂ por hectárea en un año, por otra parte, las emisiones de CO₂ por hectárea de la agricultura ecológica son entre el 46% y el 66% menor que los sistemas de agricultura industrial (Stolze 2007). La agricultura ecológica también permite una utilización mucho más eficiente de la energía en comparación con la agricultura industrial que gasta en promedio un 50% más (SEAE 2006). Esto se debe fundamentalmente al ahorro energético que supone el manejo de la fertilidad del suelo basada en la materia orgánica y mediante insumos internos (reciclaje de estiércoles, rotaciones, abonos verdes, cultivo de leguminosas, entre otros), la no utilización de fitosanitarios y fertilizantes de síntesis y los bajos niveles de externalización en la alimentación del ganado.

Los principios de la agricultura ecológica son una alternativa ante el cambio climático que enfrenta la humanidad y de acuerdo con Kotschi y Muller (2004), tienen un alto potencial de reducción directa e indirecta de gases efecto invernadero, y puede ser muy significativa en el caso de CO₂ y N₂O y en menor medida en el caso de CH₄. Los principios son: a) los usos de la tierra y su manejo que implica cubierta permanente del suelo, la reducción del laboreo, la diversificación y rotaciones de cultivo, y la agroforestería, b) la utilización de estiércoles y residuos, que refiere al reciclaje de residuos urbanos, a la elaboración de abonos y compostas y a la elaboración de biogás, c) la ganadería que implica la no estabulación intensiva, la alimentación

con praderas y piensos locales, d) la fertilización del suelo, que significa la integración de la agricultura con la ganadería, la utilización de leguminosas y la reducción en las externalidades de los nutrientes, e) cambios en la conducta del consumidor referido al incremento en el consumo de alimentos locales y regionales y al aumento en el consumo de vegetales en la dieta.

En esta perspectiva adquieren gran relevancia las agriculturas periurbanas en su transición hacia la sustentabilidad, donde puede aportar múltiples funciones que van más allá de lo productivo y que dan respuesta a nuevas necesidades de las sociedades urbanas, tales como las funciones sociales, ambientales y culturales. La agricultura periurbana proporciona límite e identidad a las ciudades de las que forma parte y puede actuar como conector verde entre espacios abiertos y espacios urbanizados, y la existencia de espacios conectados de agricultura periurbana representa un importante valor medioambiental que debe protegerse como patrimonio de los ciudadanos. La agricultura periurbana puede aportar notables contribuciones ambientales en torno al agua, la vegetación, el reciclaje, el clima y la captación de bióxido de carbono, y puede continuar siendo un relevante productor de alimentos y materias primas de proximidad para consumidores cada vez más sensibles a los productos frescos, a la calidad y a la necesidad de reducir el gasto energético y ambiental en emisiones por transporte (Unión Europea, 2010).

Es importante señalar la gran importancia que en la agricultura sustentable tienen los conocimientos campesinos que pueden aportar relevantes elementos para establecer agroecosistemas con mayor resiliencia y capacidad para enfrentar los desafíos del cambio climático, de acuerdo con Altieri y Nicholls (2009), muchos agricultores se adaptan e incluso se preparan para el cambio climático, minimizando las pérdidas en productividad mediante la utilización de variedades locales tolerantes a la sequía, cosecha de agua, policultivos, agroforestería, deshierbe oportuno, recolección de plantas silvestres y otras técnicas.

Esto hace necesario reevaluar las tecnologías campesinas e indígenas como fuente imprescindible de información sobre la capacidad adaptativa de los agricultores al cambio climático. Hay en el mundo millones de agricultores que practican tipos de agricultura que proporcionan a los agroecosistemas una capacidad de resiliencia notable antes los continuos cambios económicos y ambientales, y que además contribuyen sustancialmente con la seguridad alimentaria local regional y nacional (Altieri y Nicholls, 2009). La gran cantidad y diversidad de sistemas tradicionales en América Latina adaptados a diferentes ambientes constituyen un patrimonio mundial que refleja el valor de dichos sistemas y también da cuenta de la fascinante capacidad de los seres humanos para adaptarse y ajustarse a un entorno cambiante a través del tiempo.

Breve nota metodológica

El objetivo del presente trabajo, fue el explorar algunas estrategias de adaptación al cambio climático en las ocho experiencias analizadas en el Área Metropolitana de Guadalajara, y relatadas en este volumen (Morales y Alvarado, 2018), la investigación parte desde el planteamiento en torno a los tres componentes de las agriculturas periurbanas: el manejo agroecológico de la finca, lo familiar y la multifuncionalidad con los indicadores que describen cada uno de estos componentes (Morales y Alvarado 2018). Para ello se eligieron 12 de estos indicadores que se consideran de mayor relevancia para el estudio de las capacidades de adaptación al cambio climático de las fincas agrícolas, además, algunos de estos indicadores sugieren aportaciones hacia la mitigación de este fenómeno.

Algunas de las estrategias agroecológicas que incrementan la resiliencia ante el cambio climático, incluyen la diversificación vegetal, la diversidad genética, los sistemas agroforestales, los policultivos, la integración animal, la complejidad del paisaje, el manejo del suelo y del agua, la cobertura del suelo, la materia orgánica y la cosecha de agua (Nicholls, et al 2015). En base a estos criterios seleccionamos un primer grupo de indicadores ubicados en lo que llamamos estrategias técnicas de adaptación: diversidad productiva, conservación del paisaje, diversidad genética, conservación de la fertilidad del suelo, conservación del agua, y cierre de ciclos.

En la investigación, encontramos también otro tipo de estrategias que si bien responden a cuestiones técnicas, también tienen una clara articulación con aspectos sociales y por ello se elaboró además un segundo grupo que hemos llamado estrategias sociales de adaptación e incluye a los siguientes indicadores: la producción familiar de alimentos, la producción local de alimentos, los vínculos sociales, la preservación de conocimientos, y la inspiración ética.

Resultados

Estrategias técnicas de adaptación

Diversidad Productiva

La diversidad productiva supone el uso de una alta variedad de especies de animales, plantas y microorganismos. Esta diversidad elegida y cultivada genera una serie de beneficios en las parcelas, como: mayor eficiencia en el aprovechamiento de nutrientes, espacio, energía solar y agua; un medio más resistente a plagas y enfermedades; disminución de residuos y mayor fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo. La alta variedad de especies presentes permite que los ciclos de vida de plagas y enfermedades no se completen. Por lo que el aumentar la biodiversidad dentro de los cultivos debe ser considerado como una estrategia de adaptación (Nicholls y Altieri 2007).

En las experiencias, la diversidad productiva estudiada consta de especies medicinales, ornamentales, frutales, forestales, hortalizas, legumbres, aromáticas y animales silvestres, de pastoreo, de granja o de estanque. La mayor parte se utiliza para consumo familiar, y también para la comercialización o intercambio. Para evaluar el indicador, se utilizaron criterios de alto (40 especies o más), media (20-39 especies) y baja (1-19 especies). En las experiencias encontramos que el 50% tiene un nivel alto, 37% medio y 13% bajo nivel de diversidad productiva.

Los sistemas que incorporan especies arbóreas y se orientan hacia la agroforestería, son más susceptibles de ser más biodiversos y su presencia genera una serie de beneficios para los cultivos. Entre estos beneficios se encuentran: aumento en la fijación de nitrógeno en el suelo (en el caso de las leguminosas), barreras físicas de viento, generación de materia orgánica para composta, diversificación de producto, regulación del microclima. En el caso de las experiencias estudiadas, los árboles cultivados son frutales en su mayoría. La presencia de árboles dentro de las parcelas funciona como un sumidero de carbono, donde se captura el CO₂ en la materia orgánica del árbol. El cultivo y mantenimiento de árboles representan por sí solos una medida de mitigación al cambio climático.

Diversidad genética

La diversidad genética es un elemento fundamental de la agrodiversidad y un indicador muy relevante es la autosufi-

ciencia en semillas, que supone que el agricultor es capaz de producir en su totalidad las semillas que requiere para su producción. La autosuficiencia como medida de adaptación, considera que se genera una mayor capacidad de elegir y mejorar paulatinamente las semillas y además una disminución de la dependencia externa, aumentando la resiliencia, también se tiene un mayor control sobre la calidad de las semillas, por lo que puede garantizarse el acceso a mejor germoplasma.

Para la evaluación de este indicador, se utilizó como criterio la cantidad de semillas propias del agricultor, dando una calificación alta (80-100% de semillas propias), media (50-79%) y baja (0-49%). El 75% de las experiencias cuentan con un nivel alto en autosuficiencia en semillas, el 13% media y 13% baja. El nivel medio de autosuficiencia en semillas la encontramos con 12 semillas propias y con una máxima de 26 semillas propias. La diversidad productiva que en 87% de los casos encontramos resultados entre medio y alto, depende de la autosuficiencia en semillas, y que se vincula con las prácticas agroecológicas de conservación y mejoramiento del material genético.

La responsabilidad que tienen los agricultores con la protección de la vida, da oportunidad a crear redes de apoyo, con el propósito de construir casas de semillas, donde resguardan toda una herencia ancestral, y son la base para su preservación a través de su cultivo, mejora y libre circulación. Esta dinámica de intercambio y cuidado de la semilla, aumenta la capacidad de adaptación, al no depender de insumos externos a la finca. Por otra parte, la suma del ahorro de energía y emisiones de GEI al evitarse transportar y conservar semillas externas, aporta a las bajas emisiones y a las capacidades de mitigación.

Conservación y restauración del paisaje natural

Este indicador atiende a las modificaciones al paisaje para darle un uso agrícola, y en concreto a las especies vegetales y animales que se encuentran naturalmente. La conservación de la vegetación silvestre aumenta la capacidad de adaptación de los ecosistemas y comunidades a los impactos del cambio climático.

El criterio de evaluación de este indicador fue si cumplían o no en la conservación y restauración del paisaje. Se encontró que el 100% de las experiencias cumple con el criterio, además, la mayoría conservan la vegetación y fauna silvestre, que facilita proveer hábitat para depredadores naturales.

Los sistemas agrícolas que incorporen la conservación de la

vegetación en sus prácticas tienen un potencial de mitigación mayor, ya que las especies vegetales tienen una función de captura y almacenamiento de carbono. Además, si se evita la deforestación y el cambio de uso de suelo, se disminuyen considerablemente las emisiones relacionadas a estas actividades.

Conservación de la fertilidad del suelo

La conservación de la fertilidad del suelo, desde una perspectiva de sustentabilidad, se refiere a las prácticas que intentan preservar los nutrientes y microorganismos que están presentes naturalmente en el suelo, esto mediante procedimientos que no hagan uso de agroquímicos sintéticos. Se considera como una medida de adaptación al cambio climático, debido a que se tiene un suelo de mayor rendimiento y con más vida útil, produciendo plantas más saludables y por tanto, más resistentes. El desarrollo de prácticas para conservar la fertilidad del suelo, con métodos naturales de forma que no afecten la vida y la biodiversidad, es una medida importante de mitigación al cambio climático (Smith et al 2007). En las parcelas analizadas se han desarrollado diversas prácticas para mejorar la fertilidad, destacando: abonos verdes, asociación de cultivos, y su rotación para cuidar la fertilidad, terrazas y nivelación de la tierra que evita la erosión y pérdida de nutrientes del suelo; además del uso de composta, foliares, abonos verdes y lombricomposta. El hecho de que muchas de estas prácticas estén basadas en la reposición y aumento continuo de la materia orgánica en el suelo –y por lo tanto de carbono orgánico estable en forma de humus– implica que consideremos este indicador también como una medida de mitigación al cambio climático.

Para dar calificación al indicador, se tomó en cuenta el número de prácticas que realizan para conservar la fertilidad del suelo, las cuales fueron identificadas a través de observar y realizar un análisis de las características de las fincas, con criterios de alto (2 prácticas de manejo y 2 de nutrición, o mayor), media (1 y 1) y baja (1 y 0 o menor). De las experiencias el 63% presentan un nivel alto, mientras el 37% tienen como evaluación media. Todas las fincas estudiadas cuenta al menos, con una práctica de manejo y una de nutrición del suelo. En todos los casos la producción agroecológica se basa en mejorar el suelo, más que en nutrir a la planta.

Conservación del agua

El agua ante los cambios climáticos tan severos que se pronostican será el recurso más afectado y discutido. La sobreexplotación del recurso hídrico compromete la preservación

de los sistemas agrícolas y de la producción de alimentos por lo que los sistemas y técnicas de captación y aprovechamiento se vuelven indispensables. Las prácticas que se apliquen para la conservación y la disminución en el uso del agua son indudablemente, medidas para aumentar las capacidades de adaptación.

Para la medición del indicador se tomó como criterio el número de prácticas sustentables por el cual se capta y se utiliza el agua, un nivel alto (4 o más prácticas), media (2-3 prácticas) y baja (0-1 prácticas). El 75% de las experiencias tiene un nivel medio en conservación del agua, mientras que el 25% restante cuenta con una alta conservación del agua. En todas las fincas la forma principal de obtener agua es a través del temporal de lluvias, la cual se aprovecha para el riego de los cultivos y para su captación en algún estanque o presa, el riego puede ser manual, rodado, humedad residual, de goteo o por aspersión.

La reducción en el uso de agua es una práctica que por sí sola disminuye emisiones de CO₂, ya que requiere de menos energía para bombeo y transporte del mismo, por lo que tiene un considerable potencial de mitigación.

Ciclos cerrados en finca

El cierre de ciclos, se refiere a un reciclaje de los desechos generados en las parcelas, sobre todo aquellos con alto potencial energético. El cierre de ciclos se enriquece de la biodiversidad del sistema y son importantes las especies animales, vegetales y microorganismos presentes. Este indicador puede ser una medida de adaptación, debido a que los insumos necesarios son producidos dentro del mismo sistema, lo que disminuye una dependencia de factores externos y que quedan fuera del alcance del agricultor. Así, la producción agrícola puede seguir funcionando normalmente, por tanto, estas parcelas presentan mayor resiliencia. En la medida en que se incrementa la cantidad de insumos producidos dentro la misma finca, se disminuirán las emisiones relacionadas con el transporte de estos insumos, y por lo tanto esta constituye también una medida de mitigación.

Los criterios de evaluación fueron el número de ciclos cerrados que se tienen en la finca. Dentro de las experiencias analizadas el 25% tiene un nivel alto, 50% un nivel medio y el 25% clasifica como un nivel bajo. Es importante la presencia animal en los cultivos ya que puede aumentar el número de ciclos cerrados. El estiércol animal se utiliza para producir humus y otros insumos, mientras que parte de los cultivos y los residuos orgánicos son alimento para los animales.

Estrategias sociales de adaptación

Producción familiar de alimentos

El indicador refiere a que el agricultor es capaz de producir los alimentos que requieren él y su familia, y el principal objetivo de las experiencias es proporcionar alimentos de calidad. Un sistema agrodiverso es más adaptable y proporciona alimentos saludables, garantiza el acceso a una mejor alimentación con, y a pesar del cambio climático. El producir alimentos dentro de la misma zona donde se consumirá es una medida importante que disminuye el uso de energía, combustibles, emisiones y químicos para la conservación de los alimentos. En la medida en que cada experiencia aumenta su autosuficiencia alimentaria, aumenta su capacidad de adaptación.

Para evaluar el indicador, se tomó como criterio, el porcentaje de alimentos de autoconsumo producidos en el predio, teniendo como calificación alta (80-100%), media (50-79%) y baja (0-49%). Cuatro de las experiencias se consideran con una alta autosuficiencia alimentaria y dos de ella con una calificación media, ello fortalece las capacidades de adaptación de las familias, apunala la resiliencia de los agroecosistemas y les proporciona una alimentación de calidad, suficiente y variada.

Producción local de alimentos

Procurar la producción local de alimentos, es una medida importante para aumentar la resiliencia de cualquier centro poblacional, ya que disminuye la dependencia de alimentos producidos en el exterior. Por otra parte, la no utilización de sustancias químicas permite generar alimentos de alta calidad, frescos y sanos para el sustento familiar, y producir para un mercado local favorece la nutrición de los consumidores.

La totalidad de las distintas experiencias comercializan sus productos en mercados locales o regionales cercanos y la producción puede ser destinada a canastas ecológicas, o bien presentarse en diversos mercados ecológicos en el área Metropolitana de Guadalajara, donde existen vínculos con consumidores urbanos desde una perspectiva de comercio justo y consumo responsable. El impulsar una agricultura que pueda suministrar el alimento necesario a los centros urbanos locales, eliminaría el gasto energético y emisiones de GEI por el transporte, almacenamiento y conservación de

alimentos al trasladar, de otros estados y a largas distancias, alimentos que podrían producirse en las zonas agrícolas cercanas.

Creación y fortalecimiento de vínculos sociales

Los vínculos sociales permiten la empatía y solidaridad entre diversos actores de la comunidad y de la ciudad, propiciando las condiciones adecuadas para la reconstrucción de nuestro tejido social. Es decir, promueven espacios de encuentro entre diferentes, la creación de redes de apoyo, cooperativas o proyectos de economía solidaria para un buen convivir.

En las experiencias analizadas estos vínculos, aumentan la cohesión social, y genera redes de apoyo que crea la oportunidad de participar dentro de mercados ecológicos, donde se venden obteniendo ingresos y revalorizan su trabajo. Es una agricultura desde la unidad familiar, y la unión de familias trabajando con la tierra, genera comunidad, lo cual provoca trabajo local y familiar. Y permite nuevos mecanismos de mercado o recuperar formas de economía solidarias.

La evaluación de este indicador se realizó de acuerdo con si cumplían o no el criterio de participar en proyectos comunitarios. Obteniendo como resultado que el 100% de las experiencias están involucradas en algún proyecto comunitario, todos participan en algún mercado ecológico de su localidad, y comercializar sus productos. Por otra parte, seis fincas están involucradas en la Red Alternativas Sustentables Agropecuarias, la cual busca la cooperación entre los miembros agricultores y en su formación en prácticas agrícolas sustentables. Así mismo en todas las experiencias se involucran en grupos que atienden problemáticas ambientales, especialmente en temas de agua y bosques.

De nada sirve tener una producción local, si no se tienen dinámicas solidarias que ayuden a distribuir tus productos de forma que dignifiquen el trabajo del agricultor. El crecer y fortalecer los vínculos sociales permite difundir la responsabilidad que tiene el consumidor al pagar justamente alimentos producidos de manera sustentable. Por lo que el crear vínculos sociales diversificados forma parte de las estrategias sociales de adaptación, por ejemplo, un tejido de productores y consumidores conscientes, que permita crear un mercado alternativo que brinde alimentos en caso de alguna perturbación grave en el clima.

Preservación de conocimientos tradicionales

El conocimiento de aquellos agricultores que conservan sa-

beres ancestrales, es la base para innovaciones y tecnologías agrícolas actuales y futuras (Nicholls et al., 2015). Además, debe reconocerse que son los pequeños agricultores, agricultores familiares e indígenas los que han logrado conservar sus prácticas por miles de años, mostrando así su resiliencia por lo que la preservación de sus conocimientos adquiere una gran relevancia ante los escenarios de cambio climático.

Un agricultor al sembrar en su parcela y sus semillas está utilizando la cosmovisión que, a través de la compartición de saberes, han aprendido de sus antepasados. Los conocimientos acerca del manejo sustentable de los sistemas agrícolas son valiosos tanto por su carácter resiliente como por su contribución a la conservación de recursos naturales. Por ello, las medidas que procuren la preservación de los conocimientos agrícolas tradicionales aumentan la capacidad de adaptación.

Para la evaluación del indicador se utilizó como criterio si cumplían o no con la conservación de conocimientos tradicionales. En el 100 % de las experiencias se preservan y conservan conocimientos y semillas tradicionales.

La diversidad de semillas, la disminución en el uso de agroquímicos, el uso moderado de agua y energía, y el respeto por los ciclos naturales de los cultivos, son características de las experiencias analizadas, este tipo de prácticas, sin duda disminuyen considerablemente las emisiones atmosféricas de GEI, lo que debe reconocerse como una capacidad de mitigación.

Inspiración ética

Este indicador de carácter cualitativo aparece en todas las experiencias analizadas, y es que ante las problemáticas que enfrentan los pequeños y medianos agricultores en la zona periurbana de la ciudad, como: la expansión del área urbana, competencia desigual con grandes productores y falta de apoyo gubernamental, se vuelve imperante una motivación que vaya más allá del interés económico. A ello se refiere este indicador que hemos denominado inspiración ética, y que es esencial para cuidar la naturaleza y enfrentar el cambio climático.

Algo que tienen en común todas las experiencias, es el esfuerzo por generar alternativas para la producción agrícola que sean más respetuosa con el ambiente y con la comunidad. Desde su perspectiva en la agricultura ecológica, el trabajar con la tierra se convierte en un vínculo sagrado para la protección de la vida. La identidad que adquieren los peque-

ños agricultores como guardianes de la vida en las semillas que siembran, es el punto de partida para entender el objetivo central de la agricultura que realizan las familias de las experiencias analizadas.

Para la evaluación del indicador, se tomaron en cuenta las razones por las que los productores prefieren desarrollar agriculturas sustentables. Se encontró que, aunque el propósito principal de hacer agricultura es producir alimentos de calidad para la familia y crear un medio de subsistencia, además, existe un compromiso con la salud del ambiente y la sociedad. Todas las experiencias del estudio cumplen con el criterio y el 100% tiene una inspiración ética para producir alimentos.

Si se desea construir una agricultura que mitigue el cambio climático, como primer paso, se requiere cumplir con una inspiración ética para trabajar la tierra, lo cual forma parte de las estrategias sociales de adaptación, y a través de la educación, capacitación y ejemplo para inspirar a la comunidad a producir sus alimentos, construyes una conciencia social, en la que es imperante disminuir o eliminar el consumo de productos que son producidos de forma industrial.

Conclusiones

En las experiencias de agricultura periurbana analizadas se encontró que las prácticas de manejo agroecológico, la organización familiar y la multifuncionalidad, generan en su conjunto en serie de estrategias de adaptación que permiten a los agricultores mayores alternativas para enfrentar los impactos del cambio climático.

Las experiencias mostraron dos tipos de estrategias de adaptación; la primera de ellas consiste en estrategias técnicas practicadas por los agricultores y donde se incluyen: la diversidad productiva, la conservación del paisaje, la diversidad genética, la conservación de la fertilidad del suelo, la conservación del agua, y el cierre de ciclos. Un segundo tipo atiende a estrategias sociales de adaptación y donde se ubican la producción familiar y la producción local de alimentos, los vínculos sociales, la preservación de conocimientos y la inspiración ética.

Estas agriculturas pueden ser caracterizadas por disminuir sus emisiones de GEI, su gran diversidad vegetal, su poco requerimiento de combustibles fósiles, agroquímicos y energía, su tendencia a incluir especies arbóreas, su autosuficien-

cia alimentaria y la producción de alimentos para circuitos cortos.

Estas experiencias no se limitan a reducir sus emisiones, sino que pueden llegar a ser capaces de mitigar las emisiones ocasionadas por otros tipos de producción agrícola. Esto no significa que deban considerarse como parte los programas economicistas de pago por servicios ambientales, basados en la compensación de emisiones de la actividad industrial. Por el contrario, son evidencia de la urgencia de un cambio en los modos de hacer agricultura a nivel global, que apunte hacia a los componentes de la agricultura sustentable antes mencionados.

La vinculación entre organizaciones civiles, agricultores, académicos y activistas, facilita la creación de estrategias que permitan el desarrollo, escalamiento y mejora de este tipo de agriculturas, a la vez proporciona mayor libertad y autonomía las organizaciones. Se debe, además, fortalecer la participación de las instituciones académicas en los procesos de investigación y desarrollo de tecnologías que ofrezcan alternativas ante la inestabilidad climática global.

Es necesario señalar la importancia de políticas públicas que realmente se comprometan ante el cambio climático y por tanto que incentiven acciones que aumenten la adaptación y mitigación en la agricultura, lo cual implica por ejemplo apoyo a agriculturas como las relatadas en este texto.

En la actualidad la mayoría de apoyos gubernamentales están dirigidos a la agricultura industrial que tiene fuertes impactos en el cambio climático, mientras tanto se ha marginado y relegado a la agricultura familiar que, en conjunto, puede representar un gran potencial para la mitigación de emisiones y la adaptación de los sistemas de producción de alimentos.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, Miguel Angel & Nicholls, Clara Isabel. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA Revista de Agroecología*, 24(4), 5–8. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

De Schutter Olivier (2010) *La Agroecología y el derecho a la Alimentación Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación al Consejo de Derechos Humanos de la Asamblea de la ONU* documento A/HRC/16/49 Organización de las Naciones Unidas, New York

Ecologistas en Acción (2011) *Agroecología para Enfriar el Planeta Cuadernos* 19. Madrid, España.

ETC Group (2017) *¿Quién nos alimentará: La red campesina o la cadena agroindustrial?* Heinrich Boll Stiftung, México

Garrido, Francisco (2007). "Sobre la epistemología ecológica" en Francisco Garrido, Manuel González de Molina, José Luis Serrano y José Luis Solana (eds.), *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*, Editorial Icaria, España.

Grain. (2011). Food and climate change: the forgotten link. *Against the Grain*, 6. Retrieved from <http://www.grain.org/article/entries/4357-food-and-climate-change-the-forgotten-link>

IPCC. (2001). Cambio climático 2001: Informe de síntesis / La base científica. *Cambio Climático 2001: Informe de Síntesis*, 3–83. [https://doi.org/10.1016/S1353-8020\(09\)70300-1](https://doi.org/10.1016/S1353-8020(09)70300-1)

IPCC. (2014) Cambio climático Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen para responsables de políticas. *Contribución Del Grupo de Trabajo II Al Quinto Informe de Evaluación Del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre El Cambio Climático.*, 34.

Kotschi Johannes y Muller Saman Karl (2004) *The Role of Organic Agriculture in Mitigating Climate Change A Scooping Study*. IFOAM Bonn

Lehman Karen (2005) "Por un sistema alimentario sustentable y global" en *Agroecología y desarrollo sustentable, memoria del 2do. Seminario internacional de Agroecología*. Ediciones de la Universidad Autónoma Chapingo, México.

Morales Hernández Jaime (2013) *Cambio Climático y construcción de una agricultura sustentable para enfriar el planeta*. Observatorio del Desarrollo Vol. II Numero 7 Universidad Autónoma de Zacatecas

Morales Hernández Jaime (2016) *Agricultura y Sustentabilidad Rural: Alternativas en Marcha para enfrentar el cambio climático* en "Narrativas contra hegemónicas de la crisis climática" Diego Griffon (coord.). Ediciones Amalivaca Venezuela.

Morales Hernández Jaime, Alvarado Castro Eric (2018) *Las agriculturas periurbanas y multifuncionales: su relevancia en la construcción de la sustentabilidad regional*. En este volumen

Nicholls, Clara Inés, Altieri Miguel Angel (2007) *Biodiversidad y Manejo de Plagas*: Editorial Icaria Barcelona

Nicholls, Clara Inés, Altieri Miguel Angel, Heno, Alejandro, Montalba Rene, & Talavera, Edgar (2015). *Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

Ochoa, Heliodoro, Jaime Morales-Hernández, Laura Velázquez, Eric Alvarado y Larizza Vélez (2014). Los procesos sociales en la construcción de alternativas a conflictos ambientales en la cuenca alta del río Santiago en Luengo, González Enrique (coord) *Las Alternativas ciudadanas para otros mundos posibles: pensamiento y experiencias* en Complexus Número 4. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

SAGARPA-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (2014). *Superficie agrícola protegida*. Consultado el 11/01/2018 en http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/siap/Paginas/superficie_agricola_protegida.aspx

SEDER-Secretaría de Desarrollo Rural Jalisco (2017). *Jalisco líder en producción de frambuesas y arándanos*. Consultado el 11/02/2018 en <https://seder.jalisco.gob.mx/prensa/noticia/1376>

Sevilla Guzmán, Eduardo (2006). *De la Sociología Rural a la Agroecología*, Editorial Icaria, Barcelona.

Sociedad Española de Agricultura Ecológica SEAE (2006) *Contribución de la agricultura ecológica a la mitigación del cambio climático, en comparación con la agricultura convencional*. Ediciones de SEAE, España.

Stolze Mathias (2007) *The environmental impacts of organic farmer in Europe*. Universidad de Stuttgart-Hohenheim Alemania

Unión Europea (2010) *Carta de la Agricultura periurbana para la preservación, la ordenación, el desarrollo y la gestión agrarios periurbanos*. Cataluña, España.



SEGUNDA PARTE





Multifuncionalidad de la agricultura campesina *en San Miguel Cuyutlán en el Área Metropolitana de Guadalajara, Jalisco*

Azucena Mastache De los Santos / Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

Peter R.W. Gerritsen / Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

Jaime Morales-Hernández / Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social ITESO

Aun cuando hablar de lo rural en México ya no es referirse solamente a las actividades productivas que se realizan, la agricultura aún constituye la ocupación principal para la mayoría de la población rural (Toledo, 2008). Esta agricultura, mayormente campesina, resiste a un modelo agroindustrial, introducido en los mediados del siglo XX, y se mantiene gracias quienes encuentran en ella una forma de sustento de vida, basado en los conocimientos ancestrales y el arraigo a la tierra, entre otros. La agricultura agroindustrial, que se caracteriza por la siembra de monocultivos, la mecanización de las labores, el uso de paquetes tecnológicos (agroquímicos y semillas modificadas) y el empleo de mano de obra asalariada, muestra su adversidad al generar un grave deterioro socioambiental que se evidencia en la degradación y contaminación de los suelos y los cuerpos de agua (Gliessman, 2002) y, sobretodo, en la desarticulación y aniquilación de las economías campesinas.

Así, el despoblamiento del campo, el incremento de la pobreza, la marginación campesina, la restricción al acceso de los recursos naturales, son aspectos que definen la crisis rural que atraviesa el país y el estado de Jalisco sigue este patrón que se observa en el resto de la nación (Morales, 2004). En el caso del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), los municipios periurbanos que anteriormente eran reconocidos por su larga tradición principalmente agrícola, ahora están acaparados por este modelo industrial que ha despojado a muchas familias rurales y, entre otros, ha reducido la agrobiodiversidad con la que antes se contaba.

Ante esta crisis multi-nivel y dimensional, es urgente la búsqueda de alternativas a los conflictos socioambientales que se derivan de ella. Una propuesta que ha recibido mucha atención y que contempla distintos componentes para su abordaje, es la sustentabilidad rural (Guzmán et al., 1999), basada principalmente en el fortalecimiento del conocimiento y experiencia campesina y en el reconocimiento de las múltiples funciones que puede generar la agricultura más allá de la productividad.

Las diferentes funciones generadas por la agricultura pueden ser entendidas por el concepto de multifuncionalidad de la agricultura (MFA), el cual se refiere a que las actividades agrícolas y ganaderas, además de proveer alimentos y materias primas, generan otro tipo de funciones, roles o beneficios, como otorgar servicios ecosistémicos -al conservar suelos, cuerpos de agua y preservar la biodiversidad, contribuir socioeconómicamente en las áreas rurales, configurar los paisajes y, mantener elementos socioculturales (FAO, 1999; Renting et al., 2009). Ver también la Tabla 1.

El presente texto, retoma el enfoque de la MFA, describiendo y analizando el caso de estudio de San Miguel Cuyutlán, un ejido periurbano asentado en el piedemonte de la sierra El Madroño dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, que pertenece al AMG. Para realizar el estudio se empleó la metodología de la investigación participativa, en la que se realizó una estancia en campo de cuatro meses durante la cual se elaboraron transectos altitudinales y entrevistas con informantes clave para conocer las transformaciones en el paisaje y la perspectiva de los habitantes sobre los cambios en las actividades productivas durante las últimas tres décadas. De igual manera, se eligieron seis unidades familiares campesinas como casos de estudio (cada una con un diseño particular de estrategias), para evaluar su multifuncionalidad empleando entrevistas semiestructuradas, recorridos de campo y observación participativa.

A continuación, se describen las características geográficas y socioeconómicas de la localidad estudiada y, las problemáticas socioambientales que viven. Posteriormente, se analizan las diversas funciones que se generan de la agricultura campesina y cómo estas se vinculan y contribuyen a la sustentabilidad regional.

DIMENSIÓN	FUNCIÓN
Ambiental →	Proveer servicios ecosistémicos Evitar la erosión genética Diversificar el paisaje
Económica →	Producir recursos Regular y fortalecer la economía local
Social →	Proveer elementos de bienestar social Construir el tejido social
Cultural →	Mantener la identidad cultural Generar conocimientos

Tabla 1. Posibles funciones de la agricultura

Fuente: Elaboración propia en base a Acevedo (2015), Ayala y García-Barrios (2009), Licona (2011), Morales et al. (2013), Santana (2014)



- Localización Geográfica

Nuestra área de interés es el ejido de San Miguel Cuyutlán, que se encuentra al sureste del municipio de Tlajomulco de Zúñiga perteneciente al Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Tiene una superficie de 3,059 ha y está asentado en el piedemonte de la cara norte de Cerro Viejo, la tercera montaña más alta de Jalisco con 2,980 msnm (INEGI, 2015) que forma parte de la sierra El Madroño, sector principal del Área Estatal de Protección Hidrológica (AEPH) Cerro Viejo- Chupinaya- Los Sabinos (Pérez *et al.*, 2011). La población es de 7,533 habitantes, 3,729 son hombres y 3,804 mujeres (INEGI, 2015).

Características climáticas y ecológicas

La zona donde se ubica San Miguel Cuyutlán, es de origen volcánico compuesto principalmente de rocas volcánicas andesitas y rocas basálticas (Pérez *et al.*, 2011). Los escurrimientos que se forman desde la parte alta de la ladera de Cerro Viejo fluyen entre las distintas cañadas y drenan hacia el lago de Cajititlán, un cuerpo natural de agua dulce formado en una depresión tectónica (Chávez *et al.*, 2009; Regalado, 2009).

La superficie que abarca el ejido va desde los terrenos con poca pendiente de la ribera del lago de Cajititlán hasta zonas altas de Cerro Viejo, es decir, se encuentra en un gradiente altitudinal en el que se desarrollan diversos tipos de vegetación según las condiciones abióticas correspondientes a la altura (ver Figura 1).

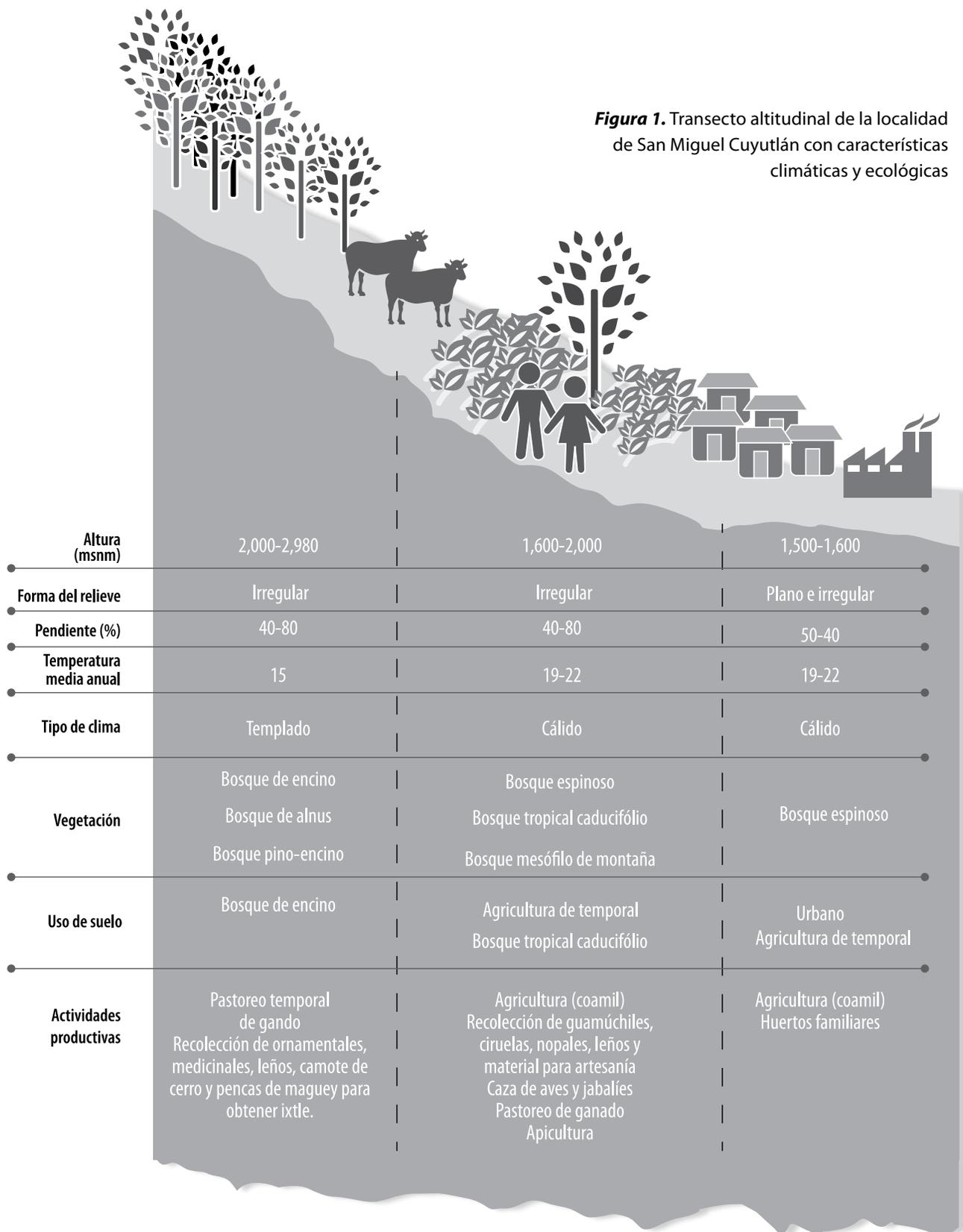
La problemática socioambiental regional

Los pobladores del ejido de San Miguel Cuyutlán, han aprovechado los diferentes pisos ecológicos que existen en la región -desde las partes bajas en la ribera del lago, hasta las más altas en la montaña Cerro Viejo- desarrollando diversas actividades productivas como la recolección, la caza, la pesca, la extracción forestal, la ganadería y la agricultura (Chávez, 1999). Sin embargo, la industrialización de la agricultura sumada a la urbanización de los espacios rurales (por su cercanía con el AMG) generan una serie de problemáticas que derivan en conflictos socioambientales, como el deterioro y homogenización de los paisajes, la reducción de superficie agrícola, la desaparición de la agricultura campesina y su consecuente pérdida de agrobiodiversidad (Ochoa *et al.*, 2010).

Desde el año 2000, el cambio de uso de suelo agrícola a habitacional, la instalación de empresas agroindustriales y la construcción del macrolibramiento sur concluido en 2017, han acelerado la apropiación y privatización de los recursos naturales, recrudesciendo el despojo a los campesinos. En la Tabla 2, resumimos estos elementos contextuales y los problemas socioambientales generados.

Ante dicho escenario, los habitantes locales, entre ellas las familias campesinas, resisten y se organizan para proponer soluciones concretas a tales adversidades, como lo han hecho con la iniciativa de la "Red de Cajititlán Por un lago limpio", una asociación civil que realiza actividades de educación ambiental, propone y participa activamente en programas gubernamentales relacionados al saneamiento del lago de Cajititlán (Mastache, 2017).

Figura 1. Transecto altitudinal de la localidad de San Miguel Cuyutlán con características climáticas y ecológicas



Fuente: Elaboración propia en base a Chávez et al. (2009) y Pérez et al. (2011)

ELEMENTOS CONTEXTUALES		PROBLEMA GENERADO
Industrialización de la agricultura	→	Desaparición de la agricultura campesina Pérdida de agrobiodiversidad local Abandono rural (migración al AMG y a los Estados Unidos)
Cambio de uso de suelo para urbanización y construcción de macroproyectos	→	Conflictos internos por la venta de tierras comunales Deterioro de los paisajes rurales Reducción de superficie agrícola

Tabla 2. Elementos contextuales que generan problemas sociambientales.

Fuente: Elaboración propia

El agroecosistema



Los suelos, la vegetación, el agua

La vegetación predominante en el área de Cerro Viejo donde se ubica San Miguel Cuyutlán, se conforma por bosque espinoso en transición con el bosque tropical caducifolio, pastizales, bosque de encino en la zona alta y, bosque mesófilo de montaña en las barrancas húmedas (Chávez *et al.*, 2009; Pérez *et al.*, 2011). En el ejido, gran parte de su superficie corresponde a agricultura de temporal en inmediación con el bosque de encino-pino y selva baja caducifolia. De las 3,059 hectáreas de superficie 827 hectáreas están en tierras planas y, 2,232 hectáreas en ladera de las cuales se trabajan 1,100 hectáreas y el resto se dejan en barbecho.

Los cultivos y los animales

En el ejido, aproximadamente 400 familias campesinas hacen un manejo en las laderas de la montaña, trabajando sus parcelas con agricultura de temporal donde el principal cultivo es el maíz y, en menor medida, el frijol y el agave (OEIDRUS, 2015). Como se mencionó previamente, durante los últimos años se observa un incremento en el uso de paquetes tecnológicos, no obstante, algunos campesinos mantienen prácticas ancestrales como la preparación del suelo con arado, la siembra de maíz con coa¹, el deshierbe manual, la asociación y rotación de cultivos y, la conservación de semillas de las especies criollas.

Paralelo a las actividades agrícolas, se pastorea ganado bovino y caprino. Cuando es tiempo de siembra, los animales son estabulados o, en todo caso, se llevan a los pastizales que están en las

.....

¹ La coa (también conocida como hoz o espeque) es una herramienta de siembra compuesto por un mango largo de madera que funge como palanca y una punta de metal con la cual se "corta" o se hace una apertura en el suelo donde se colocan las semillas y luego se cubre con tierra; la perforación que se hace en la tierra es de poca profundidad y mantiene la humedad necesaria para que la semilla germine.

partes altas de la montaña. A la vez, cuando es tiempo de cosecha, se introduce el ganado a las parcelas para que coman el rastrojo y la materia seca que quedan de los cultivos. Otros animales, que conviven en el agroecosistema, son los animales medianos como el jabalí (*Pecari tajacu*) y los tejones (*Nasua narica*), al igual que las aves, los cuales son cazados en las temporadas donde tienen su mayor reproducción.

Las actividades y los productos

Como ya se mencionó, en la región destaca la agricultura como actividad productiva principal junto con la ganadería, sin embargo, también se realizan otras actividades como la caza y la recolección de recursos forestales, en la que obtienen guamúchiles (*Pithecellobium dulce*), tunas, nopales (*Opuntia spp*), camote de cerro (*Dioscorea remotiflora*) y pencas de maguey (*Agave inaequidens*) de las que extraen el ixtle con el que elaboran sogas de charrería. En años recientes, la apicultura ha surgido como una actividad complementaria en la que aprovechan el florecimiento de las diversas especies arbóreas.

En particular del maíz, además de obtener el grano que se emplea como alimento, se aprovechan sus hojas para tamales, los olotes como combustible y los tallos como forraje o acolchado en el terreno. Del ganado, se obtienen productos lácteos que comercializan en la localidad; con el ganado caprino, surten la carne que aprovechan las personas del pueblo para elaborar un platillo típico de la región llamado *birria*².

La multifuncionalidad de la agricultura



Para aproximarnos a la multifuncionalidad, se identificaron las prácticas de manejo que los campesinos realizan en sus parcelas y las distintas funciones que efectúan. A continuación, se describen las diversas funciones que se generan en las diferentes dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica, social y cultural), así como las prácticas de manejo relacionadas. Como argumentos, en la mayoría de los casos, contribuyen de manera positiva en la sustentabilidad regional del área estudiada.

Dimensión ambiental

En la dimensión ambiental, se evaluaron las funciones que mantienen el buen estado de los ecosistemas que aseguren la disponibilidad de los recursos aprovechables a largo plazo.

- Proveer servicios ecosistémicos

Los campesinos realizan prácticas que preservan la biodiversidad ya que cultivan diversas variedades de maíz, primordialmente el blanco y el colorado. También algunos siembran frijol y, en menor medida, la calabaza. Respecto a la vegetación local, la mayoría decide dejar los árbo-

.....

² Un platillo con base en carne de chivo, preparado en salsa de muchas especias y chiles cocinados al horno.

les y arbustos como linderos. Algunos campesinos también los integran dentro de la parcela. Por último, hay quienes siembran árboles frutales y algunos arbustos perenes, para diversificar sus productos.

Para conservar los suelos y los cuerpos de agua, la siembra se hace perpendicular a la pendiente, dejando algunos arbustos y piedras para evitar la erosión. En terrenos con mucha inclinación, se usa la coa como herramienta de siembra que permite una labranza mínima, y en los de poca inclinación se usa el arado con caballos. Sin embargo, hay quienes emplean el tractor, lo cual es un factor que gradualmente compacta los suelos. No obstante, es importante mencionar que el uso de agroquímicos es una práctica recurrente que genera un problema latente pero grave por la acumulación y filtración de estas sustancias en los terrenos donde se aplican y que, por efecto de arrastre y escurrimiento por las lluvias, llegan a parar al lago de Cajititlán, contaminando este cuerpo de agua.

Lo anterior, disminuye la óptima provisión de servicios ecosistémicos, sin embargo, es un aspecto que puede mejorarse con la implementación de otras técnicas, como la elaboración de abonos y repelentes con insumos obtenidos dentro de la misma parcela, reciclando nutrientes y diversificando aún más los cultivos, para evitar la aparición de plagas, entre otros.

- Evitar la erosión genética

La conservación de la semilla, principalmente del maíz, es una práctica que se mantiene pese a la insistencia de las empresas transnacionales por vender semillas híbridas. La reproducción de semillas, además del mejoramiento genético, evita que se pierdan las variedades que ya están adaptadas a condiciones ambientales locales. Por otra parte, hay una deficiencia en el abastecimiento de semillas de otros cultivos (frijoles, calabazas y hortalizas en general) por lo que los campesinos tienen que recurrir a comprarlas o, en el peor de los casos, dejan de sembrarlas y optan por especializarse en pocos cultivos.

- Diversificar el paisaje

En la montaña de Cerro Viejo, se pueden observar diferentes unidades de paisaje manejadas por los campesinos: las parcelas agrícolas, las áreas de pastoreo para ganado, los manchones de vegetación local, los vasos receptores de agua y los encinares. Esta disponibilidad de diversos espacios, permite que se puedan realizar actividades productivas complementarias y en ellas seguir reproduciendo y experimentando nuevas técnicas de aprovechamiento de los recursos.

Dimensión económica

En el caso de la dimensión económica, las funciones se refieren a la generación y el manejo de los recursos en la unidad productiva y su influencia en el ámbito local.

-Producir recursos

Por la diversificación de actividades productivas se obtienen productos para distintos usos: alimentarios, medicinales, ornamentales, forrajeros, leñosos y materia prima para artesanías. En los alimentos está principalmente el maíz (*Zea mays*), seguido por el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y la calabaza (*Cucurbita* spp.); de los árboles frutales obtienen mangos (*Mangifera* spp.), guayabos (*Psidium* spp.), aguacates (*Persea americana*) y limones (*Citrus* spp.); de los arbustos perenes, cosechan chiles (*Capsicum* spp.). Por otra parte, se recolectan ciruelos (*Spondias purpurea*), guamúchiles (*Pithecellobium dulce*), nopales (*Opuntia* spp.), tunas, camote de cerro (*Dioscorea remotiflora*) y miel.

Sobre plantas medicinales, se colecta la garañona (*Castilleja tenuiflora*), la oreja de ratón (*Diachondra argentea*) y el huizizil, por mencionar algunos. Las ornamentales son principalmente flores y, el material forrajero lo encontramos en el rastrojo del maíz. La materia prima para artesanías se consigue del tepame (*Acacia pennatula*) con el que se hacen mazos para herramientas; del rosa panal (*Viguiera quinqueradiata*) y el zorrillo (*Ptelea trifoliata*) se cortan varillas para hacer equipales; de las pencas del maguey (*Agave inaequidens*) se extraen las fibras o *ixtle* para hacer sogas.

- Regular y fortalecer la economía local

Para la mayoría de las familias campesinas, el trabajo que realizan en sus parcelas es su principal fuente de empleo. No obstante, estas actividades se complementan con trabajos no agrícolas (en industrias, instituciones públicas o privadas, o en comercio) porque en ellos encuentran ingresos monetarios fijos. De igual manera, la mayoría de lo que producen en la parcela es para autoconsumo, pero, como se mencionó anteriormente, cada vez más se destina para la venta en mercados externos.

Respecto a los financiamientos, se identificaron tres estrategias: la de buscar créditos con prestamistas locales, la de firmar contratos con empresas intermediarias de agroquímicos y, autofinanciarse mediante ahorros o evitando gastar en maquinaria o insumos externos. Se identificó que mientras más autonomía financiera hay, más se fortalece la economía local.

Dimensión social

La dimensión social incluye cuestiones sobre la construcción de lazos comunitarios y la organización intrafamiliar e intergeneracional.

Proveer elementos de bienestar social

El ejido de San Miguel Cuyutlán se caracteriza por una baja seguridad alimentaria, ya que la especialización en cultivos y la producción para mercados externos, no permite un abastecimiento local de todos los alimentos que se requieren. Por otra parte, existe una autogestión en el ámbito laboral, es decir, una autonomía en la toma de decisiones respecto a las actividades que se realizan en las parcelas en base a necesidades propias.

Construir el tejido social

Pese al desánimo y las constantes presiones ya sea por adoptar un sistema agroindustrial o abandonar sus tierras, aquellos campesinos que siguen trabajando en sus parcelas se han organizado para defender legalmente su usufructo y apoyarse en intereses colectivos, como le han hecho con el grupo de comuneros y con la Red de Cajititlán por un lago limpio. Otro factor importante, es asegurar la continuidad intergeneracional de las actividades agrícolas y ganaderas, por lo que las familias procuran que haya al menos un miembro familiar que continúe con el trabajo de sus tierras, situación que se ve amenazada por la preferencia a emplearse de lleno en trabajos no agrícolas o migrar a la ciudad.

Dimensión cultural

En esta dimensión se incluyen las acciones que tienden a la conservación de conocimientos, tradiciones y conductas de los campesinos, manteniendo y fortaleciendo su identidad.

Mantener la identidad cultural

La reproducción y transmisión de un conocimiento desarrollado por generaciones, fomenta y fortalece la agricultura campesina también, se preservan ciertos simbolismos y ritos (particularmente católicos) relacionados con la siembra y la cosecha. Asimismo, los campesinos de San Miguel Cuyutlán, suelen manifestar frecuentemente un gran afecto por el lugar donde viven, encontrando en la montaña Cerro Viejo un vínculo esencial con sus vidas, porque es el lugar donde aseguran sus alimentos, su trabajo, su salud y hasta su diversión, lo que explica el profundo arraigo y conexión de los pobladores con su entorno.

Generar conocimientos

Un fenómeno importante que ocurre en la parcela, es que representa un espacio de encuentro e intercambio de saberes, donde se gestan nuevas formas de entendimiento y conocimiento sobre la naturaleza y nuestra relación con ella. Este proceso se da principalmente por la convivencia entre campesinos y por la colaboración participativa con instituciones, redes u otros actores, con los que se comparten experiencias formativas y de investigación.

El manejo agroecológico



Los campesinos de San Miguel Cuyutlán manejan de manera activa las diversas unidades de paisaje en los diferentes pisos ecológicos de Cerro Viejo. En las laderas de la montaña cercanas al poblado, destacan las áreas agrícolas con el maíz como cultivo principal, compartiendo espacio con la vegetación espinosa y el bosque tropical caducifolio, como ya mencionamos.

Circundando el área agrícola encontramos el bosque de encino, donde se hace la mayor colecta de plantas medicinales, ornamentales y de camote de cerro; también, es donde se pastorea al ganado. En ambos lugares (zona agrícola y encinares), se pueden encontrar colmenas para cosechar la miel de las abejas.

Respecto al manejo en las parcelas, algunos campesinos asocian cultivos, en particular maíz-frijol, aunque otros optan por la siembra especializada. Hay quienes guardan cada año la semilla de las variedades criollas, aunque también hay quienes las compran. En algunas parcelas se intercala la vegetación local con los cultivos; en otros, siembran algunos huertos frutales de los cuales obtienen diferentes productos durante el año.

Para la siembra en terrenos con alta inclinación se emplea la coa, realizando surcos perpendiculares a la pendiente, esto permite evitar la erosión del suelo, pero no logra contrarrestar el escurrimiento de los agroquímicos a terrenos en menor altura, contaminando los suelos y los cuerpos de agua, principalmente el lago de Cajititlán.

Es evidente cómo las prácticas agroindustriales adoptadas impactan en la multifuncionalidad. No obstante, son los mismos campesinos quienes al observar los cambios en sus suelos y en el comportamiento de las plantas y animales, deciden experimentar nuevas técnicas para disminuir el uso de agroquímicos y tener otros beneficios de su trabajo en las parcelas.

La familia



En San Miguel Cuyutlán, la familia destaca como componente central de la agricultura campesina y, por lo tanto, de la multifuncionalidad. La participación de la mayoría de los miembros de la unidad familiar resulta fundamental porque, mediante este trabajo colectivo, se llevan a cabo la diversidad de estrategias que les permiten seguir viviendo de y con la naturaleza.

En el caso de los hombres, generalmente realizan las tareas que implican mayor uso de fuerza física como la preparación del terreno, el cuidado de la siembra y, la recolección de productos forestales como los leños y el camote de cerro. También son ellos quienes elaboran las sogas de charrería. No obstante, cada vez se observan más mujeres ejecutando actividades que generalmente les son adjudicadas a sus parejas. Respecto a ellas, su participación es igualmente esencial, porque va desde el cuidado de los corrales o huertos de traspatio, la cosecha de frijoles, la limpieza del maíz y las transformación y venta de los productos, entre ellos los lácteos.

Por lo anterior, es de suma importancia que al menos una persona de la familia, continúe el trabajo de la tierra y la reproducción, a través del tiempo, del conocimiento y los saberes que durante generaciones han desarrollado.

Las aportaciones a la sustentabilidad regional



Como lo muestran las secciones anteriores, la agricultura campesina en San Miguel Cuyutlán genera una serie de funciones que pueden contribuir al tránsito hacia la sustentabilidad regional en cada una de sus dimensiones. Así, las funciones ambientales, en su conjunto, ayudan a mantener la disponibilidad de los recursos naturales de los que dependen el resto de las actividades productivas como la ganadería, la apicultura, la recolección de productos forestales y la caza.

Por otra parte, las funciones de la dimensión económica permiten generar una autonomía financiera, donde la parcela les representa una fuente de ingresos y de ahorro. En las funciones sociales y culturales encontramos que, gracias a la agricultura, se generan espacios de articulación, encuentro e intercambio entre los campesinos, lo que les permite preservar y reproducir los conocimientos adquiridos a través de generaciones. En la Figura 2, se visualiza de manera esquemática y más detallada para cada dimensión, los aportes ya mencionados. En términos generales, la Figura 2 muestra una gran cantidad de funciones generadas por la agricultura campesina.

SUSTENTABILIDAD REGIONAL

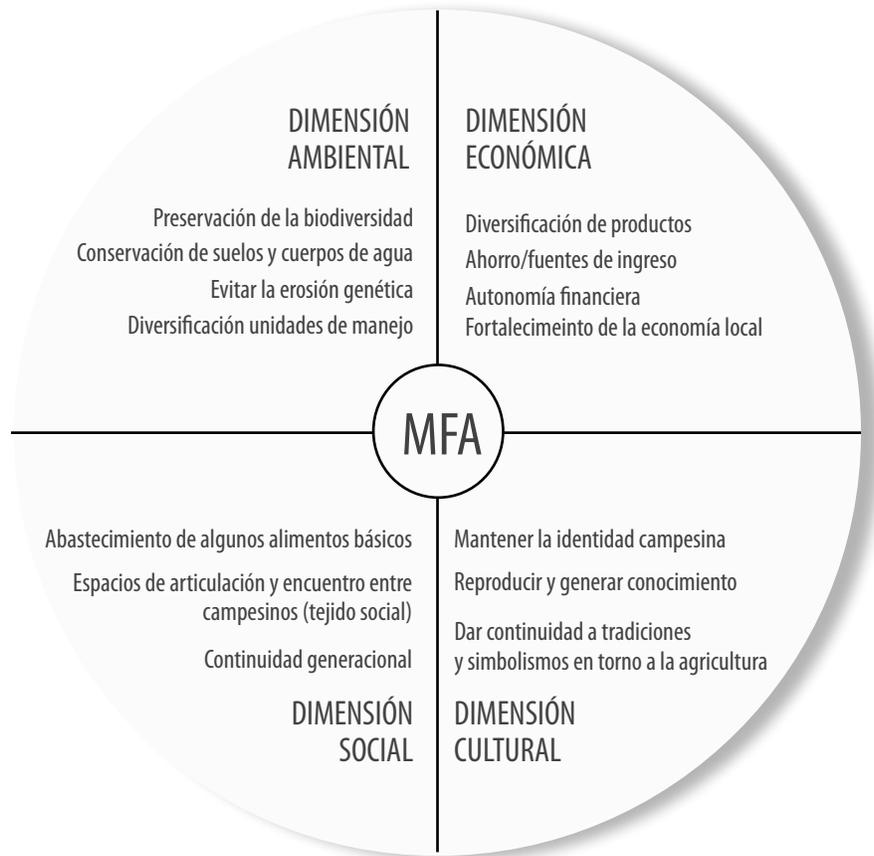


Figura 2. Aportes de la multifuncionalidad de la agricultura a la sustentabilidad regional

Fuente: Elaboración propia.

Reflexiones finales

Este artículo se enfocó en el tema de la multifuncionalidad de la agricultura en zonas periurbanas, partiendo del supuesto que desde esta noción se pueden generar nuevos conocimientos que permiten contribuir a la solución de los problemas socioambientales que forman parte de la crisis rural que se observa en el campo mexicano. Con esta mirada de la multifuncionalidad, nos acercamos al ejido de San Miguel Cuyutlán al sur del Área Metropolitana de Guadalajara.

El caso estudiado nos permitió entender las dinámicas de una localidad que se encuentra en la periferia de la ciudad, en la que aún hay familias campesinas realizando actividades agrícolas, manteniendo sus prácticas y generando otras estrategias adicionales para encontrar su autonomía ante un modelo agroindustrial depredador. Así, en San Miguel Cuyutlán, las parcelas que están en la montaña Cerro Viejo representan el espacio donde los campesinos, rescatan y reproducen sus conocimientos y experimentan nuevas técnicas para hacer un manejo más sustentable de la naturaleza y con ello asegurar la disponibilidad de recursos para las siguientes generaciones.

Con el enfoque de la multifuncionalidad, se pudo visualizar que mediante la agricultura campesina se proveen servicios ecosistémicos, se evita la erosión genética, se diversifica la producción de bienes, se fortalece la economía local, se aportan elementos de bienestar comunitario, se construye el tejido social, se mantiene la identidad cultural y se generan conocimientos. En otras palabras, la agricultura campesina contiene un alto potencial de multifuncionalidad que a la vez permite diseñar y fortalecer esquemas para impulsar la sustentabilidad regional.

Destaca también, el arraigo y el aprecio que tienen los campesinos por su lugar de origen al estar al pie de una montaña que les brinda una serie de beneficios, factores que han ayudado a mantener su identidad rural y, por lo tanto, reproducir sus conocimientos y prácticas culturales, como una alternativa que parte desde lo local, para conservar vivos y diversificados los elementos naturales que los rodean, ante un escenario adverso que busca desaparecer estas formas de vida. En este sentido, desde la mirada conceptual-metodológica de la multifuncionalidad, identificamos los aportes de la agricultura campesina en los diferentes ámbitos que conforman la sustentabilidad regional.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, A. (2015). *Revaloración de las funciones múltiples de las agriculturas del campesinado como estrategia de resistencia y adaptación en la cuenca del río Guaguarco, sur del Tolima - Colombia*. Tesis para obtener el grado de doctorado. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agrarias.

Ayala-Ortiz, D., y García-Barrios, R. (2009). Contribuciones metodológicas para valorar la multifuncionalidad de la agricultura campesina en la Meseta Purépecha. *Economía, Sociedad y Territorio*, 9 (31): 759-801.

Chávez, A. (Coordinador). (2009). *Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco*. México: H. Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Chávez, J. (1999). *Tlajomulco en el tiempo*. México: Euterpe.

Food and Agriculture Organization (FAO). (1999). *El carácter multifuncional de la agricultura y la tierra. Documento preparado para la Conferencia FAO/Países Bajos sobre el Carácter Multifuncional de la Agricultura y la Tierra*.

Gliessman, S. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba: CATIE.

Guzmán, G., González de Molina, M. y Sevilla, E. (1999). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa.

INEGI. (23 de octubre de 2015). *Perspectiva estadística Jalisco*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/jal/Pers-jal.pdf

Licona, I. (2012). *Transformación del sistema agrario y su multifuncionalidad en dos comunidades indígenas: Cuzalapa y Ayotitlán, Jalisco*. Tesis para obtener el grado de maestría. México: Universidad Iberoamericana Puebla.

Mastache, E. (2017). Multifuncionalidad de la agricultura y manejo de los recursos. Estudios de caso en San Miguel Cuyutlán, Jalisco, México. Tesis para obtener el grado de maestría. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur.

Morales-Hernández, J. (2004). *Sociedades rurales y naturaleza. En busca de alternativas hacia la sustentabilidad*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

Morales-Hernández, J. (Coordinador). (2011). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO): Siglo XXI.

Morales Hernández, Jaime, Eric Alvarado y Lariza Vélez (2013) La agricultura periurbana y las alternativas hacia la sustentabilidad en la Zona Conurbada de Guadalajara, Jalisco, México en Memorias del IV Congreso Latinoamericano de Agroecología, Lima Perú

Ochoa, H., Morales-Hernández, J., y Velázquez, L. (2010). Interdisciplina y complejidad hacia la sustentabilidad regional en la cuenca del Río Santiago. *Memorias del IV Encuentro Nacional y I Internacional sobre Estudios Sociales y Región Centro Universitario de la Ciénega*. Ocotlán, Jalisco: Universidad de Guadalajara.

OEIDRUS. (15 de octubre de 2015). *Anuarios estadísticos*. Obtenido de la Oficina Estatal para Desarrollo Rural de Jalisco: <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/agricultura/anuarios/index.php?idcurrent=2&nivel=MUN>

Pérez, O., Torres, L., y Campos, M. (2011). *Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria de Área Estatal de Protección Hidrológica Cerro Viejo -Chupinaya - Los Sabinos*. México: Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

Regalado, J. (2009). La Laguna de Cajititlán y sus pueblos ribereños. Apuntes de historia, identidad lacustre y organización social. *Agenda social. Revista do PPGPS*, 3 (1): 100-136.

Renting, H., W.A.H. Rossing, J.C.J. Groot, J.D. Van der Ploeg, C. Laurent, D. Perraud, D.J. Stobbelaar, M.K. Van Ittersum. (2009). Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. *Journal of Environmental Management*, 90:112:123.

Santana, E. (2014). *Multifuncionalidad y transformaciones en el territorio de la microcuenca de Tapalpa, Jalisco. Tesis para lograr el grado de maestría*. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur.

Toledo, V. (2008). Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*



La agricultura campesina y familiar *en La Cañada, Ixtlahuacán de los Membrillos*

David Lamarque Ahumada / Ingeniero Ambiental, actualmente en estudios de postgrado

Eric Alvarado Castro / Centro de Formación en Agroecología y Sustentabilidad

En las últimas décadas el sector agrario mexicano se ha enfocado principalmente en proyectos de carácter agroindustrial, destinado a la producción para la exportación. Esto ha generado que las agriculturas campesinas y familiares, así como otras propuestas alternativas, que no tienen la capacidad de inversión y los medios productivos suficientes para competir, queden fuera del mercado. No obstante, muchas de estas agriculturas buscan trascender los objetivos mercantiles y generar beneficios para de la sociedad y el medio ambiente, lo cual es muy notable en los espacios en torno a las grandes ciudades.

En este trabajo se aborda de manera puntual la experiencia de un agricultor con cinco años de trayectoria en el manejo agroecológico, y toda una vida de hacer agricultura campesina. Se discuten las múltiples funciones que ésta genera para beneficio de la familia y para el resto de su entorno socio-ecológico, así como sus aportaciones para la sustentabilidad regional en el periurbano del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Esta experiencia se encuentra en la localidad de La Cañada, municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco.



Ixtlahuacán de los Membrillos es uno de los municipios que componen el AMG. Su población es de 53,045 habitantes (INEGI, 2015), su extensión total es de 184.25 km² de los cuales el 69% están dedicados a la agricultura (Gobierno municipal de Ixtlahuacán de los Membrillos, 2016). La localidad de La Cañada se encuentra a aproximadamente 10 km de la cabecera municipal y a 40 km del centro de Guadalajara. La Cañada colinda directamente con el Área Estatal de Protección Hidrológica Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos.

Este municipio cuenta con un clima semicálido subhúmedo con invierno y primavera secos y sin estación invernal definida. Tiene un rango de altitud de 1659 a 1671 msnm. Su temperatura media anual es de 19.8 °C, y su precipitación anual de 797.9 mm con régimen de lluvias en junio, julio y agosto. Los suelos dominantes pertenecen al tipo vertisol pélico y planosol eútrico; y como suelo asociado se encuentra el tipo Feozem háplico (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013).

El contexto

Junto con su familia, este agricultor pasó muchos años de su vida trabajado una agricultura que incluía prácticas convencionales, orientada principalmente a la producción de granos básicos y ganado bovino. Hace cinco años decidió cambiar su modelo productivo hacia una agricultura más sustentable, al mismo tiempo que mantuvo muchas prácticas que aprendió de su padre (Morales-Hernández, Mancha-Moreno & Lamarque-Ahumada, 2016). El principal motivo del cambio fue el diagnóstico de diabetes mellitus, lo cual le motivó a producir alimentos de mejor calidad nutricional y buscando no causar daño a las personas ni al resto de especies en su entorno. Ha invertido considerables esfuerzos en la producción de humus con lombricultura a partir del estiércol de sus animales, el cual le ha sido de gran ayuda para garantizar la viabilidad de su proceso productivo.

El agricultor decidió iniciar un proceso de transición a una agricultura sustentable y poco a poco ha ido mejorando sus formas de trabajar, no obstante, su gran capacidad puede deberse a su contacto permanente con el campo y a los conocimientos que heredó de su padre, propios de una agricultura tradicional campesina y sustentable. Al tiempo que realizaba este cambio se vinculó con la Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias de Jalisco (RASA), la cual es una red de campesinos que buscan fortalecer y multiplicar las experiencias de agricultura sustentable en la región como una opción de vida digna para las familias, así como con el Centro de Formación en Agroecología y Sustentabilidad (CEFAS), espacio en donde imparten cursos y talleres para que los productores tengan acceso a información valiosa en la mejora de su práctica agrícola. Desde ambos espacios el agricultor ha participado en procesos de formación basados en la construcción de conocimientos de campesino a campesino, compartiendo sus experiencias y saberes y aprendiendo al mismo tiempo de otros agricultores. Además, se ha convertido en un promotor de la agricultura sustentable en su comunidad.

Esta experiencia se compone del trabajo en tres parcelas bajo manejo agroecológico. Una de las parcelas, que mide media hectárea, nunca fue trabajada con prácticas convencionales. Allí se producen dos variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*), dos de maíz (*Zea mays*) y dos de calabaza (*Cucurbita sp.*); dicha producción de temporal está intercalada con nopales (*Opuntia sp.*) y moringa (*Moringa oleifera*).

Otra de las parcelas lleva cinco años en proceso de transición a la agricultura sustentable y mide dos hectáreas. En ella se produce una variedad de garbanzo (*Cicer arietinum*), dos de calabaza, tres de frijol y una de maíz. En este espacio se integran animales como gallinas y ganado bovino. Además, aquí se encuentran las instalaciones para la producción de humus con lombricultura. Por último, una tercera parcela que cuenta con dos hectáreas, tiene dos años en el proceso de transición a la agricultura sustentable. Ésta se dedica a la producción de tres variedades de maíz, dos de frijol y una de calabaza, así como de ganado porcino (Morales-Hernández et al, 2016). La producción de las tres parcelas está dedicada principalmente al consumo de la familia ampliada del agricultor. Algunos excedentes se distribuyen de diferentes maneras, como la venta directa a algunos consumidores que llegan por recomendación, o bien a través de compañeros agricultores que llevan estos productos a la ciudad para su venta directa o transformada.

En los años que este agricultor lleva en transición hacia una agricultura sustentable, se ha enfrentado con diferentes retos y contradicciones que emergen tanto del contexto del campo mexicano, de la influencia de la ciudad de Guadalajara, y de su entorno inmediato. Su principal desafío alrededor de las tres parcelas que trabaja, es el tipo de agricultura practicada por sus vecinos colindantes, la cual se basa en el uso de agroquímicos y semillas híbridas. Con ello, el funcionamiento de los agroecosistemas se ve comprometido por la posible contaminación de suelo y agua por escurrimientos superficiales, así como a nivel genético por la polinización cruzada del maíz. Ello ha causado que el agricultor realice ciertos cambios en su práctica productiva, tales como la construcción de zanjas de contención de escurrimientos externos a la parcela, y la modificación de sus tiempos de siembra.

Otra de las problemáticas radica en que aproximadamente a 2 km al norte de sus parcelas se ubica el macrolibramiento del Sur, en funcionamiento desde 2017, y que es una infraestructura vial que tiene el objetivo de mejorar la movilidad dentro del AMG. No obstante, dicha obra está generando graves impactos sociales y ambientales como la interrupción de corredores biológicos del Bosque La Primavera y del Cerro Viejo; o la modificación de las rutas de pastoreo que ha sufrido directamente este agricultor, como muchos otros.

El funcionamiento del agroecosistema



Para lograr entender la agricultura practicada en esta experiencia es necesario dejar claro que las tres parcelas manejadas por el agricultor funcionan de manera complementaria, de modo que se entienden como un solo agroecosistema fraccionado. El estudio de dicho sistema productivo se ha realizado a partir de visitas de campo, entrevistas, participación en eventos de capacitación y elaboración de mapeos participativos de las parcelas. El funcionamiento del agroecosistema en cuestión puede resumirse en la Imagen 1. Dentro del rectángulo más grande se mencionan los productos que elabora y siembra, así como los animales que maneja. Afuera del rectángulo grande se encuentran los elementos que provienen fuera de sus parcelas, por lo que no pueden ser controlados por el agricultor.

Los productos obtenidos del agroecosistema son valorados en todo momento por el agricultor y su familia, de modo que se decide si aprovecharlos para el autoconsumo, el mercado local, o bien, para reintegrarse para mejorar el funcionamiento del sistema. Ejemplo de ello son el humus y el lixiviado obtenidos de la unidad de lombricultura, los cuales pueden utilizarse dentro

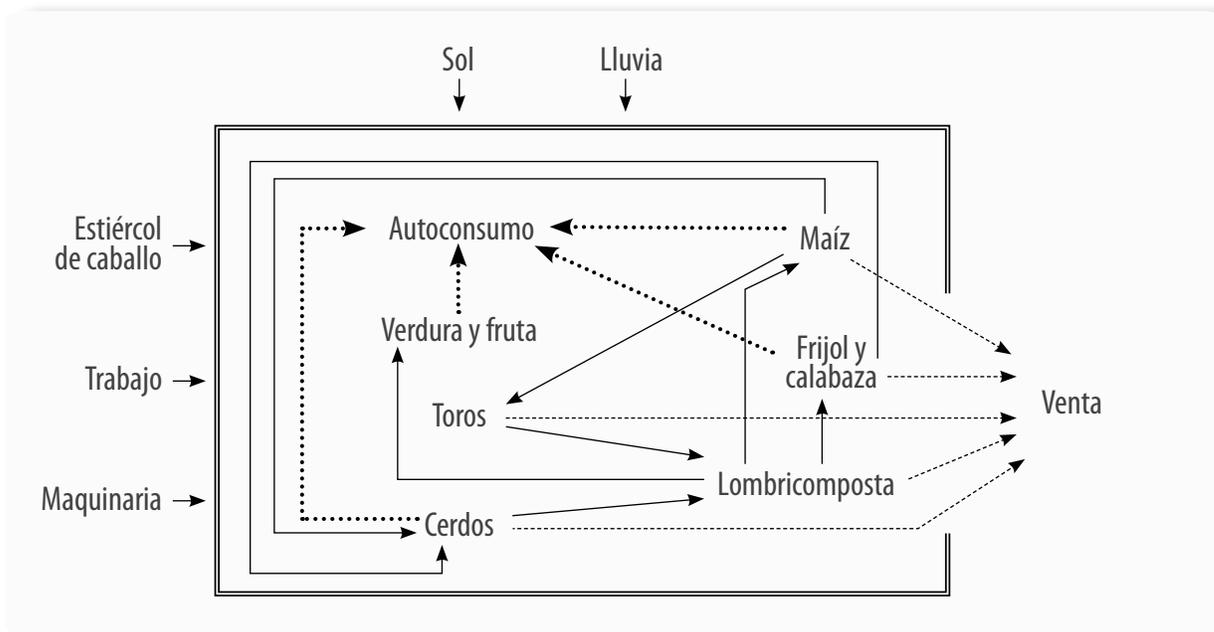


Imagen 1. Interrelación entre los principales elementos del agroecosistema compuesto por tres parcelas con funcionamiento complementario.

Fuente: Elaboración propia.

de las áreas productivas, o bien, venderse para mejorar los ingresos de la familia. Algunos de los elementos vienen de fuera del sistema y son comprados o rentados ya que son necesarios. Por ejemplo, el estiércol de caballo es aprovechado para elaborar humus, o el tractor es de gran ayuda para preparar el suelo de las parcelas antes de la siembra.

Existen ciclos que se cierran dentro de las actividades que se realizan en las parcelas, lo cual representa un ahorro de energía, ya que se aprovecha al máximo los recursos internos. El maíz que se siembra en las parcelas tiene varias vías o destinos, pero uno de ellos es la alimentación de los toros que el agricultor cría, de los cuales aprovecha el estiércol para elaborar humus en la unidad de lombricultura, y éste es utilizado en las parcelas para mejorar la fertilidad del suelo y la producción en ciclos sucesivos.

La multifuncionalidad de la agricultura



Desde la perspectiva de la multifuncionalidad de la agricultura sustentable se valoran aspectos que van más allá de la producción agrícola en sí misma. Por lo tanto, para abordar esta experiencia, tenemos en cuenta sus contribuciones en el ámbito ambiental, económico, social y cultural.

Funciones ambientales

En cuanto a las funciones ambientales de esta experiencia podemos decir en primer lugar que aporta a la preservación de la flora y fauna de la región. Al no aplicar ningún agroquímico dentro de las parcelas, los animales silvestres no corren el peligro de muerte por ingesta por este tipo de insumos. La flora silvestre es controlada únicamente por medios mecánicos y hasta el punto en que no cause ningún problema para los cultivos dentro de las parcelas. Algunas especies de flora silvestre, como la higuera (*Ricinus communis*) son aprovechadas para la elaboración de distintos preparados como fertilizantes foliares, o caldos para el control de insectos.

Aunado a lo anterior, este agricultor conserva el paisaje natural, ya que mantiene y utiliza árboles de la región dentro de su parcela y les saca el mayor provecho en distintas actividades. Muchos de estos árboles son medicinales, por ejemplo, el palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) que sirve para problemas renales, estomacales, entre otros. La madera de algunas especies como el mezquite (*Prosopis laevigata*) se puede utilizar para elaborar herramienta. Otros como el guamúchil (*Pithecellobium dulce*) aportan frutos comestibles. Adicionalmente otros de los árboles funcionan como refugio de animales benéficos dentro del sistema, otros cumplen la función de barreras vivas que ayudan a detener fuertes vientos y bloquear parcialmente el paso de los agroquímicos de las fincas vecinas.

Energéticamente las parcelas no son autosuficientes ya que su funcionamiento todavía depende del combustible fósil (gasolina y diesel). Las actividades, que dependen más de estos combustibles son el bombeo de agua para riego de la hortaliza (de autoconsumo), para la unidad de lombricultura y para el consumo animal; así como la preparación del suelo para la siembra, que se realiza con tractor al inicio del ciclo productivo. El resto de actividades se realizan mediante trabajo físico del agricultor.

Funciones económico-productivas

En términos productivos, este agricultor basa su agricultura principalmente en maíz, frijol, calabaza y garbanzo ecológicos. Dichos productos se destinan al consumo familiar, al alimento de los animales o a la venta. Además, cuenta con un pequeño invernadero donde produce hortaliza de temporada destinada únicamente al autoconsumo, mejorando la dieta de la familia. La moringa es otro producto importante, el cual destina tanto a la venta como al consumo propio por sus propiedades medicinales.

Su principal fuente de ingresos es la venta de maíz azul que es vendido a tortillerías que comercializan tortillas de maíz criollos y del ganado de engorda es vendido al rastro de la región, sin embargo, la diversidad que mantiene le permite también diversificar los riesgos y no depender únicamente de un producto. Lo que en determinado momento no puede vender, es destinado al autoconsumo, a los animales o, en el caso de los granos, se utiliza como semilla para el siguiente ciclo.

Gracias a lo anterior, el agricultor no depende de préstamos o créditos de instituciones bancarias u organismos gubernamentales, lo cual le da una importante autonomía en este ámbito, y le permite seguir produciendo y alimentándose de manera digna y sana.

Funciones sociales

Uno de los aspectos más relevantes de esta experiencia en el ámbito social es su participación en organizaciones como la Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias (RASA) y el Centro de Formación en Agroecología y Sustentabilidad (CEFAS), que han servido de punto de encuentro con otros agricultores que se están en el proceso de transición hacia una agricultura más sustentable. Además, a nivel local, se ha sumado a los esfuerzos de su comunidad para ser considerada modelo en materia de sustentabilidad. Lo anterior no puede verse desvinculado de la actividad agraria, por lo que este modo de hacer agricultura ha sido un motor en el fortalecimiento de los vínculos sociales a nivel local y regional.

El desarrollo de capacidades es otra de las funciones sociales que la experiencia cumple de manera importante. Entre éstas figura la capacidad de autoevaluar sus actividades agrícolas en términos de demanda de tiempo y esfuerzo; ha desarrollado conocimientos teórico-prácticos para la conservación y mejoramiento de las semillas, la elaboración de abonos orgánicos, la asociación de cultivos, el uso de tecnologías agroforestales, la captación de agua de lluvia e incluso la venta de sus productos. El agricultor ha mostrado que está dispuesto a compartir dichos conocimientos y capacidades con quien esté interesado y vaya a utilizarlos de manera responsable.

La experiencia también aporta a su comunidad la generación de empleo ya que hay momentos del ciclo productivo en que se realizan actividades de alta demanda de mano de obra. En esos momentos otros miembros de la familia se ven beneficiados por esta actividad. Aunque la producción se focaliza en cuatro especies vegetales y una especie animal, se mantiene la diversidad. La producción de algunas hortalizas, de huevo de gallina y otros elementos auxiliares del agroecosistema son fundamentales para mantener la autosuficiencia alimentaria de la familia. No obstante, se compran algunos alimentos transformados como pan, leche, entre otros.

Funciones culturales

Además de recuperar los conocimientos de su padre, y de la participación en actividades y eventos para compartir conocimientos con otros agricultores, el agricultor participa activamente en trabajos de investigación. Por lo tanto, dentro de sus funciones culturales reconocemos la preservación de conocimientos tradicionales, la educación agroambiental y la oportunidad de investigación.

El agricultor no solo confía en que su proyecto puede ser continuado por siguientes generaciones de la familia, sino que ha sentado las bases para ello. Sus parcelas están recuperando su funcionalidad ecológica-productiva con los años de trabajo sin agroquímicos, ha mejorado la calidad de sus semillas y ha formalizado vías de comercialización para sus productos, con lo cual éste puede representar una fuente confiable de ingresos y una actividad digna. Por último, el agricultor es activo en la recuperación del valor histórico y ecológico de su comunidad. Participa como guía en actividades de turismo rural para las personas que visitan la comunidad y quieren conocer los paisajes de los cerros y bosques cercanos, conoce y comparte la ubicación de arroyos, cascadas y otros atractivos para los visitantes.



Imagen 2. Prácticas de manejo agroecológico y agricultura familiar de la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Agricultura familiar y manejo agroecológico



Las múltiples funciones que aporta esta experiencia no serían posibles sin la base familiar de su agricultura y las prácticas de manejo agroecológico que mantiene. En términos de su carácter familiar podemos identificar que la capacidad de organización interna es una de principales características. El agricultor es quien toma las decisiones en torno las actividades en las parcelas y la unidad de lombricultura, mientras que sus hermanos se encargan principalmente de la cría de los animales. Este modo de trabajar como familia les ha sido útil para garantizar el funcionamiento del agroecosistema, así como el sustento y la alimentación sana de cada uno de los miembros.

En la imagen 2 se resumen las prácticas de manejo agroecológico que, vinculadas con la agricultura familiar, garantizan su multifuncionalidad. El elemento central de dichas prácticas y del funcionamiento del agroecosistema es la unidad de lombricultura. Éste es el principal insumo que garantiza un mejoramiento paulatino de la fertilidad del suelo, manteniendo buenos índices de producción a un bajo costo. Esto lo logra aprovechando la totalidad de residuos orgánicos que el sistema genera y complementando con estiércol de caballo externo. El uso del humus de lombriz fue fundamental para asegurar que el agricultor se convenciera de que se pueden obtener cosechas aceptables sin el uso de agroquímicos, y por lo tanto, para que empezara en el proceso de transición agroecológica. El cuidado del suelo se realiza también mediante la siembra con surcos al contorno o a contra pendiente y la instalación de barreras vivas, ambos elementos cual disminuyen la erosión ya que todas sus parcelas tienen grados de pendiente que así lo ameritan.

Al asegurar la salud del suelo mediante las prácticas anteriores, el agricultor puede prescindir de insumos químicos. Para prevenir el ataque de plagas únicamente usa algunos caldos orgánicos de elaboración propia a partir de plantas silvestres y otros elementos de la parcela. Lo anterior respalda el respeto por la flora y fauna, al tiempo que evita la contaminación del agua superficial y subterránea.

Las principales especies se producen de temporal y en una de las parcelas se ha instalado un bordo de captación de agua de lluvia. El agua captada junto con la proveniente del suministro municipal es utilizada para regar la unidad de lombricultura, el huerto y para el consumo de los animales. El agricultor ha logrado un alto nivel de autosuficiencia en semillas, ya que ha trabajado en la conservación y mejoramiento de variedades criollas. Maneja un total de 40 especies, incluyendo los árboles que ha introducido en la finca y que son sumamente importantes para su funcionamiento.

Reflexiones Finales

Los resultados nos sirven para mostrar el valioso proceso por el que pasa esta experiencia que camina hacia la sustentabilidad. En él se combinan el esfuerzo por producir alimentos sanos y de alta calidad, la unión y la organización familiar, y la convicción de continuar ejerciendo con dignidad la profesión de agricultor.

Su modo de hacer agricultura ha servido para alimentar sanamente a una familia ampliada, así como para mejorar su economía y garantizar la permanencia de un proyecto que pueda ser retomado por las siguientes generaciones. A diferencia de otros productores que han seguido el paradigma de la agricultura convencional, este agricultor tiene autonomía y estabilidad económica puesto que mantiene la diversidad, y un sistema que es poco dependiente del exterior en términos energéticos y materiales.

El manejo agroecológico aporta a la conservación del medio ambiente, la biodiversidad y los bienes naturales de la región, y al mismo tiempo, la base campesina y familiar mejora el tejido social a nivel local y la vinculación a nivel regional. Los conocimientos que entran en juego en una experiencia como esta, parten de los antepasados, de saberes ancestrales, y se encuentran y reconfiguran en la práctica, se dialogan y se comparten para seguir evolucionando. En este punto, el agricultor busca extender la agricultura sustentable en su comunidad y en la región a través de la transmisión de sus conocimientos.

Lo anterior da elementos para revalorar experiencias como ésta, de donde surgen aportaciones fundamentales a nivel ambiental, económico, social y cultural, para cambiar de rumbo y buscar la sustentabilidad regional en el periurbano del Área Metropolitana de Guadalajara.

BIBLIOGRAFÍA

Gobierno del Estado de Jalisco (2013). *Ixtlahuacán de los Membrillos*. Consultado el 15/05/2017 en <http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/ixtlahuacan-de-los-membrillos>

Gobierno municipal de Ixtlahuacán de los Membrillos (2016). Plan municipal de desarrollo, en *Gaceta municipal* (1), 1. Consultado el 08/09/2017 en https://sepaf.jalisco.gob.mx/sites/sepaf.jalisco.gob.mx/files/044_pmd_ixtlahuacan_de_los_membrillos_2015-2018.pdf

INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *División Municipal*. Consultado el 06/07/2017 de http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=14

Morales-Hernández, J., M. Mancha-Moreno & D. Lamarque-Ahumada (2016). *Alternativas sociales hacia la sustentabilidad: experiencias en agricultura periurbana familiar y multifuncional en el Área Metropolitana de Guadalajara, Jalisco*. Coloquio Globalización del Territorio Tierra y Agua en el Occidente de México. México UNAM



La agricultura ecológica en Santa Cruz de la Soledad, Chapala

Miryam Mancha Moreno / Ingeniera Ambiental, actualmente en estudios de postgrado

Eric R. Alvarado Castro / Centro de Formación en Agroecología y Sustentabilidad

El municipio de Chapala, no está considerado oficialmente como parte del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), a pesar de ello, los efectos del crecimiento urbano e industrial de dicha ciudad también alcanzan y afectan a diferentes comunidades en esta zona. En Santa Cruz de la Soledad, Chapala, Jalisco se encuentra un agricultor que se ha enfrentado con diversas problemáticas regionales y locales. Entre ellas se encuentran la amenaza del creciente desarrollo inmobiliario, el acaparamiento de terrenos para la instalación de invernaderos para agricultura industrial, la contaminación generada por un relleno sanitario y la construcción de una cementera que colinda directamente con su propiedad.

En el presente trabajo se aborda el caso de esta experiencia en la cual desde 2010 se lleva a cabo agricultura ecológica. Esta investigación se realizó gracias al apoyo del agricultor quien compartió con el equipo la información para comprender el manejo integral que realiza en su parcela y sus aportaciones a la sustentabilidad regional en términos de multifuncionalidad. Ha demostrado que su agricultura puede verse como una alternativa ante la crisis del sector agrario en México y a los conflictos en la zona circundante al AMG, y es un ejemplo de lucha y resistencia ante dichas problemáticas.

El estudio en torno a esta experiencia se realizó por medio de una investigación participativa, donde tanto el agricultor como su familia, hablaron de cómo funciona el sistema y cómo desarrollaron sus procesos agrícolas. Las herramientas utilizadas para esta investigación fueron la observación participante, las entrevistas abiertas y los mapas parlantes. Con ellas fue posible entender el funcionamiento del agroecosistema en cuestión, el uso de los recursos claves, el manejo de las especies cultivadas y asociadas de plantas y animales, la historia del agricultor y su familia, entre otros aspectos relevantes.

El contexto ecológico



Santa Cruz de la Soledad se ubica aproximadamente a 47 km de la ciudad de Guadalajara y a 1.5 km de la ribera norte del lago de Chapala y tiene a una altitud promedio de 1,540 metros sobre el nivel del mar. Tiene una población de 1, 723 habitantes (INEGI, 2010). El clima del municipio se considera como semiseco, con invierno y primavera secos y semicálidos, sin estación invernal bien definida. La temperatura media anual es de 19.9 °C y tiene una precipitación media anual de 810.9 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio, julio y agosto. El promedio de días con heladas al año es de 4.1 (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013).

Los principales recursos hidrológicos de Chapala, son el Lago, los ríos y arroyos que conforman la subcuenca Lerma-Chapala-Santiago. Sus arroyos temporales son El Chorro, San Marcos, San Antonio, Aguilote y Hondo que desembocan en el Lago de Chapala (CEA, 2015). La riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 4, 395 hectáreas de bosque, selva baja, pastizales y matorrales con una composición del suelo que corresponde al tipo vertisol pélico y regosol eútrico como dominantes; y al cambisol férrico como asociado (H. Ayuntamiento de Chapala, 2010). Gran parte del suelo tiene un uso agrícola que corresponde en su mayoría a una tenencia de la tierra de pequeña propiedad (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013).

El agroecosistema familiar y su manejo agroecológico



El agricultor ha trabajado su parcela con una extensión de dos hectáreas con el apoyo de su familia, principalmente de su hijo menor, y cuentan con una gran variedad de especies animales y vegetales, que han sido aprovechadas para su consumo y sobre todo para su comercialización en el AMG y sus colindancias.

Un principio fundamental en la gestión del agroecosistema es la preservación de la biodiversidad. Por ello, respeta las especies endémicas del lugar y procura arreglos que permitan la convivencia armónica con las especies cultivadas, logrando que los procesos productivos tengan mayor eficiencia y, al mismo tiempo, resiliencia. Esta diversidad es posible en gran medida gracias a la conservación que el agricultor hace de sus semillas. Actualmente, cuenta con 37 variedades de semillas propias de polinización abierta, las cuales mejora progresivamente por selección a partir de las características físicas y fisiológicas deseadas; además, el intercambio de semillas es una práctica que le ha ayudado a diversificar y encontrar semillas mejor adaptadas a sus condiciones.

Entre las hortalizas que produce están: acelga (*Beta vulgaris*), ajo (*Allium sativum*), apio (*Apium graveolens*), arúgula (*Eruca sativa*), betabel (*Beta vulgaris*), calabaza (*Cucurbita pepo*), cebolla (*Allium cepa*), cilantro (*Coriandrum sativum*), col (*Brassica oleracea*), eneldo (*Anethum graveolens*), espinaca (*Spinacia oleracea*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), kale (*Brassica oleracea* var. *Sabellica*), lechuga (*Lactuca sativa*), nopal (*Opuntia* sp.), okra (*Abelmoschus esculentus*), pepino (*Cucumis sativus*), perejil (*Petroselinum crispum*), rábano (*Raphanus sativus*), tomate (*Solanum lycopersicum*) y zanahoria (*Daucus carota*).

También cultiva árboles frutales, entre los que figuran arrayán (*Luma apiculata*), ciruelo (*Prunus domestica*), granado (*Punica granatum*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guayabo (*Psidium guajava*), limón (*Citrus × limón*), mango (*Persea americana*) y plátano (*Musa × paradisiaca*). Cuenta con especies animales como gallinas, chivos, borregos, caballos y perros, los cuales utiliza para las actividades agrícolas. Los caballos los usa para transportar cargas pesadas, como madera; los borregos, chivos y gallinas los comercializa y aprovecha sus estiércoles.

Esta diversidad productiva se distribuye en la parcela de la siguiente manera: 80% de área de pastoreo y producción de forrajes para borregos, chivos, gallinas y caballo; 8% de cultivos destinados a la producción de hortalizas y semillas; 5% de cercos vivos y 7% de construcciones como su casa y áreas recreativas. Estas proporciones son contrastantes con su entorno circundante, el cual en gran parte es urbano; agrícola con monocultivos; o industrial, como es el caso de la construcción reciente de una cementera. Queda también, una pequeña área natural aledaña y un arroyo que pasa por un lado del terreno.

El agricultor ha mejorado la fertilidad del suelo por medio de la aplicación de composta por más de cinco años y procura mantener el suelo cubierto permanentemente con cultivos de cobertura y acolchados vegetales. La composta la elabora a partir del excremento de los animales, hojarasca de los árboles de la finca, y residuos de cosecha y cocina, aprovechando al máximo los recursos propios del sistema. La incorporación de árboles al sistema, los cercos vivos y la diversificación (espacial y temporal) de los cultivos, también son técnicas que han ayudado a mejorar la fertilidad del suelo. Este manejo ha dado como resultado un alto contenido de materia orgánica que se corroboró con los estudios de campo, así como la consecuente salud de sus cultivos y sus buenos rendimientos. Existen incontables relaciones simbióticas entre la flora y fauna de su terreno y todas las actividades que realiza son técnicas agroecológicas que conservan la calidad de sus tierras y preservan la biodiversidad. El manejo de plagas y enfermedades lo realiza siempre con sustancias no tóxicas, la mayor parte de las veces elaboradas con plantas de la misma finca. Con ello, ha propiciado la conservación de insectos benéficos y funcionales para el agroecosistema.

En cuanto al uso de agua, el agricultor procura hacerlo de la manera más eficiente. El agua la extrae de un pozo ubicado dentro de la parcela y la suministra utilizando riego por goteo. Una parte importante de su producción, sobre todo los cultivos más demandantes de agua como los granos y forrajes para los animales, la siembra en temporada de lluvias.

Todo el funcionamiento de este agroecosistema se entiende desde la lógica de una unidad familiar autónoma en cuanto a la toma de decisiones. La familia siempre ha apoyado al agricultor, principalmente con la venta de los productos y la transformación, no obstante, la mayoría de las veces quienes participan en las actividades agrícolas son trabajadores que él contrata en diferentes periodos y para tareas específicas.

La parcela se ha convertido en un proyecto de vida digna para el agricultor y su familia gracias al aporte de alimentos sanos y al ingreso de recursos económicos por su venta en la ciudad de Guadalajara. Con estos ingresos se pueden cubrir las necesidades adicionales que tienen todos los miembros. Por lo anterior, ésta es una actividad que el hijo menor busca continuar, complementando los saberes que le ha enseñado su padre con estudios relacionados a la agricultura sustentable y proyectos alternativos. Pretenden combinar conocimientos para que los procesos que han sido desarrollados en el tiempo, sean cada vez más eficientes y sobre todo, para continuar con su lucha de proponer alternativas ante la crisis agrícola, como lo es la agricultura ecológica.

A pesar de todas las problemáticas que ha traído el modelo económico de la actualidad, el agricultor ha logrado lo que muy pocos han podido hoy en día; ha conseguido tener una autosuficiencia alimentaria y productiva, autonomía tecnológica y financiera y autogestión laboral, lo que en otras palabras quiere decir que todas las acciones que realizan el agricultor y su familia les han permitido decidir con libertad y tener el control pleno de sus tierras. Lo anterior no sería posible sin la participación del agricultor en proyectos comunitarios que buscan vinculación a nivel local y regional.

La multifuncionalidad de la agricultura



Uno de los componentes de los sistemas de agricultura sustentable es la multifuncionalidad, es decir, el reconocimiento y valoración de las funciones ambiental, económico-productiva, social y cultural de la agricultura. A continuación, se describen los hallazgos para la experiencia en éste ámbito.

Función Ambiental

Este agricultor se caracteriza principalmente por la agrobiodiversidad que maneja, la cual alcanza cerca de 70 especies (algunas mencionadas con anterioridad). Utiliza semillas orgánicas y de polinización abierta mayormente producidas por él y mantiene variedades criollas resistentes y adaptadas al clima local. Todas estas especies son fundamentales para que la familia sea autosuficiente y tenga una buena calidad de vida, partiendo de una alimentación sana y diversificada, y de la dignificación de la actividad agraria.

En la parcela, la familia mantiene esta alta diversidad cultivada y silvestre, y en los alrededores conserva las zonas naturales; utiliza cercos vivos y propicia un hábitat para la flora y fauna silvestres. Los elementos anteriores han servido para inducir la presencia de especies benéficas, como depredadores y polinizadores; han hecho de este un excelente hábitat para aves locales y migratorias, de las cuales el agricultor ha identificado más de 60 especies.

A pesar de que no realiza captación de agua en temporada de lluvias, ha utilizado otras técnicas para su conservación y cuidado, entre las que figura el cultivo de temporal, la producción de variedades adaptadas a la región, el uso de riego por goteo y los acolchados vegetales. Evita la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas pues no utiliza agroquímicos.

Un factor importante para la producción es la fertilidad del suelo la cual está relacionada directamente con la nutrición de los cultivos. La reposición de la materia orgánica del suelo la realiza por medio de compostaje e incorporación de material vegetal. También elabora fertilizantes foliares orgánicos y utiliza la asociación y rotación de cultivos para un uso más racional de los nutrientes en el suelo. Estas prácticas en conjunto promueven la conservación de este recurso porque mejoran su estructura y formación, incrementando así la circulación de nutrientes y su capacidad de retención, también evitan la erosión y la degradación, aumentan su productividad y promueven la actividad biológica.

En cuanto a uso de la energía, implementa constantemente nuevas estrategias que le permitan un mejor aprovechamiento de su trabajo y sus recursos. Para llevar a cabo todas las actividades

agrícolas, aparte del trabajo físico que realiza, el agricultor utiliza principalmente a sus animales de carga; no obstante, no puede prescindir de los combustibles fósiles, que utiliza en su vehículo para transportarse a la ciudad a vender sus productos, así como en el tractor que utiliza ocasionalmente para la preparación del suelo en cultivos extensivos.

Función económico – productiva

Esta experiencia produce alimentos orgánicos, plantas medicinales, forrajes para alimentar a sus animales, recursos maderables, artesanales, ornamentales y algunas herramientas, todo ello para autoconsumo familiar y para su comercialización. La mayor parte de los productos generados, son vendidos en diferentes lugares del AMG y sus alrededores, principalmente en ferias y tianguis de productos orgánicos, ecológicos y artesanales. La certificación participativa por medio del Mercado Agroecológico El Jilote le ha permitido acceder a mercados más dignos, pero también vincularse con más productores y consumidores conscientes.

Por ser multifacético en la producción y transformación de los recursos, el agricultor ha generado una fuerte y sólida solvencia económica, la cual le ha permitido continuar con su proyecto y mejorar cada vez más. El comercializar la mayor parte de sus productos le ha beneficiado para seguir sosteniendo el proyecto y darle a su familia una opción de vida basada en la agricultura ecológica. Aprendió de las enseñanzas de su padre y su abuelo, de quienes le heredó también sus tierras para que hiciera lo mismo con sus hijos. Este tipo de agricultura ecológica ha permanecido con el paso del tiempo y a pesar de tener dificultades por la creciente crisis agrícola, sus aprendizajes y los conocimientos aplicados en la parcela, le han permitido ser resistente y proponiéndolo como alternativa a dicha problemática. Todo lo anterior ha sido clave para que esta experiencia pueda alcanzar una importante autonomía en términos económicos y laborales.

Función social

El único que gestiona la parcela es el propio agricultor y su familia lo apoya principalmente en transformación y venta de los productos. Cuando requiere de apoyo físico en el terreno para realizar actividades como cultivar las tierras, recolectar las cosechas, sacar a pastorear los borregos y chivos, entre muchas otras, emplea a hombres de la misma comunidad dando soporte económico a las familias de Santa Cruz de la Soledad.

A pesar de que la mayor parte de las hortalizas cultivadas se destinan a la venta en los mercados alternativos de la ciudad de Guadalajara, la familia también se alimenta de estos productos, y se complementa la dieta con otros que son comprados con los ingresos de las ventas, o bien, intercambiados con otros productores. Esto es la base de la autosuficiencia y la alimentación sana de la familia.

Otro elemento importante de la función social de esta experiencia es la creación y fortalecimiento de vínculos. Esto se ejemplifica en que es parte del Mercado Agroecológico El Jilote, entidad que implementa la certificación participativa principalmente para productores cercanos al AMG; también trabaja con la Cooperativa de Consumo Consciente Milpa, quienes son habitantes del AMG organizados para acceder a productos ecológicos en una relación más justa entre producción y consumo; por último, es miembro activo de la Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias de Jalisco (RASA), en donde se busca la formación y la vinculación entre productores con actividades como el *Encuentro nuestro maíz, nuestra cultura*, que se organiza anualmente y es un momento para compartir semillas de la milpa y experiencias en torno a la producción agroecológica.

Función cultural

Como parte de su función cultural, esta experiencia es parte de procesos de educación agroambiental. Periódicamente se organizan visitas y recorridos a la parcela para que los consumidores conozcan el proceso de producción ecológica de sus alimentos, acercándoles al campo y concientizándoles en la importancia de tener alimentos libres de sustancias tóxicas en su mesa.

También cumple una función de dar oportunidad de realizar investigaciones como la que se presenta en este trabajo. Por otro lado, recibe visitas de universidades en donde estudiantes de distintas carreras pueden acceder a otro tipo de conocimientos que no caben en la lógica de la institucionalidad académica. Ha mantenido prácticas y saberes que le enseñaron su padre y su abuelo, y que son básicas para entender el buen funcionamiento de la parcela, así como el arraigo y la defensa de su territorio vinculados a la práctica de la agricultura ecológica. Es plausible el importante vínculo de respeto que guarda con la naturaleza y cómo lleva este principio en cada una de las actividades dentro de la parcela.

Aportaciones a la sustentabilidad regional



El agricultor se ha destacado en la articulación de los tres componentes de la agricultura sustentable: prácticas de manejo agroecológico, organización familiar y multifuncionalidad, los cuales le han permitido tener una agricultura que contribuye significativamente a la sustentabilidad regional.

En la Imagen 1 se muestra en resumen cómo el agricultor ha abordado cada componente, esto le ha permitido tener un agroecosistema más eficiente, funcional y resiliente que cualquier cultivo convencional. Se hace un énfasis en la multifuncionalidad porque, éste ha sido de los agricultores con mejores resultados en este ámbito, los cuales se ven reflejados tanto en su parcela, como en el entorno, en los ámbitos ambiental, económico-productivo, social y cultural.

Evaluar las cuatro funciones de la agricultura sustentable de manera paralela, ha permitido observar la estrecha relación que tienen entre sí y con esto se afirma la importancia de implementar la agricultura ecológica como una alternativa ante la crisis rural. Es imposible tomar cada ámbito de manera separada puesto que estos sistemas funcionan de manera integrada y responden a la complejidad de la sustentabilidad que demanda el contexto actual. Desde esta multifuncionalidad se entiende el potencial de transformación que tiene este modo de hacer agricultura, pero, sobre todo, de cambiar el contexto regional a partir de la articulación de las experiencias que se encuentran dispersas por la zona periurbana del AMG.

Esta investigación, junto con el análisis de todas las experiencias, ha permitido reconocer que este tipo de agricultura sustentable da como resultado: a) Recuperación y conservación del territorio, tierra y agua; b) Relaciones más equitativas y sustentables entre los seres humanos y la naturaleza; y c) La libertad y autonomía de los agricultores y sus familias.

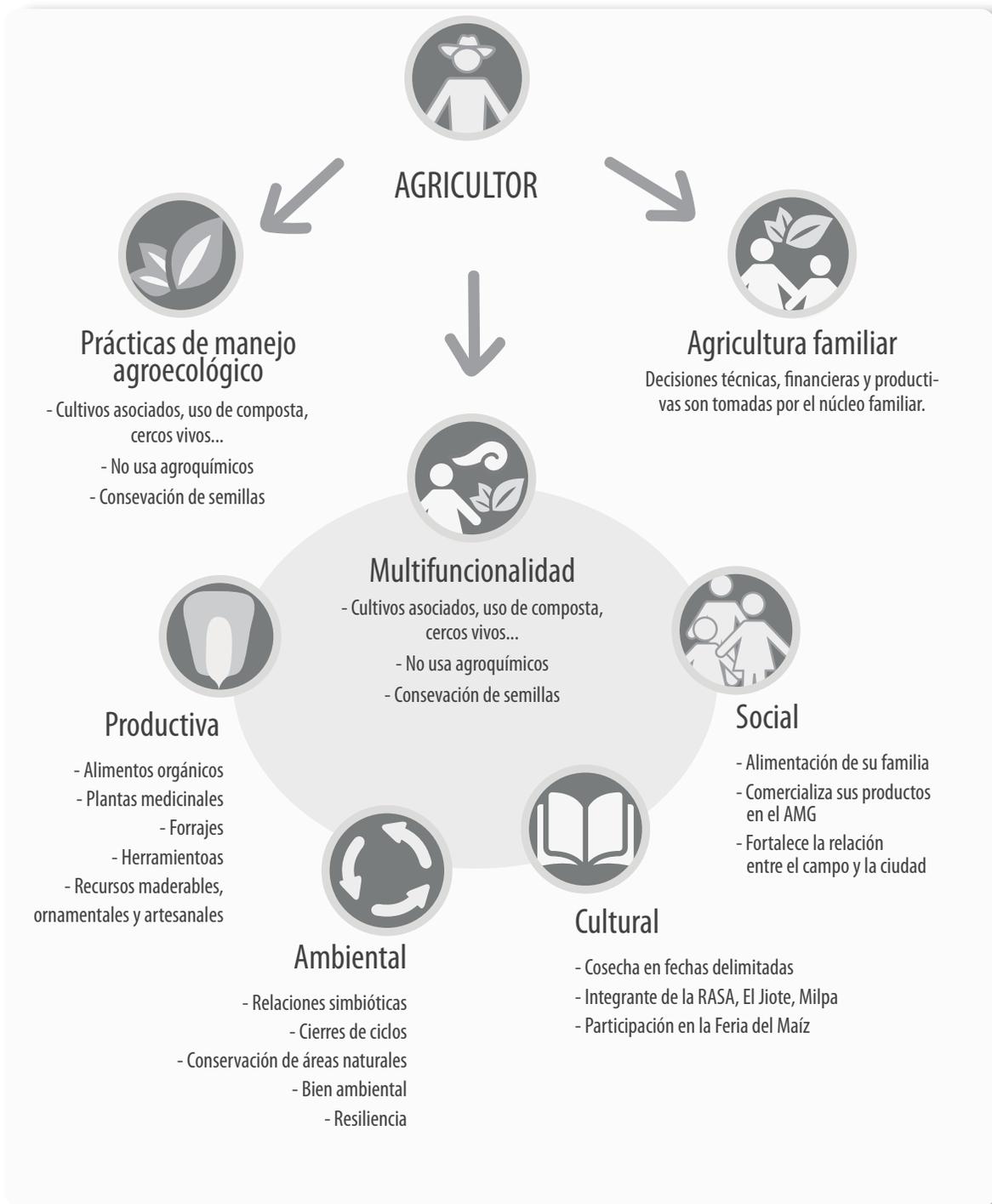


Imagen 1. Componentes de los sistemas de agricultura sustentable.

Fuente: Elaboración propia.

Reflexiones Finales

La experiencia muestra el control autónomo de la parcela por parte del agricultor y su familia, así como también la libertad de decidir por ellos mismos la gestión y futuro de sus tierras. Lo anterior es suma importancia, pues la agricultura convencional está relacionada la mayor parte de las veces con el despojo de tierras de los agricultores y sus familias que tienen la necesidad de dejarlas en búsqueda de “nuevas y mejores oportunidades” en la ciudad.

El campo, la ruralidad y la vida basada en la actividad agraria se han ido erosionando y casos como el descrito en este trabajo, son los que abren un nuevo panorama de esperanza y visión a futuro, con alternativas que demuestran que el ser humano puede convivir armónicamente con la naturaleza.

Promover este tipo de agricultura para familias campesinas y apoyar a las que ya lo practican es una forma directa de contribuir significativamente a la sustentabilidad regional ya que estas prácticas son elementos clave para la construcción de alternativas a la crisis rural provocada por la urbanización y la agricultura industrial.

BIBLIOGRAFÍA

CEA-Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco (2015). *Ficha técnica hidrológica del Municipio de Chapala*. Guadalajara: Dirección de Publicaciones del Gobierno del Estado de Jalisco.

Gobierno del Estado de Jalisco (2013). *Chapala*. Consultado el 11/12/2017 en <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/chapala>

H. Ayuntamiento de Chapala (2010). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México: Chapala*. Consultado el 11/12/2017 en <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/municipios/14030a.html>

INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad. Consultado el 11/12/2017 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/scitel/consultas/index#>



La agricultura de traspatio en San Juan Evangelista, Tlajomulco

María Elena Roldán Roa / Ingeniera Ambiental, actualmente en estudios de postgrado

Catalina Almeida Luján / Ingeniera Ambiental Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

En este capítulo se analiza a detalle una de las ocho experiencias estudiadas en la investigación general referida en este volumen (Morales y Alvarado, 2018). Se trata de una experiencia de agricultura familiar en San Juan Evangelista, municipio de Tlajomulco, un poblado de la ribera de la Laguna de Cajititlán, dentro del Área Metropolitana de Guadalajara. En el texto se presentan seis puntos: el contexto local, el agroecosistema, la multifuncionalidad, el manejo agroecológico, la familia y las aportaciones a la sustentabilidad regional. El contexto local se ubica dentro de la crisis ambiental que rodea a la Laguna de Cajititlán. La segunda parte nos explica el agroecosistema de la familia, cuya investigación y estudio permitieron evaluar la multifuncionalidad, el manejo agroecológico y las aportaciones familiares. La multifuncionalidad que la agricultura aporta a la familia va desde funciones ambientales y productivas hasta sociales y culturales. La evaluación del manejo agroecológico permitió identificar las prácticas que utilizan, así como aquellas que pueden mejorar e incluir. La quinta parte habla de la agricultura familiar, donde padres, hermanos, abuelos, hijos y otros conviven en un mismo espacio en el que se dividen las responsabilidades. Finalmente se presentan los aportes de esta agricultura a la sustentabilidad regional, frente al entorno de crisis ambiental.



La Laguna de Cajititlán es un cuerpo de agua endorreico con una extensión de 1,563 hectáreas, a una altura de 1,550 metros sobre el nivel del mar. Está ubicada a 25 km al sur de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Este cuerpo de agua ha sido central en la vida de las comunidades ribereñas de origen indígena, es decir Cajititlán, Cuexcomatlán, San Miguel Cuyutlán, San Lucas Evangelista y San Juan Evangelista, ya que estas han mantenido a lo largo de la historia una serie de actividades de estrecha relación con la Laguna, y desde ella hasta el Cerro Viejo se aprovechan diferentes pisos ecológicos para las actividades agropecuarias, forestales y de recolección, actividades con dos características: la aportación a la diversidad gracias a los policultivos y el uso moderado de recursos naturales, lo que permitió durante mucho tiempo favorecer la alimentación local, e incluso proveer a la Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) con sus excedentes (Velázquez, Ochoa y Morales, 2012).

El territorio que rodea la Laguna de Cajititlán, ubicado en el Eje Neo volcánico, está compuesto por elementos diversos que lo hacen único; al norte, se encuentra la metrópoli de Guadalajara, el segundo núcleo urbano más poblado de México; al noroeste encontramos la zona protegida del Bosque de la Primavera, pulmón de la ciudad; al suroeste se encuentra Cerro Viejo, Área Natural Protegida categorizada como Área de Protección Hidrológica, con el cual la Laguna mantiene una relación estrecha. Al sur, la Sierra de San Juan Cósala y el Lago de Chapala, el más grande de México. Al este se encuentra el río Santiago, un río en crisis ambiental, pero con paisajes únicos. A pesar de que la Laguna se encuentra en un punto estratégico y con cualidades ecológicas, económicas, geográficas, culturales y sociales importantes, su equilibrio ambiental se ha visto afectado y degradado por diferentes intereses económicos y políticos.

La laguna de Cajititlán pertenece a la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, una de las más contaminadas en México (Morales, Cervantes, Alvarado, Roldán & Almeida, 2015), y presenta serios problemas de balance de agua, turbidez, alta concentración de materia orgánica, proliferación de malezas acuáticas y una pobre calidad bacteriológica. Factores antropogénicos han ocasionado el rápido deterioro y desequilibrio del ecosistema: el vertido de aguas industriales y domésticas, y los escurrimientos de la agricultura industrial, lo que ha generado una crisis ambiental que pone en riesgo a la biodiversidad y a los pueblos ribereños (Roldán-Roa, Almeida, Morales & Alvarado, 2015). La Laguna de Cajititlán, junto con territorios aledaños, ha aportado durante muchos años a las necesidades básicas de la población de Guadalajara, tales como alimentos y recursos hídricos.

Sin embargo, a partir del siglo XX se generó una dinámica de expansión de gran velocidad de la ciudad hacia las periferias, absorbiendo así a los pueblos aledaños y cambiando su vocación agrícola (De Luz y Jiménez, 2015). Este acelerado crecimiento de la mancha urbana de Guadalajara, impedida por limitaciones geográficas en otras direcciones, ejerce una fuerte presión sobre el territorio ubicado al sur de la metrópoli, generando nuevos intereses y depredando territorios y recursos de la zona. Aunado a esto, la construcción de la autopista del macrolibramiento fraccionó el Área Natural de Protección Hidrográfica de Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos, lo que pone en riesgo al equilibrio ecológico del ecosistema, pues hasta ahora no existe un plan de gestión para controlar los impactos (González, 2014).

En la agricultura de la zona los métodos de cultivo tradicionales se han visto reemplazados por cultivos extensivos e invasivos, donde predomina un patrón de producción industrial con base en combustibles fósiles y se implementa el uso de agroquímicos, como fertilizantes y plaguicidas, y el cultivo en invernaderos. Estos métodos han ocasionado la degradación de la calidad del agua, tanto en calidad como en cantidad, debido a los escurrimientos de agroquímicos que llegan a la Laguna, así como a la sobreexplotación del recurso hídrico. No solamente se ve afectada la calidad del agua de la Laguna, sino que también registra una pérdida en biodiversidad tanto de vegetación endémica como de fauna acuática, que se refleja en una cíclica mortandad de peces.

El agroecosistema familiar



El agroecosistema de la familia es manejado por dos hermanos –un varón y una mujer- y se ubica en el proyecto de investigación reseñado en este volumen, (Morales y Alvarado, 2018). El estudio se realizó por medio de una investigación de carácter participativo, utilizando como herramientas los diálogos semi-estructurados, que fungen como canal de comunicación con un intercambio de información más amplio y fluido, además de observaciones y una técnica participativa particular: el mapa parlante. El mapa parlante es una herramienta basada en la representación visual de las especies cultivadas y la distribución espacial del terreno desde la perspectiva de los agricultores (Gellfus, 2002). Esta técnica permitió analizar los recursos de la familia y el uso de la tierra asociado al manejo del traspatio, fungiendo como un dispositivo de diálogo basado en la imagen. En esta experiencia, el mapa parlante resultó en un exitoso puente de comunicación y enriqueció la investigación al plasmar el profundo conocimiento que los agricultores tienen de sus parcelas, o mejor dicho, de su sistema agrícola familiar. Los diálogos semi estructurados y los mapas parlantes permitieron obtener información suficiente para poder analizar a través de indicadores el agroecosistema en diferentes ámbitos que se detallarán más adelante: la multifuncionalidad, el manejo agroecológico de la parcela y la agricultura familiar.

Los suelos, la vegetación, el agua.

En este agroecosistema familiar podemos distinguir dos subsistemas agrícolas, por un lado “el traspatio”, que se encuentra ubicado en un predio anexo a la casa, con una superficie de 0.14 hectáreas, manejado por el varón, y por el otro lado la parcela llamada “el corral”, con una superficie de 0.04 hectáreas contiguas a la casa que es manejado por la mujer y que en conjunto suman 0.144 hectáreas. Las parcelas no son independientes, ya que los productos obtenidos son transformados, consumidos o comercializados a beneficio de toda la familia.

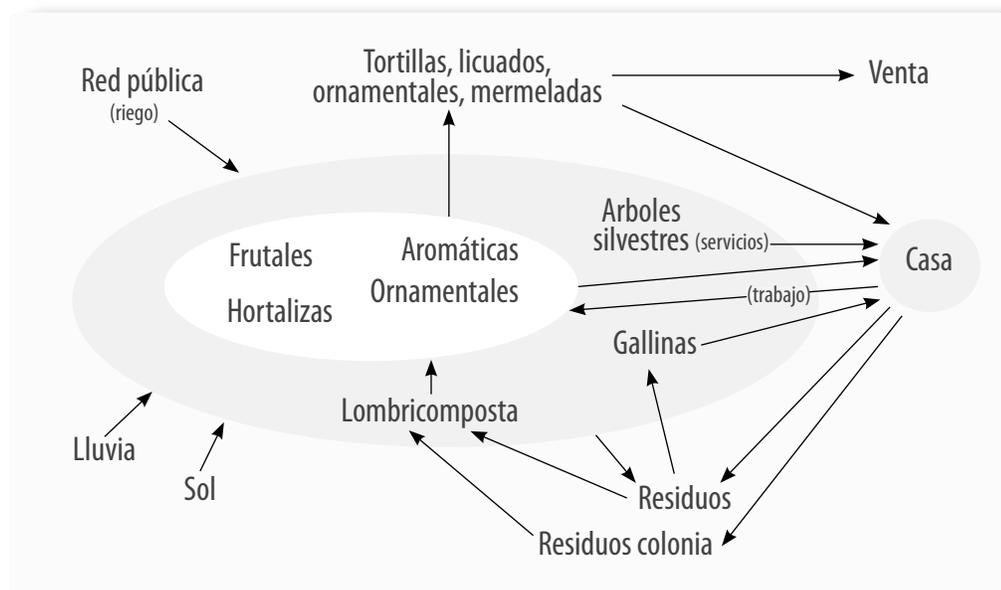


Ilustración 1. El corral

Fuente: Elaboración propia.

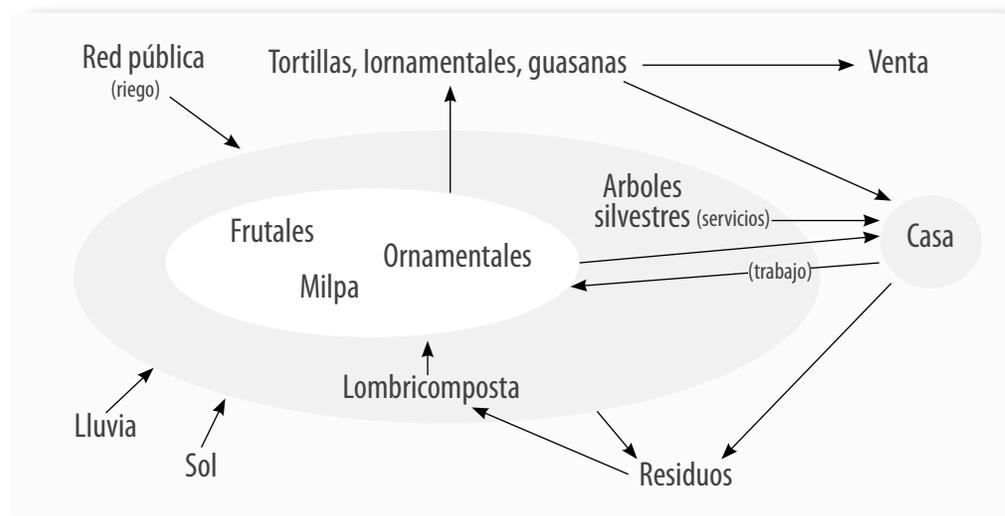


Ilustración 1. El traspatio

Fuente: Elaboración propia.

Los esquemas 1 y 2 muestran los dos componentes del agroecosistema; “el corral”, manejado por la hermana, y “el traspatio”, manejado por el hermano. Se pueden observar los insumos y productos, como el sistema de materia y energía, insumos naturales como el sol y la lluvia y otros como el trabajo humano y los residuos de la casa. Estos insumos permiten mantener los cultivos que después serán aprovechados, directamente o transformados. En ambos espacios se generan productos como tortillas, garbanzo verde cocido, plantas ornamentales, plantas medicinales, entre otros.

La familia ampliada, es la primera beneficiaria de dichos productos y la que aporta el trabajo, indispensable para el funcionamiento del sistema, y los residuos utilizados para el compost, lo que permite cerrar los ciclos. En estos dos sistemas complejos encontramos elementos que son indispensables para que otros existan, es decir, los cultivos y los animales que les permiten realizar las actividades y los subproductos.

Los cultivos y los animales

Las especies que se pueden encontrar tanto en el corral como en el traspatio varían de acuerdo a la temporada del año, sin embargo, a grandes rasgos, en el corral se cultiva milpa o maíz (*Zea mays* L), frijol (*Phaseolus vulgaris* L) y calabaza (*Cucurbita pepo* L), así como otras 11 especies. En el traspatio hay un total de 37 especies diferentes, entre ellas plantas ornamentales, frutales, medicinales y aromáticas y dos especies de aves.

Las actividades y los productos

Las actividades productivas de la familia son muy variadas y el agricultor, por ejemplo, entrega los productos que cultiva a su madre y sus hermanas para que se encarguen de transformarlo en comidas para consumo propio o comercialización. La familia ha seguido con la tradición local de ir a recolectar a Cerro Viejo diferentes plantas y materias primas como leños para la estufa, camote, semillas y plantas medicinales, para después ser utilizadas por la familia y/o vendidas dentro de su comunidad o en localidades aledañas.

La agricultora, además de ser madre de familia y ocuparse de su trabajo de voluntaria en una escuela, elabora productos alimenticios y de higiene con las plantas que produce en su traspatio. Los productos alimenticios que prepara son guisos, licuados y tortillas de diferentes ingredientes, por ejemplo, de nopal y de jamaica. Los productos de higiene los elabora junto con el grupo Red de Cajititlán por un Lago Limpio, y son jabones, champús y aceites esenciales, entre otros. Ambos productos son puestos a la venta en los tianguis de la comunidad.

La multifuncionalidad



La investigación tiene como uno de sus referentes conceptuales a la multifuncionalidad (Morales y Alvarado, 2018), que reconoce que la agricultura tiene funciones ecológicas, sociales y culturales, además de su función productiva. Esta experiencia obtuvo una calificación alta en cuanto a su multifuncionalidad y a continuación se explicarán algunas de estas funciones.

Las funciones ambientales

En los dos subsistemas agrícolas se realizan prácticas agrícolas favorables al medio ambiente. Resguardan y mantienen árboles y plantas endémicas, lo que favorece la conservación de fauna y flora, aportan a la restauración y conservación del paisaje natural gracias a su relación con el Cerro Viejo y cuentan con autosuficiencia en cuanto al uso de semillas y la reproducción de plantas ornamentales, lo cual permite resguardar el material genético. Existen puntos de mejora, como variar los métodos de conservación de fertilidad del suelo, valorizar los elementos del agroecosistema aumentando la variedad de compostas realizadas y realizar una captación de agua que permita disminuir el uso de la red pública.

El traspatio (ilustración 2) por un lado, tiene una alta diversidad productiva, ya que cuenta con 37 especies. Por otro lado el corral (ilustración 1) cuenta con 14 especies en su parcela. En los dos espacios se tienen prácticas para mejoramiento de suelo distintas; en el corral se asocian y se rotan cultivos, estos se producen por temporada y fertiliza el suelo con composta y en el traspatio se utiliza la lombricomposta como única práctica de mejoramiento de suelo.

Las funciones productivo-económicas

Las actividades económicas productivas de los hermanos son diversificadas. Ambos producen forrajes y plantas ornamentales: en el corral se hallan tres especies de plantas ornamentales y en el traspatio 13. Además, los dos realizan producción de alimentos ecológicos. Como lo podemos ver en las ilustraciones 1 y 2, sus parcelas les permiten hacer tortillas, garbanzos cocidos, licuados, entre otros productos para la venta, la cual realizan participando en el mercado agroecológico. Ambos hermanos tienen el interés de mejorar sus prácticas, lo que les facilita la generación de conocimientos. El agricultor preparó en su parcela un sitio experimental para sembrar chayote, mientras que la agricultora experimenta con la reproducción de plantas ornamentales, además de realizar recetas de tortillas originales con los productos que produce. Los dos hermanos son autónomos para poder actuar en sus parcelas.

En cuanto a los indicadores contrastados, el traspatio no produce plantas medicinales, mientras que el corral produce 15 tipos, entre los que destacan la manzanilla, la ruda y la sábila. Se puede decir que al final el beneficio de las plantas medicinales será para toda la familia, y que el hecho de que la agricultora se pueda dedicar a las plantas medicinales significa un relevante aporte a la familia, por lo que las plantas medicinales se encuentran más accesibles, en el corral, cerca del hogar.

Las funciones sociales

En esta experiencia la agricultura de traspatio permite generar empleo para varios integrantes de la familia. Las actividades empiezan desde la producción, es decir, la siembra, el cuidado de las plantas y la cosecha, hasta las transformaciones de los mismos en productos (mermeladas, tortillas, champús, licuados, entre otros). Algunos productos se consumen por la familia y otros son comercializados en tianguis o ventas locales informales. Para complementar su alimentación, la familia compra alimentos a terceros y el costo del gasto es sostenido por las utilidades obtenidas de la venta de sus productos, lo que denota su grado diversificado de adquisición de alimentos. Es de gran importancia esta experiencia porque los hermanos agricultores tienen la oportunidad de desarrollar sus capacidades, ya que pueden realizar experimentos de reproducción de semillas, creación de productos orgánicos y transformación de materia prima, además de brindar a la familia la capacidad de adaptación, aumentando su resiliencia.

El hecho de ser dueños de las parcelas les permite realizar sus actividades sin consultarlo con terceros, lo que les da libertad y autonomía. La familia toma las decisiones sin imposición alguna. Conjuntamente deciden lo que quieren o necesitan sembrar. Esto, aunado a la cooperación familiar para realizar productos, permite fortalecer los vínculos familiares. Por ejemplo, los garbanzos tiernos que se obtienen del corral se venden cocidos como guasanas en el centro del pueblo, lo que aporta al abastecimiento de alimentos a nivel local. El esfuerzo de la siembra y cuidado de este producto se finaliza con la transformación y cooperación de su mamá y hermanas para la comercialización del mismo.

No solamente se genera un desarrollo dentro del núcleo familiar, sino también en la sociedad, pues funge como un espacio para el fortalecimiento y creación de nuevos vínculos sociales entre agricultores de la zona y otros grupos como el grupo de mujeres de la *Red de Cajitlán por un Lago Limpio*, y la *Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias (RASA)*, espacio de convergencia de universidades y académicos. Esto les permite ser socialmente más activos y cooperar entre ellos en temas que van desde la producción de alimentos hasta temas de interés comunitario, entrelazando esfuerzos de varios sectores y fortaleciendo así el tejido social.

Las funciones culturales

Los vínculos reseñados previamente determinaron puntos de encuentro donde se abordaron temas de educación agroambiental. Cabe destacar que los hermanos cuentan con voluntad proactiva y se hallan abiertos a nuevos conocimientos y personas. Ellos han sido anfitriones de diferentes talleres y eventos, y se involucran en redes regionales del entorno de San Juan Evangelista. Estas reuniones tienen beneficios sociales, ya que vecinos, amigos, redes y grupos asisten, lo que permite un intercambio de saberes y lazos con agricultores. Además, estos puntos de encuentro permiten crear espacios para difusión y creación de nuevas técnicas de agroecología. Esto ha dado lugar al desarrollo de capacidades de los habitantes de la comunidad más allá del tema de producción de alimentos, logrando avances significativos en temas de interés como la equidad de género y la gestión de conflictos sociales como el manejo del agua y demás políticas.

La familia preserva el conocimiento tradicional de su cultura ligada a su entorno natural entre el Cerro Viejo y la Laguna. Los fuertes vínculos familiares con los que cuentan al tener casas colindantes les permite pasar de generación en generación dichas tradiciones. Estos conocimientos se ven afectadas por acciones antropogénicas. Aunque ellos tienen una relación estrecha con el Cerro y un conocimiento profundo de los alimentos y materiales que se pueden obtener de él, San Juan Evangelista es un pueblo pesquero cuya población se alimenta de la Laguna y del Cerro, y la crisis ambiental del entorno pone en riesgo el seguimiento de las técnicas tradicionales de la cultura.

Este tipo de agricultura permite a las familias generar resiliencia y adaptarse a los cambios y problemas ambientales, esta familia es un punto importante de encuentro e intercambio entre agricultores y sus saberes, y ello fortalece esta función cultural de la agricultura.

El manejo agroecológico



Se evaluaron los siguientes indicadores para diagnosticar el manejo agroecológico en las parcelas. En la ilustración 3 se presentan los indicadores y la evaluación:

La investigación ha ayudado a identificar puntos de mejora y fortalezas dentro del manejo agroecológico. A continuación, se hará un análisis de los indicadores más significativos y en los que vale la pena detenerse a reflexionar.

INDICADOR		TRASPATIO	CORRAL
Semillas y material genético	- Cantidad de semillas propias	Alta	Alta
	- Prácticas de mejoramiento	Media	Media
Uso y manejo de agua	- Fuentes de agua sustentables	Media	Media
	- Riego sustentable	Alta	Alta
Suelos y fertilidad	- Mejoras de fertilidad	Baja	Baja
Manejo de insectos y enfermedades	- Prácticas sustentables	Si	Si
Agrobiodiversidad	- Cantidad de tipos de cultivos y animales	Alta	Alta
	- Cantidad de especies perenes, medicinales, aromáticas.	Alta	Alta
	- Cantidad de actividades productivas en la finca.	Media	Media
Integración de agricultura, ganadería y otras	- Unsumos utilizados	Alta	Alta
	- Recirculación de residuos	Baja	Baja
Cierre de ciclos	- Cantida de ciclos cerrados	Baja	Baja

Ilustración 3. Los indicadores en manejo agroecológico.

Fuente: Elaboración propia.

Fortalezas

Los hermanos tienen una amplia cantidad de semillas propias, además de variada y extensa, cuenta con una calificación alta, donde la mayoría de las semillas que manejan son propias y en menor porcentaje son procedentes de intercambios. En el corral las técnicas y prácticas de mejoramiento de semillas muestran una puntuación media, esto se debe a que sólo hay dos tipos de selección de semilla, la cual consiste en selección masal y visual. En el traspatio el agricultor se basa en cuatro tipos de selección de semillas; masal, visual, intercambios y segregación, lo que le brinda una puntuación alta dentro de la evaluación.

Tanto en el corral como en el traspatio se encuentra una gran cantidad de especies perennes, aromáticas, medicinales y maderables, e incluso especies que llevan desde sus antepasados y de las que siguen obteniendo productos.

Puntos de mejora

Dentro del manejo de las fincas, el abastecimiento para el riego proviene de la red de agua potable pública, cuando no es temporada de lluvias, lo que da pie a la implementación de sistemas que permitan un uso más sustentable del recurso, como la captación de agua pluvial. Los métodos de mejora de fertilidad del suelo que utilizan los hermanos son variados, entre ellos la rotación y asociación de cultivos, las compostas y lombricompostas. Estas las hacen con los subproductos que obtienen en sus parcelas. Gracias a la investigación se reforzó la importancia de realizar este tipo de prácticas, y la producción de mejoradores de suelo fue más eficiente en calidad y cantidad.

La agricultura familiar



La familia sigue una estructura de familia ampliada, ahí padres, abuelos, hijos y otros conviven en el mismo espacio y las diversas responsabilidades se delegan y distribuyen entre los integrantes. Los hermanos se encargan de toda la producción, y en el proceso de transformación se involucra toda la familia. Esto permite tener actividades *ad hoc* a las preferencias de cada individuo.^o

La libertad de la repartición de actividades existe ya que tienen autonomía en la toma de decisiones. Siguen un orden jerárquico en la familia, donde la transformadora de alimentos y la encargada de alimentar a la familia tiene más peso en la toma de decisiones, sin embargo, se decide qué plantar respecto a las épocas del año, respetando las temporadas. Esto es muy importante, ya que les permite decidir qué alimentos necesita abastecer la familia, lo necesario para asegurar parte de su canasta básica y ver las tendencias de lo que se puede comercializar. Aunque su producción no satisface todas las necesidades de alimento de la familia, dado lo reducido de la superficie, les permite tener ventas de productos transformados y complementar su abastecimiento alimentario.

Esta familia vende alimentos ecológicos en el tianguis local, en el centro del pueblo y en eventos especiales. Además, algunos productos se comercializan en la Feria de Productores, en la ciudad

de Guadalajara, estos productos se recolectan en sus parcelas o en el Cerro, lo que beneficia no solo a las personas que lo compran, ya que cuentan con productos locales, frescos y de primera calidad, sino que también permite que la familia siga contando con estas actividades que aportan a su economía familiar.

La familia no solo se involucra en proyectos comunitarios, sino que también ayuda a impulsarlos y son una referencia para otros habitantes de San Juan Evangelista y las comunidades aledañas. La agricultora participa con las mujeres de San Juan buscando soluciones para la laguna contaminada y llevándolas a cabo, es decir, aporta su grano de arena evitando contaminar más. Por otro lado, ambos participan en proyectos de agroecología locales y regionales como talleres y puntos de encuentro para aumentar los conocimientos de agroecología. Toda la familia es un pilar importante en la creación de estos proyectos que hacen ecos en la transformación local, ya que apoyan con ayuda para la realización de estos encuentros con organización.

Sin embargo, la continuidad intergeneracional se ve en riesgo con las nuevas generaciones. Antes las tierras eran cultivadas por los antepasados de la familia, y hoy la producción solo recae en estos dos integrantes. Los miembros más jóvenes de la familia tienen apariciones esporádicas durante la producción y los proyectos comunitarios, pero, aunque muestran un ligero interés, su participación no es continua ni evidentemente comprometida.

Las aportaciones a la sustentabilidad regional



El impacto de esta experiencia de agricultura en su entorno es muy significativo, pues propicia círculos virtuosos replicables que valorizan experiencias ya existentes e inspiran a otros agricultores de la región a adoptar metodologías de la agroecología. Consideramos que las aportaciones a la sustentabilidad regional se pueden clasificar en seis categorías: alimentarias, económicas, ambientales, de conocimiento, sociales y culturales.

En cuanto a las aportaciones alimentarias, la experiencia genera alimento para su núcleo familiar pero también vende productos en los centros de pueblos, tianguis locales y en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Este tipo de agricultura aporta a la alimentación familiar, y también puede ofrecer al AMG productos de proximidad y de calidad. La experiencia muestra cómo, en términos económicos, hay un ingreso extra de recursos, lo que mejora su condición económica y aporta a la economía de circuitos cortos en un esquema de comercio justo, permitido por el autoempleo de los productores.

Estos dos impactos antes mencionados están relacionados con los impactos ambientales, ya que los métodos para producir los alimentos y generar economía no están basados en métodos intensivos o de impacto ambiental, sino que son métodos que buscan cuidar la calidad y cantidad de recursos tales como el suelo, agua y aire, fomentando así el consumo local. Otras consecuencias ambientales del proyecto son: la conservación, la restauración y la diversificación de los paisajes naturales y rurales de la región. A nivel regional estas experiencias se difunden por medio de la educación agroambiental (en talleres y cursos) el conocimiento.

En lo que respecta a los impactos sociales, las experiencias, como la de los hermanos, permiten generar vínculos no solo entre agricultores, sino también con asociaciones y con los consumidores. Los vínculos entre agricultores pueden ayudar a mantener las semillas propias, mejorar técnicas de agricultura y generar ideas nuevas. Algunos vínculos sociales, como los que se generan con mujeres de *Red de Cajitlán por un Lago Limpio*, les puede permitir actuar en medio de una situación de crisis ambiental, como lo es la contaminación del lago, y así entablar espacios de construcción y apoyo mutuo.

Los vínculos que se crean entre habitantes rurales y urbanos no solo fortalecen tejidos y reflejan la función social de este tipo de agricultura, sino que también permiten generar impactos culturales, ya que permiten cambiar la visión que se tiene de las periferias de la metrópolis. Al estar conscientes los ciudadanos de las riquezas que la agricultura familiar periurbana aporta al paisaje y la calidad de vida de la región, estas zonas ya no se verán como potenciales para urbanizar o para instaurar zonas industriales, sino que se podrán ver como futuras zonas de protección agrícola del AMG, cambiando así los valores en los cuales se basa la planeación de la ciudad y sus entornos.



Ilustración 4. Las aportaciones de la agricultura de traspatio a la sustentabilidad regional Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia.

Reflexiones Finales

La metodología de investigación participativa fue muy útil y eficaz en cuanto al flujo de información, donde los agricultores se mostraron abiertos al diálogo y a las actividades. Fungió como vínculo de encuentro entre todos los actores y permitió conocer inquietudes y deseos de los hermanos para mejorar sus prácticas. El mapa parlante fue una herramienta de comunicación visual muy importante para el análisis de la parcela, además de resultar interesante para la construcción del autoconocimiento.

El traspatio y el corral, a pesar de lo reducido de la superficie, son medios de producción de alimentos familiares que cumplen principalmente con tres beneficios: realizan grandes aportaciones a la alimentación y a la salud familiar, representan una diversificación de ingresos económicos importante y tienen una función sociocultural de reproducción de la vida familiar. Las tres son indispensables para la subsistencia, la vida digna y la autonomía de la familia.

La evaluación de sistemas agroecológicos de producción puede ayudar a establecer parámetros y puntos de comparación, en donde se identifican puntos de mejora y fortalezas del sistema. Esto puede ayudar a los agricultores a reconocerse a sí mismos y a orientar sus esfuerzos para mejorar. Es una base para acompañar a los agricultores en un enriquecimiento constante hacia una agricultura sustentable. Sin embargo, existen algunos parámetros que, al tener las agriculturas diversas vocaciones y objetivos, no permiten la comparación, lo cual nos muestra la relevancia de considerar las diversidades de agricultura que existen en la AMG.

Esta experiencia muestra la importancia de mantener iniciativas agroecológicas de base familiar y comunitaria, que se enraícen en la construcción de conocimiento y la vinculación entre actores. El traspatio y el corral muestran la capacidad de producción de gran variedad de alimento y medicina en un pequeño espacio, aportando sustentabilidad a la familia y a la comunidad, a pesar de encontrarse en un contexto de crisis y conflictividad, donde además aportan funciones múltiples en el plano económico, social, cultural y ambiental.

El objetivo de visualizar y reflexionar la importancia de la agricultura familiar, en este caso de traspatio, es crear vínculos con la ciudad, identificar el importante papel del agricultor y de la multifuncionalidad de la agricultura sustentable de traspatio. Su esfuerzo va más allá de intentar gestionar políticas públicas y de incidir a nivel gubernamental, sin embargo, su visibilidad ante la urbe es de suma importancia ya que permitirá incluir las agriculturas de este tipo dentro de los procesos de planeación del Área Metropolitana de Guadalajara.

BIBLIOGRAFÍA

Ayala, M. de la Luz y Jiménez, Edith. "Traditional Knowledge in the Defense of the Cultural Landscape of Tlajomulco, Mexico", *Global Environment, A Journal of History and Natural and Social Sciences*, n. 7-8, Universidad de Florencia, The White Horse Press, 2011, pp. 8-37, <http://www.whpress.co.uk/GE/GEcont.html#GE7>

Gellfus, Franz (2002). "80 Herramientas para el desarrollo participativo". Ediciones del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, San Jose Costa Rica.

González, Enrique (2014). "El frágil bosque". *Revista Cruce ITESO No 592* Guadalajara

Morales Hernández, Jaime, Cervantes Martínez Esaú, Alvarado Castro Eric, Roldán Roa María E.; Almeida Luján, Catalina (2015). *Los conflictos socioambientales y la construcción de alternativas: experiencias de agricultura periurbana en el sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México*. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata Argentina.

Morales Hernández, Jaime, y Alvarado Castro, Eric (2018) *Las agriculturas periurbanas y multifuncionales: su relevancia en la construcción de la sustentabilidad regional* En este volumen

Roldán Roa, María E.; Almeida Luján, Catalina; Morales Hernández, Jaime; Alvarado Castro, Eric R. (2015) La agricultura familiar de traspatio y los pasos hacia la sustentabilidad: una experiencia en la Laguna de Cajititlán, Jalisco, México. Recuperado de: <http://rei.iteso.mx/handle/11117/2157> el 13/03/2017.

Velazquez López Laura, Ochoa García Heliodoro y Morales Hernández Jaime (2012). "Agua y conflictos ambientales en Cajititlán Jalisco" en Tetreault Darcy, Ochoa García Heliodoro y Hernández González Eduardo (coordinadores) *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil* Ediciones del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Guadalajara, México.

cifovis.iteso.mx

