

SITUACIÓN, RETOS Y TENDENCIAS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE



LA GANADERÍA FAMILIAR EN MÉXICO

UN ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD

*Jorge Salazar Sánchez
Antonio Hernández Beltrán
(Coordinadores)*

LA GANADERÍA FAMILIAR EN MÉXICO

UN ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD

***Antonio Hernández Beltrán
Jorge Luis Salazar Sánchez
(coordinadores)***

**Colección: Situación, Retos y Tendencias
para el Desarrollo Rural Sustentable**

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE
Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. CÁMARA DE DIPUTADOS, LXIII LEGISLATURA

México, 2017

Primera edición impresa, septiembre de 2017
Primera edición PDF (en línea), enero de 2018

La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad

Antonio Hernández Beltrán y Jorge Luis Salazar Sánchez (coordinadores)

Manuel Barrientos Morales, Víctor Hugo Berdon Carrasco, Patricia Cervantes Acosta,

Ana Lid del Ángel-Pérez, Belisario Domínguez Mancera, Antonio Hernández Beltrán,

Ángel Homero Mora Brito, Éric Manuel Ramos Neri

D.R. © Honorable Cámara de Diputados
LXIII Legislatura / Congreso de la Unión
Av. Congreso de la Unión, núm. 66
Col. El Parque, 15960 México, D.F.

ISBN PDF (en línea): 978-607-8501-64-9
ISBN edición impresa: 978-607-8501-44-1

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable
y la Soberanía Alimentaria

Subdirectora de Difusión Editorial del CEDRSSA
Gladis Martha Adriana Ugalde Vitelly

Responsable de la edición
Cornelio Rojas Orozco

Supervisión técnica de la edición
Irma Leticia Valera Jaso

Formación de interiores
Irma Martínez Hidalgo

Formación de portada
Irma Leticia Valera Jaso

Cuidado de la edición
Imprenta San José

Diseño de la colección
Kinética / Irma Leticia Valera Jaso

Diseño de la portada de la colección
Kinética

Fotografía de la portada
*Sujeción de la vaca en un predio ganadero familiar en Nopaltepec, Cosamaloapan,
Veracruz / Antonio Hernández Beltrán*

Las opiniones y conclusiones vertidas en esta publicación son responsabilidad
exclusiva del autor y no necesariamente coinciden con las del CEDRSSA.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

ÍNDICE

Presentación	9
<i>Héctor Hugo Olivares V.</i>	
Prólogo	13
<i>Sara Ladrón de Guevara</i>	
Marco de referencia	17
<i>Jorge Luis Salazar Sánchez y Eduardo Noriega Álvarez</i>	
Ganadería y agricultura familiar en México	23
<i>José Alfredo Santiago Villagómez Cortés y Ana Lid del Ángel-Pérez</i>	
Ganadería familiar en México y cambio climático	71
<i>Antonio Hernández Beltrán, Belisario Domínguez Mancera, Patricia Cervantes Acosta y Manuel Barrientos Morales</i>	
Ganadería familiar y el agroturismo en México	121
<i>Ángel Homero Mora Brito, Víctor Hugo Berdon Carrasco y Éric Manuel Ramos Neri</i>	

GANADERÍA Y AGRICULTURA FAMILIAR EN MÉXICO

*José Alfredo Santiago Villagómez Cortés**
*y Ana Lid del Ángel-Pérez***

INTRODUCCIÓN

La agricultura familiar es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y actividades agrosilvopastoriles relacionadas, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como de hombres. La familia y la unidad de producción están vinculadas, coevolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales” (FAO, 2013a). El IICA (2014) coincide con este concepto cuando afirma que la agricultura familiar es “aquella actividad rural que se ejecuta utilizando principalmente la fuerza de trabajo familiar para la producción de un predio”. Algunas características asociadas con este concepto son las siguientes: el productor y

* Profesor de Manejo Integral de los Recursos Naturales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Veracruzana.

** Investigadora titular en Servicios Ambientales y Socioeconomía. Campo Experimental Cotaxtla. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

su familia son responsables directos de la producción en la finca; los ingresos proceden principalmente de la producción en la finca: la mano de obra ocupada en la finca procede principalmente de la familia del productor. De manera sintética, para Maletta (2011), la agricultura familiar corresponde a la “producción agrícola predial por cuenta propia de pequeña escala”.

Pese a lo anterior, el concepto de agricultura familiar exhibe una amplia variación entre distintos contextos y países, de modo que una misma definición es difícilmente aplicable en todas las circunstancias, por las diferencias entre tamaño, capacidad organizativa y enfoque de las actividades. También es cierto que en ocasiones el concepto se ocupa para incorporar objetivos sociales, culturales, ecológicos y ambientales y que de hecho guarda estrecha relación con la comunidad rural y la cultura local, si bien la dependencia del trabajo familiar y el papel de la familia son centrales para operar la agricultura familiar y se reconocen los fuertes lazos con las funciones social, cultural, económica, reproductiva y ambiental (FAO, 2013b,c: 2014). Además de su papel relevante en los aspectos socioeconómicos, ambientales y culturales, en términos generales, la agricultura familiar es la forma predominante de agricultura del sector agroalimentario en muchos países desarrollados y en desarrollo. Existen una serie de factores que resultan clave para el desarrollo exitoso de la agricultura familiar, tales como: condiciones agroecológicas y características territoriales, entorno normativo, acceso a los mercados, acceso a la tierra y a otros recursos naturales, disponibilidad de tecnología y de servicios de extensión, posibilidades de crédito y financiamiento, disponibilidad de educación especializada, y otras características demográficas, económicas y socioculturales, entre otros. En la actualidad, se considera que la agricultura familiar ejerce un papel importante en la erradicación del hambre y la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición, en la mejora de los

medios de subsistencia, en la gestión de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y el logro de un desarrollo sostenible, en particular en las zonas rurales (Garner y De la O Campos, 2014; Salcedo *et al.*, 2014).

Los alcances de la agricultura familiar superan el ámbito meramente agroproductivo y se conceptualiza un tanto de manera idealizado como un “modo de vida” que respeta el ambiente, resguarda la biodiversidad, protege tradiciones culturales y promueve el desarrollo territorial (Schneider, 2016). No obstante, por diversas circunstancias, en América Latina la agricultura familiar permanece relegada y no es socialmente apreciada. Por lo anterior, el objetivo de este capítulo es proporcionar una panorámica de la ganadería y la agricultura familiar en México, sus retos, perspectivas y posibilidades.

CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR

Campolin (2005) señala que el término *agricultura familiar* es una denominación relativamente reciente que sustituye expresiones anteriormente usadas como pequeña agricultura, agricultura de subsistencia o agricultura de bajo ingreso. Maletta (2011) agrega que el concepto de *agricultura familiar* es relativamente borroso, y tiene como antecedente próximo un concepto forjado a mediados del siglo XX en América Latina, la denominada “unidad económica familiar”, la cual se concibió como una finca de tamaño suficiente para proveer el sustento de una familia y en cuyo funcionamiento no requiriese de mano de obra asalariada, sino que pudiese ser atendida con la fuerza laboral de la propia familia.

Para Maletta (2011), los orígenes de la agricultura familiar se remontan a las concepciones utópicas y populistas del siglo XIX, según las cuales una finca familiar no debía utilizar mano

de obra asalariada, ya que el contratar trabajadores se percibía como una degradación asociada con la explotación capitalista. Por supuesto, esta concepción es obsoleta en la actualidad y muchas definiciones incluyen la posible presencia de trabajadores asalariados.

La agricultura familiar se suele diferenciar de la agricultura corporativa y de la agricultura comercial, mismas que poseen distintos objetivos productivos, además de otras marcadas diferencias en su estructura, administración, figura jurídica, origen del capital, y características de la mano de obra (Garner y De la O Campos, 2014). En la agricultura corporativa el capital es proporcionado por accionistas, y la administración y la labor por empleados especializados, quienes son remunerados para ello. Por lo regular, la empresa está constituida legalmente, sea como Sociedad Anónima o como alguna otra figura jurídica que les permite ejecutar tareas de índole empresarial. En esta figura, el autoconsumo está ausente. A su vez, Bélières *et al.* (2015) identifican una forma de agricultura comercial, la cual es intermedia entre la familiar, aunque en ésta la mano de obra posee un carácter mixto, con empleados permanentes.

Campolin (2005) menciona que la agricultura familiar deriva de una visión del mundo en el que la naturaleza y la supervivencia ocupan el mismo espacio en la representación social de la realidad. La percepción de la naturaleza como garantía de reproducción, a su vez, se ajusta una lógica de toma de decisiones diferente a la adoptada por otras categorías de productores. Esta lógica diferenciada determina la aceptación o rechazo de la interferencia con su sistema productivo, tal como la adopción o no de una tecnología en particular. Por otro lado, las decisiones se toman considerando, en primer lugar, las necesidades básicas de la familia y el mantenimiento de la capacidad productiva del medio natural, considerados patrimonio familias. Se entiende, por tanto, que el lucro no es el principal objetivo

de los agricultores familiares por lo que recurren a diversas estrategias con el fin de minimizar los riesgos y garantizar la reproducción familiar. Por lo tanto, la racionalidad económica de esta categoría es diferente a la de los agricultores capitalistas (Porto, 2003). Esta racionalidad de los agricultores familiares también se expresa en la forma de organizar la unidad de producción, teniendo en cuenta que la gestión y ejecución de las actividades se llevan a cabo por la propia familia.

En términos generales, se pueden reconocer como elementos comunes de la agricultura familiar los siguientes: el predominio del trabajo familiar, el reducido tamaño del predio (más que de superficie habría que considerar la capacidad de generar ingreso, la participación de uno o más miembros de la familia en las actividades de la unidad de producción y en la toma de decisiones, la producción agropecuaria contribuye de cierto modo a los ingresos familiares y/o al consumo de alimentos (Garner y De la O Campos, 2014; IICA, 2014; Salcedo *et al.*, 2014).

Atendiendo a varios criterios, la agricultura familiar se subdivide en las siguientes categorías: de subsistencia, en transición y en dinamización. La agricultura familiar de subsistencia se orienta al autoconsumo pues cuenta con recursos productivos e ingresos insuficientes para garantizar la reproducción familiar; el ingreso familiar se complementa con la realización de labores adicionales, cambio de actividades o migración, o bien dependencia de la ayuda gubernamental, en tanto no varíe su acceso a los activos. La agricultura familiar en transición también depende mucho del autoconsumo, aunque hay cierta venta de la producción, cuenta con recursos productivos que permiten satisfacer la reproducción familiar, pero debido a la carencia de recursos productivos existen dificultades para generar excedentes, de modo que se debe recurrir a la complementación de ingresos efectuando otras actividades con un carácter temporal. Por último, la agricultura familiar consolidada tiene sustento

suficiente en la producción propia y se enfoca en la producción y venta en mercados locales de forma sostenible; por lo regular, explota recursos de tierra con mayor potencial, no carece de recursos productivos y su dependencia a complementar ingresos es escasa y/o esporádica, pues genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva (CEPAL/IICA/FAO, 2013; IICA, 2014).

Para cambiar, la agricultura familiar se pueden utilizar varias estrategias de cambio: especialización productiva, diversificación productiva, reconversión productiva, ingreso rural no agrícola, empleo rural no agrícola, reducción de la producción agrícola, búsqueda de un nuevo estilo de vida o abandono de la actividad (Sotomayor *et al.*, 2013).

IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA FAMILIAR

La agricultura familiar es una actividad de gran complejidad, con una alta diversificación y una elevada heterogeneidad que, en años recientes, ha cobrado importancia estratégica no sólo porque desempeña un importante papel en el abastecimiento de alimentos básicos, sino porque orienta diversas políticas públicas y promueve el desarrollo rural en varios países de América Latina en lo general, y en México en lo particular. Existen varias razones por las cuales la ganadería y la agricultura familiar son importantes. En primer término, una porción significativa de los residentes del medio rural practican esta modalidad productiva. En América Latina, se estima que la agricultura familiar representa entre 75 por ciento y poco más de 90 por ciento del total de unidades productivas y aporta entre 20 y 75 por ciento de la producción sectorial (CEPAL/IICA/FAO, 2013). En Brasil, se estima que cerca de un tercio de la producción agropecuaria proviene de agricultores familiares (Guilhoto *et al.*, 2006). Por

el contrario, en México el segmento de agricultura familiar representa 81.3 por ciento de las Unidades Económicas Rurales, aunque sólo 39.6 por ciento de la agricultura familiar corresponde al segmento con potencial productivo (Sagarpa/FAO, 2012).

En segundo lugar, debido a que este tipo de agricultura ha sobrevivido en ambientes marginales y sin depender de insumos externos, ni del uso intensivo de la mano de obra y el constante mejoramiento de la calidad de sus recursos, presenta un panorama de mayor sobrevivencia que la agricultura comercial que depende del riego y de los insumos comerciales (Jiménez Jiménez *et al.*, 2014).

De modo adicional, los pueblos originarios y los campesinos tradicionales que practican la agricultura familiar efectúan complejos agroecosistemas para sobrevivir que, mientras más diversos, tienden a ser más estables y más resilientes y con mayor capacidad de autorregulación que los sistemas comerciales de monocultivo. Al hablar de agricultura familiar se hace referencia a unidades de producción donde el grupo doméstico es el rector de las actividades y los resultados. Su estructura suele permitir una producción continua durante todo el año, destinada al autoabasto y al mercado, aunque satisfaciendo primordialmente las necesidades básicas de quienes los manejan. La estructura o el arreglo espacial de las comunidades florísticas demuestran básicamente el aprovechamiento del tiempo y el espacio, de forma más eficiente en las actividades agropecuarias y demás. De esta manera resaltan agroecosistemas donde se combinan especies de valor económico y de uso (mercado y cultura), denotando una estrategia de obtención de recursos económicos que no descuida el autoconsumo basado en las preferencias alimentarias del grupo y la conservación o resiliencia de los recursos naturales. Como señala Altieri (2013), los agricultores tradicionales, no sólo lidian con la variación climática, sino que minimizan la pérdida de rendimientos

mediante el uso de una serie de técnicas tradicionales como el uso de variedades locales resistentes a la sequía o a los extremos de humedad, cosecha de agua, policultivos, agroforestería, sistemas de conservación de suelos y otras. Algunos ejemplos se pueden observar en los siguientes agroecosistemas:

- Siembra de Maíz (*Zea mays* L.) de temporal y relevo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L), calabaza (*Cucurbita pepo* L.), pipián (*Cucurbita argyrosperma* Huber) o camote (*Ipomea batatas*). Se siembra el maíz y a la dobla (maduración fisiológica del maíz, etapa previa a la cosecha, en áreas lluviosas, donde la caña de maíz se dobla para evitar que el agua entre a la mazorca), se introducen uno o más cultivos anuales entre los surcos del maíz, que se desarrollan en otoño-invierno aprovechando la última humedad del suelo, llamada “tonalmil” o “tapachole”. Las ventajas ecológicas de este agroecosistema se debe a que las especies que se extienden en el suelo como la calabaza, el pipián y el camote, disminuye la aparición de plantas no deseadas que puedan disminuir la cosecha de maíz. El frijol por su parte, facilita la fijación de nitrógeno al suelo, ya que tiene la capacidad de asociarse a bacterias del suelo llamadas rhizobia, de lo cual resulta en una simbiosis de importancia ecológica. En las raíces de la planta, la bacteria induce la formación de un órgano denominado nódulo, dentro del cual ésta se establece de forma intracelular. En estas condiciones, la bacteria es capaz de convertir el N_2 atmosférico en amonio NH_4^+ , el cual constituye la fuente de nitrógeno que permite el crecimiento de la planta. Estas asociaciones simbióticas fijadoras de nitrógeno entre leguminosas y rhizobium, fertilizan el suelo y se calcula que incorporan entre 60 y 120 kg de nitrógeno por hectárea (Lara, 2015).

- Siembra de maíz asociado con frijol de mata o de hábito trepador como el frijol lima (*Phaseolus lunatus* L.), calabaza, chile, tomate, camote, entre otros. Se siembra el maíz de forma simultánea a los otros cultivos, empleando surcos intercalados (uno de maíz y otro de frijol), normalmente son las siembras de primavera-verano en áreas de temporal. La cosecha de ambas especies se colecta casi al mismo tiempo, por lo que el terreno queda listo para cultivar de nuevo otro ciclo, de esta forma se eficienta el aprovechamiento del tiempo y el espacio, equilibrado con la satisfacción de las necesidades de orden cultural, en este caso alimentarias.
- Siembra de cultivos anuales de autoconsumo (maíz criollo blanco y de colores, frijol, chile) y desarrollo de arvenses útiles quelites (*Amaranthus hybridus* L.), pápalo (*Porophyllum ruderale* (Jacq) Cass.), tomatillo ojo de venado (*Lycopersicum* sp.), chile piquín (*Capsicum annuum* L. Var. Aviculare), cebollín (*Allium cepa* L.), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), hierba mora (*Solanum americanum* Mill.), chipilin entre otros). En estos sistemas el maíz es el cultivo principal ya que el maíz de colores es usado en alimentos especiales tradicionales como atoles, tamales, tortillas etc.; en este sistema se permite el desarrollo de especies que en los cultivos comerciales se evita, ya que el maíz de colores se poliniza de forma cruzada y “pintea” al grano blanco. La importancia del agroecosistema se debe a que se permite la emergencia o se induce el desarrollo de esas especies que forman parte de los hábitos alimenticios tradicionales, de valor local y de emergencia estacional, es decir, aparecen cada año durante el verano o la estación lluviosa y provienen del banco de semillas nativas que permanece en estado latente todo el año. Por lo anterior, evitan el uso de herbicidas o pesticidas que abatirían los bancos de semilla

silvestres, por lo que sólo utilizan la mano de obra familiar que sustituye cualquier otro insumo; de esta manera los agricultores facilitan la continuidad cultural asociada a la conservación de la biodiversidad al fomentar la emergencia de los bancos de semillas nativos. De alguna manera este sistema y el anterior es la milpa que en su sentido tradicional es un lugar para el cultivo del maíz en asociación con diversas plantas (González, 2007).

- Siembra de cultivos anuales de autoconsumo (maíz, frijol, chile) con introducción de especies de uso tradicional en fragmentos del área sembrada. En áreas donde no emerge el cultivo principal (maíz, frijol, chile u otro) debido a fallas de germinación, o bien en pequeños fragmentos del terreno, sobre todo en áreas étnicas, se inducen especies de importancia local como el frijol de árbol (*Cajanus cajan*), flores estacionales.
- Acahuales. Son remanentes de vegetación secundaria que para muchos agricultores constituyen formas de descanso del suelo y que permanecen sin cultivar cada vez menos tiempo debido a las presiones por el uso del suelo. Los manchones de vegetación aunque son muy pequeños representan los inventarios de leña y madera para diversos usos, como el caso de los estantes (postes para cercas) y enramadas de los hogares; dentro de los mismos se procura permitir el desarrollo de especies de arbustos o árboles que proporcionan flores comestibles: Pichoco o gasparito (*Erythrina* spp), flor de izote (*Yucca elephantipes*), cardos o borregos, forraje para los animales (cocuite (*Gliricidia sepium* sp.), ramón (*Brosimum alicastrum* SW. Suesp. *alicastrum*), zacates, y favorecer la alimentación de insectos para los servicios de polinización. En áreas étnicas proporciona una serie de plantas útiles de carácter local como plantas medicinales: sauco (*Sambucus mexicana*),

hierba dulce (*Phyla scaberrima*), mano de tigre (*Geranium seemannii*), hierba del golpe (*Oenothera rosae*), estafiate (*Artemisia ludoviciana* subesp. Mexicana), chichicastle, frutos: lima chichona (*Citrus aurantifolia*), caimito (*Pouteria caimito* L.), anonáceas (*A. muricata* L., *A. cherimoya*, *A. squamosa*), capulines (*Prunus salicifolia* Kunth), guayabas (*Psidium guajava* L.), zapote caca de niño o cabello (*Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni), zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.), humos, mangos (*Mangifera indica* L.), papayas cimarronas (*Carica papaya* L.), chicozapotes (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen), pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.) Merr.), chote (*Parmentiera edulis*), aguacate (*Persea americana* Mill), pahua (*Persea schiedeana* Nees.), jobo (*Spondias mombin*) y otros como jícara (*Crescentia cujete* L.). Se puede observar que el acahual es la máxima expresión del equilibrio asociado entre cultura y recursos naturales. Carrera-García *et al.* (2012) señalaron que la milpa constituye la actividad agrícola económica fundamental y un medio para la recreación de su conocimiento tradicional y la producción social de diversos productos alimenticios de autoconsumo, básicos en la gastronomía local; mientras que para Altieri (2013) la biodiversidad incrementa la función del ecosistema pues diferentes especies juegan roles diferentes y pueden ocupar diversos nichos.

- Frutales intercalados con cultivos básicos (anuales) como el maíz, frijol, calabaza, chile y tomate. Se establecen las huertas, de cítricos principalmente, y durante los primeros cuatro años, antes de que el frutal desarrolle el dosel o el sistema de raíces se extienda, se cultivan varios ciclos con especies anuales, estableciéndolos entre los surcos del frutal. En este agroecosistema el frutal es la base económica de los ingresos y los cultivos anuales para el autoconsumo, con excedentes para el mercado.

- **Sistemas agroforestales.** Los sistemas agroforestales tradicionales y sus prácticas son formas de uso del suelo con una larga historia de manejo en México, donde existe una preservación selectiva de componentes forestales o silvícolas (silvestres), con especies leñosas, perennes, los cuales pueden estar bajo manejo incipiente mediante prácticas de tolerancia, fomento, protección y siembra de plantas y especies seleccionadas. Incluye un manejo agrícola debido a que se integra una serie de plantas perennes o anuales, cultivadas y semidomesticadas. En varios casos puede incluir el manejo de animales silvestres. Pero sobre todo son unidades sociales de producción que realizan el manejo de los distintos componentes para maximizar las interacciones ecológicas y ecológicas entre los elementos forestales y agrícolas del sistema dentro de un contexto ecológico, cultural y económico particular (Moreno-Calles *et al.*, 2013). Son formas ancestrales de manejo compatible con ecosistemas ricos en diversidad biológica, los cuales funcionan como refugios de la biodiversidad y sus interacciones, disminuyendo la pérdida de especies y su diversidad genética, ejemplos son la asociación de especies maderables con diversos cultivos como el caso de frutales, principalmente cítricos, papaya o piña. Por ejemplo, en el occidente de México, el cultivo de piña es extensivo, de bajos insumos y con una fuerte inversión de tecnología local. Se le establece principalmente en pendientes por debajo de 25 por ciento, pero algunas veces hasta de 45 por ciento, en terrenos irregulares y altitudes de 67 a 610 metros. El sistema agroforestal de piña en el occidente de México, tiene al menos dos siglos de implementación bajo un manejo extensivo y ecológico con aplicación mínima de insumos y alto empleo de tecnología local, sugiriendo una alternativa productiva sostenible

para la producción de piña en México y el continente. La diversidad que este agroecosistema conserva, en muchos casos, es mayor a las registradas en otros agroecosistemas de sombra con características similares de diversas regiones alrededor del mundo e incluso a los registros de diversidad en algunos ecosistemas naturales aledaños al área de estudio o de algunas otras regiones del país (Rosales-Adame *et al.*, 2014). El importante papel de los SAF se debe a que son estrategias múltiples de uso y manejo de la diversidad y proveen diversos beneficios a los seres humanos a escala local, regional y global, conservan especies nativas, endémicas y de importancia cultural, integran y recrean las cosmovisiones, los conocimientos, las prácticas y las reglas de uso y, son escenarios para la innovación de las estrategias de manejo y de domesticación de especies y paisajes y, por lo tanto, áreas de conservación y continuo desarrollo de diversidad biocultural (Moreno-Calles *et al.*, 2013).

- Huertos familiares. El huerto familiar es un agroecosistema de diseño tradicional donde se mezclan diferentes elementos, como plantas cultivadas y silvestres, y el ganado. Según Castiñeiras *et al.* (2002), es un ecosistema agrícola dinámico, donde se aprecia una alta diversidad en un espacio relativamente reducido, casi siempre alrededor de la vivienda; y donde se manifiesta una sucesión espacial y temporal de las plantas, donde las especies perennes tienen una relativa estabilidad en el espacio, y las anuales manifiestan una variación mayormente en el tiempo, con una fuerte influencia edafoclimática, socioeconómica y cultural. Los huertos familiares tienen un papel clave en reproducción del grupo doméstico en México, como un sistema de producción que minimiza las limitaciones de cantidad y calidad del suelo disponible, y equilibra el mantenimiento de los recursos naturales y las necesidades de

subsistencia e integran conocimientos específicos y experiencias prácticas sobre la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Del Ángel y Mendoza, 2004; Calvet-Mir *et al.*, 2014). Este tipo de huerto tiene funciones ecológicas, pues fomenta una cobertura vegetal multiestrato en áreas críticas, así que favorece la conservación de la biodiversidad *in situ* y *ex situ*, y un suministro continuo de materia orgánica al suelo (Alberdi *et al.*, 2009; Vilamajó *et al.*, 2015).

- También tiene una función económica, sirviendo de almacenes vivos donde se mantienen diversos productos durante el ciclo anual (alimentos, madera, leña, forraje, animales, suministros ceremoniales, medicamentos). La tercera función es sociocultural, ya que es el reservorio del conocimiento tradicional pues en él se cultivan plantas medicinales y rituales, así como las de preferencia alimentaria local que simbolizan y mantienen la manifestación de rasgos culturales, y la continuidad cultural misma. Los autores señalan la existencia al menos de cuatro tipos de huertos familiares en el grupo cultural Totonaca que se establecen en diferentes ecotipos para diversificar los beneficios y disminuir el riesgo: el huerto de traspatio, los acahuales, en campos de cultivo y en perímetros de terrenos, estilo corredores biológicos. Aunque los cuatro contribuyen a la conservación de la biodiversidad y obedecen a la satisfacción de las necesidades y demandas de los grupos domésticos o locales y los excedentes pueden llegar a mercados regionales, destaca la función de los huertos de traspatio ya que en ellos se establecen especies cuya presencia disminuye en ambientes naturales debido a la deforestación y derribo de acahuales (Del Ángel y Mendoza, 2004). Las especies de los huertos constituyen un importante reservorio de material genético vegetal para la posible

regeneración de áreas naturales que han sido taladas, así como para establecer corredores biológicos (Gispert *et al.*, 2010). Representan un marcador de identidad cultural, ya que su mantenimiento está motivado más con la manera de vivir de las personas que con los beneficios económicos que reportan y son un importante elemento de estructuración social, ya que el intercambio de semillas y productos de los huertos contribuyen a crear tejido social, por lo cual los huertos familiares contribuyen a la conservación de la diversidad biocultural en sociedades industrializadas (Calvet-Mir *et al.*, 2014).

Asociado con lo anterior se encuentra la mayor diversidad de especies vegetales y animales presentes en las unidades de producción, algunas de las cuales poseen un valor genético intrínseco incalculable e irremplazable (Vilamajó *et al.*, 2015).

Se ha observado que algunas respuestas locales que se realizan en la agricultura familiar frente a las condiciones climáticas cambiantes han demostrado innovación y resiliencia y han exhibido una serie de herramientas tradicionales como tecnología apropiada y sistemas de organización social dinámicos locales o familiares que se adaptan al entorno natural y socio-económico cambiante.

La amenaza del cambio climático global ha puesto énfasis en la seguridad alimentaria, ya que esta podría ser afectada de forma radical, debido a las altas temperaturas y a la radiación solar, así como a los cambiantes regímenes de lluvias. Campos *et al.* (2013), citando al IPCC (2007), consideran que existe la certeza de que el clima mundial está y seguirá cambiando a un ritmo e intensidad sin precedentes en la historia humana reciente, y hacen un acotamiento entre cambio climático y variabilidad climática, ya que el primero incluye alteraciones a largo plazo y a escala global, cuyas causas pueden ser de origen natural o

antropogénico, mientras que la variabilidad climática se refiere a fluctuaciones a corto plazo y asociadas con condiciones meteorológicas naturales y locales (Hageback *et al.*, 2005). Sin embargo, sea cual sea el tipo de impacto, es indispensable considerar estrategias de respuesta a tales cambios (Mertz *et al.*, 2009).

En los países en desarrollo, por ubicarse en el trópico, por su infraestructura deficiente, por disponer de menor capital para el desarrollo, así como por políticas que limitan su adaptación al cambio climático, se esperan efectos drásticos debido a una mayor exposición a eventos hidrometeorológicos extremos (Morton, 2007). Dentro de estos, uno de los impactos más dramáticos esperados, es la reducción de la producción de maíz, uno de los cereales de mayor importancia en México y el mundo. Se predice que para el año 2055 la producción disminuirá alrededor de 10 por ciento en África y América Latina, lo que equivale a pérdidas de 2 mil millones de dólares por año, afectando a no menos de 40 millones de personas en América Latina y en el África subsahariana (Jones y Thornton, 2003). Al respecto, existen datos absolutos que determinan cambios de temperatura para el trópico mexicano, como el de Monterroso *et al.* (2007) quienes señalan incrementos promedio de 1 °C al año en 2020 hasta los 4 °C para el 2050, en la región costera del Golfo de México, lo que repercutiría en la capacidad de infiltración de agua disponible para cultivos como café y maíz, y sugiere una mayor vulnerabilidad para la producción agrícola.

Por lo anterior, es necesario considerar la importancia que sobre la aplicación del conocimiento y la tecnología tradicional de la ganadería y la agricultura familiar tienen las redes sociales locales y a nivel de grupo doméstico, pues estos manifiestan la oportunidad de adaptarse a condiciones adversas y cambiantes; es decir, la organización social del grupo doméstico campesino o de los pueblos originarios han sido el motor que ha facilitado la pervivencia y reproducción social del grupo a

lo largo de la historia, situación que en la actualidad ninguna organización no tradicional, en condiciones similares de marginación y exclusión ha logrado.

En México, la heterogeneidad paisajística del país resultante de la diversidad biológica y cultural indicativa de la diversidad de ecosistemas y grupos humanos que habitan el paisaje, determina una serie de relaciones complejas con el entorno socioeconómico que excede lo meramente local. Este tipo de relaciones son resultado de determinantes antropocéntricos producto de las presiones de la economía nacional y de políticas públicas como la formación de la estructura agraria y social que se observa en el país, así como del entorno global que impacta el uso de los ecosistemas, que junto con el cambio climático y sus amenazas, modificarán formas de vida y uso de ecosistemas.

Desde el punto de vista del modelo de desarrollo económico de México, este no sólo ha impactado al entorno ambiental, ya que sus efectos han modificado la calidad de vida de sus habitantes, específicamente de los grupos de campesinos y de los pueblos originarios que dependen directamente de los recursos naturales para sobrevivir, agregando a esto el impacto que a la erosión genética suma la cultural. Altieri (2013) considera que si bien es cierto que muchas poblaciones indígenas y campesinas están expuestas a los impactos del cambio climático y son más vulnerables, dados sus estilos de vida ligados a los recursos naturales en ecosistemas marginales, muchas de estos campesinos y agricultores tradicionales han dado respuestas locales a las condiciones climáticas cambiantes y han demostrado innovación y resiliencia frente a estas amenazas del cambio climático, exhibiendo una serie de herramientas tradicionales como tecnología apropiada y sistemas de organización social dinámicos locales o familiares que se adaptan al entorno natural y socioeconómico cambiante (Altieri y Nicholls, 2013; Del Ángel, 2013).

Algunos autores señalan que de este tipo de relaciones complejas, sobresale la economía campesina como una forma de organización de la producción, pues el proceso productivo se lleva a cabo en unidades de tipo familiar con el objetivo de asegurar la reproducción de sus condiciones de vida y trabajo (Landini, 2011). Estas unidades de producción, son simultáneamente de producción y de consumo, lo cual se logra con la intensidad del trabajo, principal medio de producción, aunque participa parcialmente en el mercado, pero sobre todo se resalta que surgió de las necesidades de los grupos humanos y de ajustes exitosos al ambiente y a la sociedad (Pérez *et al.*, 2014).

Carmagnani (2008) también señala que este tipo de agricultura se fundamenta en la mano de obra familiar y los estratos de productores, principalmente de 5 a 10 hectáreas, que asumen características de agricultura familiar. Aunque el ingreso agrícola es relevante para la reproducción familiar, se articula con otros sectores no agrícolas como la ganadería, el trabajo asalariado y el comercio informal —estos dos últimos fuera del predio—, y en la actualidad asimilados a la migración temporal o definitiva de uno o más miembros del grupo. La viabilidad de la agricultura familiar depende así de la capacidad para organizarse en diferentes actividades como estrategias que combinen el ingreso; esta forma de desempeño, tiene como finalidad reducir los precarios activos en tierra y capital, sin embargo, reducen también riesgos como eventos climáticos y financieros al integrar insumos autoproducidos y de origen industrial.

Con base en las estrategias aquí especificadas, se puede afirmar que la agricultura familiar no está dominada, sino tan sólo condicionada por la extensión de tierra, tiene la capacidad y los medios para diseñar diferentes formas para explotar la unidad y para integrar nuevos productores, para interactuar con el mercado de bienes, servicios y productos (compra-venta) y para favorecerse al conjuntar los ingresos de los miembros

de las familias derivados de las actividades agrícolas, las actividades rurales y no rurales asalariadas, por cuenta propia y de la emigración (Carmagnani, 2008; Dos Anjos, 2007). Sin embargo, a pesar de las agresiones a los entornos naturales y socioculturales, la pervivencia de estos grupos humanos muestra una serie de estrategias mixtas que favorecen su reproducción social, donde se mezclan elementos propios de su cultura y otros de tipo externo. Una estrategia ha sido el uso de la biodiversidad a través de estructuras de aprovechamiento agroecosistémicos, donde se mezcla la riqueza de especies, estructura de la vegetación, especies de uso múltiple, factores climáticos, entornos ecológicos, conocimiento ancestral y habilidades técnicas, con hábitos alimenticios y organización del grupo doméstico (Del Ángel, 2013; Altieri, 2013, Colín *et al.*, 2010). El conocimiento tradicional sobre el medio ambiente forma parte de los elementos que los campesinos emplean para la toma de decisiones en las actividades agrícolas, para minimizar riesgos y optimizar los recursos existentes (Miranda-Trejo *et al.*, 2009), bajo una racionalidad tal que permite la aproximación integral a la relación entre la acción humana y la naturaleza. Por lo anterior, el conocimiento tradicional no puede desvincularse de las prácticas culturales. Luna-Morales (2015) considera que por conocimiento ecológico tradicional se entiende el cuerpo de conocimiento construido colectivamente a través de generaciones en estrecho contacto con la naturaleza; incluye sistemas de clasificación, observaciones empíricas del ambiente local y un sistema de manejo de los recursos; su cantidad y calidad varía entre los miembros de la comunidad, dependiendo del género, edad, clase social, capacidad intelectual y profesión; es acumulativo y dinámico, pues se adapta a los cambios tecnológicos y económicos de la sociedad.

Dentro de este marco, González Torres (2007) argumenta que la agricultura de las comunidades campesinas ha tenido

que adaptarse a nuevas circunstancias, entre ellas: *a)* combinación de agricultura tradicional para autoconsumo y agricultura comercial; *b)* agricultura tradicional con extracción de recursos en áreas naturales (bosques, barrancas, ríos, lagunas, esteros, humedales y demás); *c)* agricultura tradicional con agricultura comercial y manejo de recursos naturales; *d)* agricultura tradicional refaccionada con dinero de la migración; *e)* agricultura tradicional y ganadería en pequeña escala; *f)* agricultura tradicional y actividades comerciales en pequeña escala.

- La ganadería y la agricultura familiar aportan varias prácticas culturales que promueven la conservación de suelo y agua. La prevención de la erosión en áreas de ladera, el mejoramiento de la estructura del suelo en suelos degradados y la captación de agua o conservación de la humedad en zonas áridas o durante la estación seca, son los principales problemas de la agricultura familiar temporalera (sin riego), además de la escasa dotación de terreno disponible. Si se considera que la mayor parte de los pueblos originarios se vieron forzados a replegarse a las zonas montañosas mediante un proceso de marginación que comenzó desde la época de la Colonia, los terrenos de cultivo de este tipo de agricultores tienen pendientes elevadas y es común que su vocación sea forestal más que agrícola, por lo que se observan diversas prácticas de manejo del ambiente y de los suelos, con objeto de eficientar además del tiempo, también el espacio con el que cuenta el grupo doméstico y la calidad y recursos del predio. Entre estos se tiene:
- Coberteras muertas en cultivos de ladera o mantillos de rastrojo. Dentro de las prácticas apegadas al conocimiento tradicional se observa en diversos pueblos originarios de México y Centroamérica el uso de rastrojos en la siembra

de maíz, frijol, chile o limón, para reducir los escurrimientos entre los surcos de maíz, considerando que la posición de los surcos en sentido a la pendiente favorece los escurrimientos durante la estación lluviosa. En el caso de las coberteras muertas, los restos de la planta de maíz denominada “tazole” o “caña”, la cual se seca después de cosechar la mazorca, es incorporada al suelo después de haber sido cortada en pequeños fragmentos con machete, y se disemina en el terreno de forma manual, ya que en terrenos con alta pendiente no se usa maquinaria y la siembra se lleva a cabo con coa o punzón. El objetivo además de disminuir el riesgo de erosión por escurrimientos es incorporar materia orgánica al suelo y mejorar la estructura del mismo favoreciendo su calidad. Esta técnica tradicional también impacta positivamente en un mayor alargamiento de la humedad en el suelo para el ciclo otoño-invierno, cuando las lluvias ya cesaron. La materia orgánica al mismo tiempo dificulta la emergencia de plantas que podrían hacer competencia por humedad o nutrientes al cultivo sembrado. En Centroamérica se utiliza la técnica denominada “frijol tapado”, donde se utiliza materia orgánica como ramas delgadas, pastos o restos de arbustos que cubren el surco y da inicio al proceso de descomposición que produce un rico fertilizante orgánico que nutre directamente los brotes de frijol (Torres, 2014), así como el riesgo de erosión. Este agroecosistema no sólo favorece la reconversión de la materia orgánica en nutrientes sino también la microbiología del suelo y son los microorganismos de vida libre o asociados simbióticamente con las plantas los que transforman el nitrógeno atmosférico a nitrógeno mineral (N_2) para poder ser absorbidos por las plantas en forma de iones amonio (NH_4^+) y nitrato (NO_3^-), y en la descomposición el carbono es asimilado por el tejido

microbiano, convirtiéndolo a sustancias húmicas, formando complejos de arcilla y fósforo, que mantienen el fósforo en estado asimilable por la planta, y se eleva la capacidad de intercambio catiónico del suelo, por ello la fertilidad del suelo se asocia con la microbiología del suelo (Torralva Ponce, 2010).

- **Coberteras vivas o verdes.** Este agroecosistema favorece la resiliencia agroecológica debido a que se incorporan o inducen una serie de plantas vivas útiles como las leguminosas para cubrir el suelo y protegerlo de diferentes tipos de erosión (laminar o hídrica) además de que aportan nutrientes. En áreas culturales de México y Centroamérica se observa la siembra de calabaza, pipián o bien especies que favorecen la fertilidad del suelo como la *Mucuna pruriens*, leguminosa que disminuye el estrés por falta de agua, conserva humedad y favorece la fertilidad. En la costa este de Honduras la mucuna produce aproximadamente 30 toneladas de materia orgánica por hectárea por año, proporcionando de 90 a 100 kg de nitrógeno por hectárea por año (Altieri y Nicholls, 2013).
- **Represas y terrazas.** Torres (2014) indica que los otomíes que habitan en el Valle del Mezquital del estado de Hidalgo, conservan sus prácticas tradicionales de gestión del agua y el suelo, elaborando represas de pequeña escala, terrazas agrícolas, evaluando la erosión y los depósitos, aplicando técnicas de manejo de la sedimentación, y sistemas de clasificación de las relaciones entre el suelo y el agua, y una tipología del suelo, para mantener la producción agrícola en periodos de sequía y escasez de agua.
- **La tecnología Waru Waru.** Consiste en camas de cultivo elevadas conectadas por una red de canales de tierra. Previene o retrasa la inundación causada por el lago Titicaca (ubicado en la frontera entre Perú y Bolivia) y otros lagos;

ayuda a mantener un alto nivel de rendimiento de los cultivos durante periodos de sequía gracias a la humedad almacenada en el suelo; y ayuda a mitigar los impactos negativos de las inundaciones ya que facilita el drenaje; reduce el impacto del clima extremo ya que retiene el calor y mantiene la fertilidad del suelo; ayuda a los agricultores a adaptar su producción agrícola a los impactos actuales y potenciales del cambio climático y permite incrementar el nivel de humedad del suelo para el cultivo de tubérculos y granos (Torres, 2014).

- Cosecha de agua de lluvia: en el altiplano de Bolivia y en las zonas altas del departamento de Lima en Perú, se han construido estructuras de piedra para captar y conservar el agua de la lluvia para el riego de los cultivos. Estas tecnologías han adquirido importancia, sobre todo tomando en cuenta que las fuentes de agua dulce disminuirán significativamente debido al retroceso de los glaciares; del mismo orden se puede hablar de los andenes, que fue el método más utilizado por los antiguos incas, para sembrar maíz, la principal fuente de proteína durante el periodo Inca. Los andenes se construyen sobre una base de tierra y arcilla que previene la pérdida de agua. Se estima que el área total de terrenos con andenes en Perú es de 2 millones de hectáreas, de las cuales sólo 25 por ciento está todavía en uso. Desde una perspectiva ambiental, esta técnica promueve el uso óptimo de los recursos hídricos, previene la erosión del suelo causada por precipitaciones intensas y mitiga el impacto de los vientos fríos en los cultivos (Torres, 2014). En México, González-Jácome (2015) habla de la construcción de cajetes en Tlaxcala, para suelos de tepetate que permiten captar agua de lluvia y el uso de vegetación y materia orgánica para modificar la estructura del suelo, los cuales ayudan a que los agricultores puedan

cultivar en ambientes con baja precipitación y degradados, donde la agricultura comercial no prospera.

Vale la pena señalar que la preservación de la biodiversidad en la agricultura tradicional y los agroecosistemas señalados anteriormente, son factores importantes para la preservación de la diversidad biológica y cultural (Calvet-Mir *et al.*, 2014). La diversidad florística que comúnmente se maneja en los agroecosistemas mencionados —cada uno de ellos desempeña una o más funciones en el entorno cultural del grupo doméstico o agricultor que lo maneja—, no sólo son espacios donde se cultivan alimentos, sino más bien son espacios donde se mantiene la diversidad biocultural y se establecen rasgos, creencias, hábitos y alternativas de continuidad y cambio. Por ello la diversidad genética en este tipo de manejo de recursos naturales refleja la riqueza cultural local y su mantenimiento puede ayudar a disminuir la pérdida de la diversidad genética y cultural, asegurando la alimentación y la inclusión de poblaciones marginadas (Del Ángel y Mendoza, 2004; Calvet-Mir *et al.*, 2015).

Es evidente que ha sido la capacidad de adaptación de los sistemas sociales a una diversidad histórica de cambios en respuesta a estímulos de todo tipo y sus impactos (climáticos, estructurales, económicos, demográficos, internos etc.), lo que ha orientado el camino a realizar ajustes para solventar demandas externas e internas y sobrevivir, potenciando las oportunidades. Esta capacidad refleja el aprendizaje, la capacidad de experimentar con flexibilidad y de adoptar nuevas soluciones o adaptar antiguas soluciones, como respuestas para diferentes tipos de desafíos, sea como grupo o como ente individual, por ello Calvet-Mir *et al.* (2014) señalan que las motivaciones para cultivar, en el caso de los huertos familiares están más relacionadas con la manera de vivir de las personas, en este caso consideramos que los agroecosistemas analizados observan la

misma característica, y su gestión define la identidad cultural y proporciona vínculos con la historia, los antepasados, el territorio, el arte y la filosofía ambiental de cada cultura, constituyendo así una memoria biocultural. Sin embargo, tiempo, naturaleza y cultura son elementos esenciales de una fructífera relación que ha dado como resultado una propiedad emergente de los agroecosistemas y la diversidad biocultural, en su expresión del conjunto de variedades, especies, espacios, sistemas y paisajes intencionalmente creados, modificados, mantenidos y utilizados por grupos culturales, comunidades, familias e individuos durante largos periodos de tiempo a partir de la selección, quema, siembra, transplante y protección de plantas útiles en casi todos los tipos de vegetación (Moreno-Calles *et al.*, 2013).

Finalmente recordando los argumentos centrales de Ostrom (2009) sobre el mejor camino a la sustentabilidad, ésta puede ser posible a través de la valoración e inclusión de los recursos utilizados por grupos donde los arreglos internos y de tipo cultural, más que económico, sustentan cultura y manejo de recursos naturales disponibles a través de complejos sistemas socio-ecológicos. Siendo por tanto primordial recordar que la cultura determina la forma como las sociedades responden y se adaptan a diversas situaciones; lo cual también deberá ser un componente integral de la ciencia en un clima interdisciplinario. Por ello una mayor atención a las creencias y acciones de las personas ofrece una gama de oportunidades para el manejo de ecosistemas (Putzel *et al.*, 2015; Allison y Bassett, 2015).

Por otra parte debido a que este tipo de agricultura ha sobrevivido en ambientes marginales y sin depender de insumos externos, ya que el uso intensivo de la mano de obra y el constante mejoramiento de la calidad de sus recursos, así como la eficiencia y uso del tiempo-espacio, presenta un panorama de

mayor sobrevivencia que la agricultura comercial que depende del riego y de los insumos comerciales.

Por último, si se considera que los pueblos originarios y los campesinos tradicionales efectúan complejos agroecosistemas para sobrevivir, mientras más diversos, tienden a ser más estables y más resilientes y con mayor capacidad de autorregulación, que los sistemas comerciales de monocultivo.

La perfecta sincronización entre tecnología tradicional y moderna incorporando el ámbito de diversidad del capital natural y social proporcionará las más sólidas bases para enfrentar las amenazas de cambio climático. Para lo anterior es necesario considerar la importancia que sobre la aplicación del conocimiento y tecnología tradicional tienen las redes sociales locales y a nivel de grupo doméstico, pues estos manifiestan la oportunidad de adaptarse a condiciones adversas y cambiantes, es decir ha sido la organización social del grupo doméstico campesino o de los pueblos originarios el motor que ha facilitado la pervivencia y reproducción social del grupo a lo largo de la historia, situación que en la actualidad no logra alguna organización no tradicional, en condiciones similares de marginación y exclusión.

LIMITACIONES Y RETOS

La agricultura familiar adolece de varias limitaciones de índole productiva, comercial, social y económica. En términos productivos, se pueden identificar diferentes factores: en muchas regiones, los recursos productivos son deficientes en cantidad y/o en calidad, y el acceso a tierras y aguas es escaso; existe degradación creciente de los recursos naturales que incrementa la vulnerabilidad del sector a fenómenos meteorológicos y a variabilidad climática, además de fuerte competencia con otros sectores productivos por el uso de recursos naturales (Becerra

et al., 2011; Gordillo de Anda, 2004; Lattuada y Moyano Estrada, 2001). A esto se añade el deterioro en la cantidad y calidad de los recursos naturales, producto de determinantes antropocéntricos que resultan de presiones de la economía nacional, de políticas públicas, de las formas de vida y del uso de los ecosistemas y que conllevan al deterioro de la biodiversidad y de la riqueza genética, así como a la pérdida de conocimientos tradicionales (Luna-Morales, 2002).

Los recursos genéticos animales y vegetales son parte importante de la diversidad biológica, compuesta de razas y cepas de plantas y animales domesticados, mismos que la humanidad ha desarrollado como producto de su interacción con ellos a lo largo de miles de años. Mucho de este material genético se ha mantenido en predios en los que se realiza agricultura familiar, pero en la actualidad existe la necesidad urgente de mantener y conservar la diversidad de los animales y plantas domésticos para las generaciones futuras. Existen diversos obstáculos para la conservación y el uso sostenible mismos que incluyen la fuerte promoción de cruzamientos y creación de razas exóticas, la falta de datos y documentación de los sistemas y razas en los sistemas de producción locales, así como los subsidios que favorecen el desarrollo de sistemas de producción industriales y el “paradigma de la eficiencia” predominante, y en menor grado, la biopiratería que en años recientes ha aparecido en algunos países (Pilling y Hoffmann, 2015; Scherf y Pilling, 2015).

En términos comerciales, se aprecian problemas para ganar acceso a los mercados y para la comercialización de los productos; inestabilidad en los precios de los productos agrícolas y de los insumos, así como una fuerte dependencia de la importación de algunos insumos y productos (Acosta, 2006; Gálvez *et al.*, 2014). Es evidente que existe además una amplia brecha tecnológica y de productividad de la agricultura familiar en relación con la agricultura comercial.

En términos socioeconómicos se observa: escaso acceso a tecnología, a créditos y servicios para la producción, a capital y a asesoría especializada. En este contexto, es preciso destacar que en México, el gobierno federal dejó de ofrecer desde hace más de tres décadas un servicio estructurado de extensionismo con alcance nacional y transfirió a los gobiernos estatales y municipales, así como productores tanto organizados como individuales, la responsabilidad de buscar y organizar la forma de hacer llegar el conocimiento técnico agropecuario y la tecnología a los productores (McMahon y Valdés, 2011; Rendón Medel *et al.*, 2015). Los escasos programas de asistencia técnica que existen exhiben problemas de calidad y de cobertura, lo que dificulta el desarrollo de capacidades y de mejoras productivas. Amén de lo precedente, se aprecia marginación, inequidad, exclusión, una baja tasa de recambio generacional, inseguridad alimentaria. A ello se suma la limitada inversión pública en zonas rurales, la baja disponibilidad de infraestructura y la escasa existencia de una institucionalidad específica que impulse el desarrollo. La falta de inversión y apoyo gubernamental al sector agropecuario es un fenómeno recurrente desde hace varios años. La formación de la estructura agraria y social, del entorno global que impacta el uso de los ecosistemas, junto con el cambio climático y sus amenazas, llevan años presentándose y su fin no se percibe en un horizonte próximo.

La ganadería y la agricultura familiar también enfrentan el incremento en la migración rural, un fenómeno creciente que ha repercutido en el abandono de áreas de cultivo y en la expulsión de mano de obra a centros urbanos y al extranjero (Arias, 2013; Ortega Hernández *et al.*, 2012; Pérez Campuzano y Santos Cerquera, 2013; Reyes Morales y Gijón Cruz, 2010). Dentro de los hogares que practican la producción agropecuaria, está aumentando rápidamente el empleo fuera de la finca familiar, sea de manera independiente o con un carácter asalariado, y

por supuesto continúa el drenaje migratorio hacia las ciudades del país o hacia el extranjero, puesto que las remesas se han convertido en una fuente de ingresos primordial para esos hogares, que en muchos casos las tienen como principal fuente de sustento. En el trabajo fuera de la finca familiar predomina el trabajo asalariado.

Todas las restricciones antes mencionadas revelan un difícil escenario para la familia. Dada la naturaleza de muchas de estas limitaciones, el poder superarlas requiere necesariamente la intervención y apoyo efectivo del gobierno a todos los niveles.

AGRICULTURA FAMILIAR Y POLÍTICAS PÚBLICAS

De acuerdo con diversos autores, la agricultura familiar es una actividad económica con gran potencial para contribuir a la solución de los problemas de seguridad alimentaria (Soto Baquero *et al.*, 2007; CEPAL/IICA/FAO, 2013; IICA, 2014). Por esa razón, en años recientes la agricultura familiar ha pasado a ser un tema estratégico en las políticas públicas tanto nacionales como de algunas entidades federativas para promover el combate a la pobreza. De igual manera, el objetivo de varias organizaciones e instituciones internacionales es reposicionar a la agricultura familiar en el centro de las políticas agrícolas, ambientales y sociales en las agendas nacionales, identificando brechas y oportunidades para promover un cambio hacia un desarrollo más equitativo y equilibrado. Otra actividad relevante es detonar una amplia discusión y cooperación a nivel nacional, regional y mundial para aumentar la conciencia y la comprensión de los desafíos que enfrentan los pequeños agricultores, así como ayudar a identificar maneras eficientes de apoyar a los agricultores familiares.

Maletta (2011) analiza los programas y políticas que en América Latina han estado específicamente dirigidos a apoyar

el desarrollo de la actividad productiva agropecuaria por parte de los productores de la agricultura familiar. Empero, excluye intencionalmente de este análisis políticas sociales como las transferencias condicionadas, la ayuda alimentaria y los programas o políticas dirigidos a fomentar actividades rurales no agrícolas. Una de sus conclusiones es que en los últimos 30 o 40 años, las políticas hacia la agricultura campesina han sufrido una profunda transformación resultante de los procesos de reforma estructural que tuvieron que implementar los países ante el proceso de globalización. A resultados de lo anterior, los programas de desarrollo agrícola evolucionaron en varias direcciones, entre ellas, los servicios de extensión y asistencia técnica y los microcréditos, por lo que este autor propone que el mayor aporte de las políticas orientadas a la reducción de la pobreza rural debe orientarse al desarrollo de la agricultura comercial (incluyendo la agricultura familiar consolidada), la creación de empleo asalariado en el campo, así como la diversificación de fuentes de crédito y una mejor preparación para la inserción al mercado de trabajo (urbano y rural).

Soto Baquero *et al.* (2007) son de la opinión de que la agricultura familiar requeriría de una serie de intervenciones dirigidas, en primer lugar, a reducir su vulnerabilidad y en segundo término, a elevar su competitividad. El punto de partida es reconocer que la agricultura familiar es sumamente heterogénea, tanto por sus características sociodemográficas, su ubicación espacial, su acceso diferenciado a activos públicos y privados, como por las estrategias de generación de ingresos que persiguen, lo lleva a reconocer que no existe una receta única ni una sola manera exitosa de manejar los procesos de apertura. Después de analizar varios programas que operan en América Latina estudiados, Soto Baquero *et al.* (2007) sugieren la necesidad de que se maneje un abanico amplio de opciones que ayuden a expandir las capacidades y reducir las

vulnerabilidades de los distintos segmentos de la agricultura familiar.

Desde finales del siglo XX, cuando los tratados internacionales de libre comercio empezaron a proliferar, una de las grandes preocupaciones ha sido los posibles impactos negativos sobre la agricultura familiar. En particular, se considera que ni la agricultura familiar de subsistencia ni la agricultura familiar en transición tienen mayores oportunidades de competir en un contexto de liberalización, a menos que su actividad sea apoyada con programas de educación y capacitación, con crédito y asistencia técnica en el marco de políticas integrales. No obstante, después de analizar el contexto latinoamericano, Soto Baquero *et al.* (2007) concluyen que se han sobredimensionado los impactos negativos de los tratados de libre comercio sobre la agricultura familiar, aunque pueden ser necesarios algunos esquemas complementarios para enfrentar la vulnerabilidad en ciertos casos particulares, si bien recomiendan se implementen políticas diferenciadas que incrementen las oportunidades de integración exitosa de la agricultura familiar a las nuevas oportunidades de mercado que la apertura podría generar.

En relación con la competitividad, Baquero *et al.* (2007) proponen varios elementos centrales que debe considerar una política orientada a elevar la competitividad de los distintos segmentos de la agricultura familiar, que es indispensable tomar en cuenta. En primer lugar, mencionan que es importante considerar que la actividad agropecuaria es un elemento más de un conjunto de actividades productivas que forman parte a su vez de las estrategias de los hogares ligados con la agricultura familiar, y que no existe de manera aislada. En segundo lugar, cualquier estrategia de desarrollo de la agricultura familiar que busque elevar la competitividad de los productores, debe reconocer las estrategias individuales y colectivas que ocurren al interior de los hogares; por lo tanto, debe estar dirigida al hogar

y no a un producto particular. Finalmente, es importante reconocer que la construcción de mercados no debe ocurrir de arriba hacia abajo (es decir, impuesta por el Estado), sino que se deben construir desde las demandas y capacidades concretas de los productores.

En México, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) se promulgó en 2001 con el propósito de proporcionar un marco normativo para orientar todas las acciones gubernamentales en materia de desarrollo rural, producción sustentable y seguridad alimentaria (Poder Ejecutivo Federal, 2001). Si bien de forma explícita no se menciona, la finalidad de la LDRS es proporcionar las bases para una estrategia que permita atender el rezago social que se vive en el medio rural con las demandas de un sistema agroalimentario globalizado al que los aspectos de productividad, competitividad y rentabilidad le son centrales. Sin embargo, un análisis de su contenido ha puesto en evidencia la existencia de contradicciones internas y su estructura desordenada, repetitiva y ambigua en algunos de sus aspectos (Torres Carral, 2008).

El artículo 4º declara el propósito de la Ley, mismo que incluye: lograr el desarrollo rural sustentable; impulsar un proceso de transformación social y económica; reconocer la vulnerabilidad del sector; conducir al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural; fomentar las actividades productivas y de desarrollo social; procurar el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales; orientarse a la diversificación de la actividad productiva en el campo; elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural.

A su vez, el artículo 5º señala de manera expresa los objetivos de la Ley, entre los que, para fines de ganadería y agricultura familiar resulta interesante la fracción II: “Corregir disparidades de desarrollo regional a través de la atención diferenciada a

las regiones de mayor rezago, mediante una acción integral del Estado que impulse su transformación y la reconversión productiva y económica, con un enfoque productivo de desarrollo rural sustentable”. Lo anterior reviste interés ya que debido a la gran diversidad y complejidad que presenta la agricultura familiar, varios autores recomiendan que como parte de la estrategia para desarrollar y fortalecer la misma se consideren estos aspectos dentro de un contexto de enfoque territorial, pero proveyendo los matices locales pertinentes en función de las metas e indicadores que se establezcan para cada caso particular (FAO/BID, 2007; Soto Baquero *et al.*, 2007; CEPAL/IICA/FAO, 2013; IICA, 2014). Sin embargo, la única mención que hace la LDRS en relación con territorialidad es en lo tocante a los Distritos de Desarrollo Rural, cuando se menciona que estos serán la base de la organización territorial y administrativa de las dependencias de la Administración Pública Federal y Descentralizada (artículo 29 de la LDRS), de modo que aunque el artículo 5º de la LDRS lo menciona de manera clara, no se encuentra en todo el texto del documento alusión a la forma en que se pretende conseguir dicho objetivo.

Contrariamente a lo que ocurre con las soluciones impuestas, se ha encontrado que las soluciones más efectivas son aquellas que surgen desde las necesidades de los mismos beneficiarios. En este contexto las actividades implementadas bajo el enfoque de gestión territorial tienden a promover el diálogo, la participación y el compromiso de los beneficiados (Pensado Leglise, 2011; Spíndola Zago, 2016; Torres-Mazuera, 2009). Las políticas que consideran el enfoque de gestión territorial buscan promover la diferenciación y focalización ante la diversidad y la oferta de servicios diferenciados a los distintos tipos de productores agropecuarios, de conformidad con sus particulares necesidades. Por supuesto, para que un enfoque de territorialidad sea exitoso es menester que la compleja diversidad

de demandas por servicios específicos se traduzca en indicadores concretos. El Ordenamiento Territorial puede constituir una valiosa herramienta para la planeación y la gestión del territorio, sobre todo porque es un proceso de planeación territorial que debiera entender al territorio como un sistema complejo en el que interactúan centros urbanos con un entorno rural (Sánchez Salazar *et al.*, 2013). De igual modo, si se quiere que la gestión territorial opere en el mundo real, es preciso que las instituciones encargadas de implementar las estrategias abandonen sus viejos usos y se transformen, adaptándose a las necesidades del mundo actual, con objeto de lograr una mejor toma de decisiones en materia de políticas.

El empleo del enfoque de gestión territorial no es nuevo en México. En el sexenio del Presidente Vicente Fox se realizó la Estrategia Microrregiones, la cual de manera explícita proponía una estrategia de desarrollo territorial en los municipios con mayor marginación del país, con base en el establecimiento de vínculos entre pequeñas ciudades y sus entornos rurales. Para fines de este programa, se definió a la microrregión como un espacio geográfico conformado por municipios que presentaban características de muy alto y alto grado de marginación. La estrategia se enfocó en el desarrollo rural para que las microrregiones con alto grado de marginación fueran capaces de sostener un círculo virtuoso de desarrollo sostenible. Así, la atención de la estrategia se centró en 2 966 localidades denominadas Centros Estratégicos Comunitarios (CEC). Los CEC eran pequeñas ciudades que, por su potencial en infraestructura y ubicación, se consideraban puntos con capacidad para brindar servicios básicos a otras localidades más pequeñas y dispersas, que se encontraban a una distancia apropiada para establecer interrelación. Si bien el enfoque de participación social fue conceptualmente apropiado, la complejidad del proceso participativo rebasó los roles, recursos y capacidades previstas

originalmente para los residentes microrregionales e incluso para las Agencias de Desarrollo Local y los Consejos Microrregionales, de modo que no se obtuvieron los resultados apetecido. Por otro lado, la coordinación interinstitucional se planteó con una aproximación formalista, basada en mandatos por decreto y acuerdos mediante convenios, que no reconocían las visiones, dinámicas, prioridades y poder relativo de los actores institucionales involucrados tanto de manera horizontal como vertical, y que, por lo tanto, difícilmente pudieron incidir en su comportamiento (Franco Parrillat, 2016).

El financiamiento al sector agropecuario es otro aspecto que ha estado desatendido por varios años. Existe evidencia de que el ingreso familiar mantiene cierta correlación con el financiamiento otorgado para inversiones y con la ayuda técnica (IICA, 2014). Sin embargo, los programas de acceso a financiamiento deben ser complementados con instrumentos no financieros, como capacitación y asistencia técnica, de modo que se haga un uso más racional y eficiente de los recursos (Soto Baquero *et al.*, 2007; Schejtman, 2008).

Otro aspecto que requiere considerarse dentro de las políticas públicas es el desarrollar mecanismos vinculados con la capacitación laboral y la promoción del emprendimiento, especialmente para grupos específicos, como son los más jóvenes y las mujeres, lo que coadyuvaría a ampliar las oportunidades de generación de ingresos no-agrícolas.

Un análisis más escrupuloso del contenido de LDRS identifica que, en la práctica, la mayoría de sus disposiciones privilegian la agricultura comercial, con una fuerte orientación al mercado, en detrimento de la economía campesina y la agricultura familiar. No es que se desee que se modifique este enfoque, sólo que, si en principio se pretende atender a todo el espectro de productores, es necesario también que se incluyan artículos precisos y detallados donde se describa cómo se pretende que

la agricultura familiar se fortalezca y se desarrolle. De hecho, en la actualidad, el marco normativo de todas las acciones gubernamentales en materia de desarrollo rural, producción sustentable y seguridad alimentaria en lo tocante a la agricultura familiar es altamente deficitario y queda sólo en el discurso.

CONCLUSIONES

En general, se puede definir la agricultura familiar como “aquella en que la familia, al mismo tiempo que es propietaria de los medios de producción, efectúa el trabajo de la unidad de producción”. Por otra parte debido a que este tipo de agricultura ha sobrevivido en ambientes marginales y sin depender de insumos externos, el uso intensivo de la mano de obra y el constante mejoramiento de la calidad de sus recursos, así como la eficiencia y uso del tiempo-espacio, presentan un panorama de mayor sobrevivencia que la agricultura comercial que depende del riego y de los insumos comerciales. De igual modo, los pueblos originarios y los campesinos tradicionales efectúan complejos agroecosistemas para sobrevivir, que mientras más diversos, tienden a ser más estables y más resilientes y con mayor capacidad de autorregulación, en comparación con los sistemas comerciales de monocultivo.

Si bien el conocimiento tradicional proporciona información específica para ciertas localidades, lo cual es fundamental para el desarrollo de estrategias locales de adaptación de bajo costo, y aunque esto significa que quizá no pueda aplicarse en otras regiones, es posible que algunas prácticas puedan transferirse a zonas con geografía y cultura similares, pero sobre todo lo más importante es considerar que al igual que el cambio climático impactará de forma diversa en el mundo, el conocimiento tradicional proporciona una gama de oportunidades para

considerar ante la diversidad cultural. Es decir, no es apropiado obtener o creer que la solución para intentar adaptarse al cambio climático deberá ser monista, sino adecuada a la diversidad cultural y agroecológica.

La perfecta sincronización entre tecnología tradicional y moderna incorporando el ámbito de diversidad del capital natural y social proporcionará bases más sólidas para enfrentar las amenazas de cambio climático. Para lo anterior es necesario considerar la importancia que sobre la aplicación del conocimiento y tecnología tradicional tienen las redes sociales locales y a nivel de grupo doméstico, pues estos manifiestan la oportunidad de adaptarse a condiciones adversas y cambiantes. La organización social del grupo doméstico campesino o de los pueblos originarios ha sido el motor que ha facilitado la pervivencia y reproducción social del grupo a lo largo de la historia, situación que en la actualidad no logra alguna organización no tradicional, en condiciones similares de marginación y exclusión.

La agricultura familiar tiene mucho potencial para contribuir a la seguridad alimentaria y al combate a la pobreza, pero la legislación en México necesita considerarla con seriedad y dictar medidas específicas para su apoyo y su desarrollo. Con ello, se espera que esta renovada atención a la ganadería y la agricultura familiar logren dinamizar la economía rural, reviertan la migración, promuevan la conservación de los recursos naturales, doten de valor agregado a los territorios y contribuyan a reducir la pobreza.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, A. (2006): *Agrocadenas de Valor y Alianzas Productivas: herramientas de apoyo a la agricultura familiar en*

- el contexto de la globalización*, Santiago de Chile, Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- ALBERDI, I., S. Condes y J. Martínez-Millán (2009): “A long-term biodiversity monitoring methodology for Spanish National Forest Inventory”, *Environmental Monitoring and Assessment*, 164(1-4), 649-676.
- ALLISON E.H. y H.R. Bassett (2015): “Climate change in the oceans: Human impacts and responses”, *Science*, 350(6262), 778-782.
- ALTIERI, M.A. (2013): “Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas”, en C.I. Nicholls Estrada, L.A. Ríos Osorio y M.A. Altieri, *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*, Medellín, Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes, pp. 94-104.
- ALTIERI, M.A. y C.I. Nicholls (2013): “Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas”, *Agroecología*, 8(1), 7-20.
- ARIAS, P. (2013): “International migration and familial change in communities of origin: Transformation and Resistance”, *Annual Review of Sociology*, 39:S1-S23.
- BECERRA, V.H., L.C. Issaly, A. Ricotto, G. Bergamin y S. Ryan (2011): “Agricultura familiar: vulnerabilidad económica en la provincia de Córdoba (Argentina)”, *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8(67), 121-150.
- BÉLIÈRES, J.F., Ph. Bonnal, P.M. Bosc, B. Losch, J. Marzin y J.M. Sourisseau (2015): *Family Farming Around the World: Definitions, contributions and public policies*, A savoir collection, París, Agence Française de Développement (AFD)-Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

- CALVET-MIR, L., T. Garnatje, M. Parada, J. Vallès y V. Reyes-García (2014): “Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural”, *Agricultura Familiar y Huertos Urbanos*, 107, 40-53.
- CAMPOLIN, A.I. (2005): *Abordagens qualitativas na pesquisa em Agricultura Familiar*, Documentos 80, Corumbá, MS, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- CAMPOS, M., D. Herrador, C. Manuel Valdés y M. McCall (2013): “Experiencias locales de adaptación al cambio climático en dos comunidades rurales de México y El Salvador”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 61, 329-352.
- CARMAGNANI, M. (2008): La agricultura familiar en América Latina, *Problemas del Desarrollo*, 39(153), 11-56.
- CARRERA-GARCÍA, S., H. Navarro-Garza, M.A. Pérez-Olvera y B. Mata-García (2012): “Calendario agrícola mazateco, milpa y estrategia alimentaria campesina en territorio de Huautepec, Oaxaca”, *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(4), 455-475.
- CASTIÑEIRAS, L., T. Shagarodsky, V. Fuentes, Z. Fundora, O. Barrios, L. Fernández, R. Cristóbal, V. Moreno, M. García, F. Hernández, C. Giraydy, R. Orellana, P. Sánchez, V. González, y A. Valiente (2006): “Conservación de la diversidad de las plantas cultivadas en los huertos caseros de comunidades rurales de Cuba”, en M. García, L. Castiñeiras, *Biodiversidad agrícola en las reservas de la biosfera de Cuba*, La Habana, Editorial Academia, 20 pp.
- CEPAL/IICA/FAO (2013): *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014*, San José, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/ Instituto Interamericano de Cooperación para

la Agricultura (IICA) [disponible en]: <<http://www.fao.org/docrep/019/i3702s/i3702s.pdf>>.

- COLÍN, H., A. Hernández y R. Monroy (2010): “Los huertos familiares mixtos en los altos de Morelos, México: una alternativa frente a la pobreza y escasez de agua”, en A. Moreno, M.T. Pulido, R. Marica, R. Valadez, P. Mejía y T. Gutiérrez (eds.): *Sistemas Biocognitivos Tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*, México, Asociación Etnobiológica Mexicana, A.C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma de Hidalgo, Colegio de la Frontera Sur y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología, pp. 239- 244.
- DEL ÁNGEL-PÉREZ, A.L. y M.A. Mendoza (2004): “Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico”, *Agriculture and Human Values*, 21(4), 329-346.
- DEL ÁNGEL-PÉREZ, A. L. (2013): “Homegardens and the dynamics of Totonac domestic groups in Veracruz, Mexico”, *Anthropological Notebooks*, 19 (3), 5-22.
- DOS ANJOS, F. S. y N.V. Caldas (2007): “Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Rio Grande do Sul”, *Revista de la CEPAL* (93), 157-173.
- FAO (2013A): *2014 IYFF FAO Concept Note*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations [disponible en]: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/2014_IYFF_FAO_Concept_Note.pdf>.
- FAO (2013B): *What is family farming?*, Roma, Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations [disponible en]: <<http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/en/>>.
- FAO (2013C): *International Year of Family Farming 2014 Master Plan (final version)*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations [disponible en]: <<http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/en/>>.

- www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/docs/Final_Master_Plan_IYFF_2014_30-05.pdf.
- FAO (2014): *Towards stronger family farms. Voices in the International Year of Family*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations [disponible en]: <<http://www.fao.org/3/a-i4171e.pdf>>.
- SOTO, B. F., M.F. Rodríguez y C. Falconi (eds.) (2007): *Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe*, Santiago, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe/Banco Interamericano de Desarrollo.
- FRANCO PARRILLAT, G. (2016): *Políticas urbanas y rurales en México*, Serie Documentos de Trabajo núm. 215, Grupo de Trabajo Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo, Santiago de Chile, Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- GÁLVEZ, E., L. Palmitesta, P. Santacoloma y F. Tartanac (2014): “Agricultura familiar y cadenas de valor: hacia la eficiencia y la sostenibilidad. El ejemplo de Centroamérica”, en S. Salcedo y L. Guzmán (eds.), *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, pp. 389-405.
- GARNER, E. y A.P. de la O Campos (2014): *Identifying the “family farm”: an informal discussion of the concepts and definitions*, ESA Working Paper núm. 14-10, Roma, Agricultural Development Economics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- GISPERT C., M., M.A. Vales G. y D. Vilamajó A. (2010): “Els horts familiars de Mèxic i de Cuba: Interrelació existent l’entorn natural, la societat i les identitats culturals a l’Amèrica tropical”, *Revista d’etnologia de Catalunya*, 2(36):104-115.

- GONZÁLEZ TORRES, Y. (2007): “Notas sobre el maíz entre los indígenas mesoamericanos antiguos y modernos”, *Dimensión Antropológica*, 41: 45-80.
- GONZÁLEZ- JÁCOME, A. (2015): “Ambiente y cultura en la agricultura tradicional de México: casos y perspectivas”, *CIENCIA Ergo-sum*, 11(2), 153-163.
- GORDILLO DE ANDA, G. (2004): “Seguridad alimentaria y agricultura familiar”, *Revista de la CEPAL*, 83:71-84.
- GUILHOTO, J.J.M., F.G. Silveira, S.M. Ichihara y C.R. Azzoni (2006): “A importância do agronegócio familiar no Brasil”, *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 44(3), 355-382.
- HAGEBACK, J., J. Sundberg, M. Ostwald, D. Chen, X. Yun y P. Knutsson (2005): “Climate Variability and Land-use Change in Danangou Watershed, China-Examples of Small-Scale Farmers’ Adaptation”, *Climatic Change*, 72(1), 189-212.
- IICA (2014): *Caracterización y tipología de la agricultura familiar*, San José, Ministerio de Agricultura y Ganadería/ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IPCC (2007): *Fourth Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change Secretariat*, Génova, Intergovernmental Panel on Climate Change, 104 p. [disponible en]: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm>.
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ, R.A., V. Espinosa Ortiz y D.M. Soler Fonseca (2014): “El costo de oportunidad de la mano de obra familiar en la economía de la producción lechera de Michoacán”, *México Agraria Revista de Investigación y Ambiental*, 5(1), 47-56.
- JONES P.G. Y P.K. THORNTON (2003): “The potential impacts of climate change on maize production in Africa and Latin America in 2055”, *Global Environmental Change*, 13: 51-59.

- LANDINI, F. (2011): “Racionalidad económica campesina”, *Mundo Agrario*, 12(23) [disponible en]: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-59942011000200014&lng=es&tlng=en>.
- LARA F., M. (2015): “El cultivo del frijol en México”, *Revista Digital Universitaria*, 16(2):2-16.
- LATTUADA, M. y E. Moyano Estrada (2001): “Crecimiento económico y exclusión social en la agricultura familiar argentina”, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 1(2), 171-193.
- LUNA-MORALES, C.C. (2015): “Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica”, *Etnobiología*, 2(1), 120-135.
- MALETTA, H. (2011): *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina*, Documento de Trabajo núm. 1, Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo, Santiago, RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- MCMAHON, M.A. y A. Valdés (2011): *Análisis del extensionismo agrícola en México*, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), [disponible en]: <<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/EXTENSIONISMO/ESTUDIO%20OCDE%20EXTENSIONISMO.pdf>>.
- MERTZ, O., C. Mbow, A. Reenberg y A. Diouf (2009): “Farmers’ perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel”, *Environment Management*, 43(5):804-816.
- MIRANDA-TREJO, J., B.E. Herrera-Cabrera, J.A. Paredes-Sánchez y A. Delgado-Alvarado (2009): “Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la agricultura de los llanos de Serdán, Puebla, México”, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10 (2): 151-160.
- MONTERROSO-RIVAS, A. I., A.C. Conde-Álvarez, J.D. Gómez-Díaz y J. López-García (2007): “Vulnerabilidad y riesgo en

- agricultura por cambio climático en la Región Centro del estado de Veracruz, México”, *Zonas Áridas*, 11(1), 47-60.
- MORENO-CALLES, A.I., V.M. Toledo y A. Casas (2013): “Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural”, *Botanical Sciences*, 91(4), 375-398.
- MORTON, J.F. (2007): “The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19680-19685.
- ORTEGA HERNÁNDEZ, A., R. Montalvo Vargas, M.L. Cárcamo Solís y G.E. Rojo Martínez (coords.) (2012): *Agricultura y migración en el occidente de México*, México, Panorama.
- OSTROM E. (2009), “A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems”, *Science*, 325 (5939): 419-422.
- PENSADO LEGLISE, M.R. (coord.) (2011): *Territorio y ambiente: aproximaciones metodológicas*, México, Siglo XXI.
- PÉREZ CAMPUZANO, E. y C. Santos Cerquera (2013), “Tendencias recientes de la migración interna en México”, *Papeles de población*, 19(76), 53-88.
- PÉREZ S., J.M., J.J. Velasco O. y L. Reyes M. (2014): “Estudios sobre Agricultura y conocimiento tradicional en México”, *Perspectivas Latinoamericanas*, 11(1): 144-156.
- PILLING, D. e I. Hoffmann (2015): “Animal genetic resources for food and agriculture and climate change”, en FAO, *Coping with climate change-the roles of genetic resources for food and agricultura*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL (2001): “Ley de Desarrollo Rural Sustentable”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, 7 de diciembre de 2001 [disponible en]: <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf>>.
- PORTO, V.H.F. (2003): “Sistemas Agrários: uma revisão conceitual e de métodos de identificação como estratégia para o

- delineamiento de políticas públicas”, *Cadernos de Ciência & Tecnologia (Brasília)*, 20(1), 97-121.
- PUTZEL, L., A.B. Kelly, P.O. Cerutti y Y. Artati (2015): “Formalization as development in land and natural resource policy”, *Society & Natural Resources*, 28(5): 453-472.
- RENDÓN MEDEL, R., E. Roldan Suarez, B. Hernández Hernández y P. Cadena Iniguez (2015): “Los procesos de extensión rural en México”, *Rev. Mex. Cienc. Agríc*, 6(1), 151-161.
- REYES MORALES, R.G. y A.S. Gijón Cruz (2010): “Desarrollo rural, migración internacional y escasez de mercados financieros en México”, *Revista de Estudios Agrarios*, 43, 129-150.
- ROSALES-ADAME, J.J., G.R. Cuevas, S.R. Gliessman y B.F. Benz (2014): “Estructura y diversidad arbórea en el sistema agroforestal de piña bajo sombra en el occidente de México”, *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17, 1-18.
- SAGARPA/FAO (2012): *Agricultura familiar con potencial productivo en México*, México, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- SALCEDO, S., A.P. de La O y L. Guzmán (2014): “El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe”, en S. Salcedo y L. Guzmán (eds.): *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, pp. 17-33.
- SÁNCHEZ SALAZAR, M.T., J.M. Casado Izquierdo y G. Bocco Verdinelli (2013): *La política de ordenamiento territorial en México: de la teoría a la práctica. Reflexiones sobre sus avances y retos a futuro*, México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- SCHEJTMAN, A. (2008): “Alcances sobre la agricultura familiar en América Latina”, Documento de Trabajo núm. 21, Programa Dinámicas Territoriales Rurales, Santiago, Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural

- [disponible en]: <http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366379894N21_Alexander_Shejtman_doc21.pdf>.
- SCHERF, B.D. y D. Pilling (2015): *The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- SCHNEIDER, S. (2014): *La agricultura familiar en América Latina, un nuevo análisis comparativo*, Santiago, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, FIDA/RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- SCHNEIDER, S. (2016): *Family farming in Latin America and the Caribbean: looking for new paths of rural development and food security*, International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC-IG), Documento de Trabajo núm. 137, Brasilia, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the United Nations Development Programme.
- SOTO BAQUERO, F., M. Rodríguez Fazzone y C. Falconi (eds.) (2007): *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Banco Interamericano de Desarrollo [disponible en]: <<http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/35555762.pdf>>.
- SPÍNDOLA ZAGO, O. (2016): “Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 61(228), 27-56.
- SOTOMAYOR, O., A. Rodríguez y J. Meneses (2013): *Cambio estructural y AF. Políticas de desarrollo agrícola y rural en Australia, US, la Unión Europea y Uruguay*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- TORRALVA PONCE, M. (2010): “Prácticas agroecológicas para la conservación de la fertilidad del suelo” (tesis de Licenciatura en Ingeniería en Agroecología), Coahuila, Universidad Autónoma Agraria, Antonio Narro [disponible en]:

- <<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2426/MIRIAM%20TORRALVA%20PONCE.pdf?sequence=1>>.
- TORRES CARRAL, G. (2008): “La Ley de Desarrollo Rural Sustentable y el campo mexicano”, *Revista de Geografía Agrícola*, 40, 56-72.
- TORRES, J. (2014): “Contribución del conocimiento y tecnologías tradicionales a la adaptación al cambio climático en las montañas de América Latina” *Apuntes de Investigación Acción*, núm. 2, pp. 1-10 [disponible en]: <<http://www.solucionespracticas.org.pe/Descargar/179342/559532>>.
- TORRES-MAZUERA, G. (2009): “La territorialidad rural mexicana en un contexto de descentralización y competencia electoral”, *Revista Mexicana de Sociología*, 71(3), 453-490.
- VILAMAJÓ A., D., M. Gispert C., M.A.V. García, A.G. Esquinca y H.R. González (2015): “Los huertos familiares como Reservorios de recursos fitogenéticos arbóreos y de patrimonio cultural en Rayón, México y El Volcán, Cuba, *Etnobiología*, 9(1), 22-35.

La ganadería familiar en México.
Un enfoque de sustentabilidad,
de Antonio Hernández Beltrán
y Jorge Luis Salazar Sánchez (coordinadores),
se terminó de imprimir y encuadernar
en agosto de 2017, en los talleres de
Litográfica San José. Sur 119-A Lte. 38 Mza. 41
Col. Juventino Rosas. Delegación Iztacalco
Tiraje: 1 000 ejemplares.