

ESTUDIOS SOBRE AGRICULTURA Y CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN MÉXICO¹

JOSÉ MANUEL PÉREZ SÁNCHEZ
JUAN JESÚS VELASCO OROZCO
LAURA REYES MONTES

Introducción

La agricultura es una de las actividades importantes para las comunidades rurales en México. Diversas situaciones impactan directamente a los campesinos y sus sistemas agrícolas. Por ejemplo, los productores con agricultura de temporal, son los menos favorecidos con determinadas políticas internacionales como el Tratado de Libre Comercio (TLC), cuyo potencial productivo se ha reducido a niveles de 1.2 por ciento. En las últimas dos décadas se ha dado fuerte impulso a los cultivos comerciales como hortalizas, frutas y flores ocasionando impactos a los productores rurales (Escalante *et al.* 2007 y 2008).

Los campesinos en México se han enfrentado a diferentes situaciones complejas como los impactos de la modernización del sector agropecuario, los proyectos de desarrollo, la expansión de la industria y las áreas urbanas sobre las rurales y los procesos de mundialización de la economía (González 2007). Ante la situación que atraviesa el sector agrícola, es de vital importancia reconsiderar los sistemas agrícolas tradicionales que practican los campesinos. Los estudios sobre agricultura tradicional mexicana han demostrado la diversidad de sistemas que los campesinos han practicado durante cientos de años. Algunos estudios evidencian la historia del control del agua, la tecnología de riego, el manejo de las plantas, la intensificación del uso del suelo, las formas de organización sociopolítica, el mercado y los tipos de asentamientos humanos (Donkin 1979; Palerm 1980; Palerm y Wolf 1980; Doolittle 2004).

Otros estudios más específicos se relacionan con el control de procesos erosivos del suelo, el manejo del suelo, la biodiversidad, el conocimiento ecológico tradicional, las estrategias y manejo de agua de riego y de humedales (González 1992; Maimone *et al.* 2006; Ocampo y Escobedo 2006; Miranda *et al.* 2009; Pérez 2014). Por consiguiente, el objetivo de este trabajo es presentar cinco estudios de caso que abordan el estudio de la agricultura y el conocimiento tradicional en México, indicando las diferentes temáticas en cuanto al uso y manejo de la agricultura, los suelos, las plantas y la fauna.

¹ El texto forma parte del proyecto “El ambiente y la cultura para el estudio de la agricultura tradicional”, del programa “Apoyos complementarios para la consolidación institucional de grupos de investigación” del CONACYT 2013-2014.

La agricultura tradicional mexicana

Para el caso de México, se ha considerado que la agricultura surgió de las necesidades de los grupos humanos y de los “ajustes exitosos al ambiente y la sociedad”. De acuerdo con Alba González (2011), la agricultura tiene bases prehispánicas y españolas, de esta combinación surgió lo que se ha denominado “agricultura mexicana”, cuyas características son: tener una larga tradición histórica, es compleja debido a que permitió el surgimiento del Estado, la civilización y altas densidades de población en Mesoamérica; asimismo generó excedentes que permitieron el urbanismo y la especialización en actividades no agrícolas. Estas bases se combinan con aquellas que llegaron con los españoles en los siglos XVI y XVII, como el conocimiento agrícola, la tecnología y los animales de tiro, lo que dio como resultado un *mestizaje agro-cultural*.

Este *mestizaje* ha permitido el desarrollo de una serie prácticas agrícolas: el uso y manejo de una diversidad de recursos naturales, como plantas, especies animales, suelos, agua, condiciones climáticas, algunos elementos geográficos, todo esto asociado al conocimiento que tienen los campesinos, mismo que han acumulando y transmitido de generación en generación a través de los años. Actualmente es posible encontrar diversos sistemas agrícolas de origen mesoamericano que practicando en diferentes latitudes del territorio mexicano.

Algunas definiciones sobre agricultura tradicional resaltan los aspectos ecológicos y agroecológicos; por ejemplo, Martínez Castillo (2008), desde el punto de vista ecológico, considera a la agricultura campesina como aquella que se destina a la producción agrícola de autoconsumo, se basa en policultivos, además interrelaciona diversas actividades agrícolas, entre las que destacan la siembra de tubérculos y plantas; el maíz se intercala con árboles frutales, cítricos, plantas medicinales y alimenticias y una diversidad de animales silvestres y domésticos. Por su parte, Remmers (1993) hace una relación entre agricultura tradicional y agricultura ecológica, refiriéndose a la primera como el sistema de uso de la tierra que se ha perfeccionado a lo largo de los años a través de la experiencia y experimentación, donde los campesinos han desarrollado diferentes taxonomías de la naturaleza, las plantas y el suelo; es una manera de vivir y se desarrolla en relación con las necesidades de las sociedades que la practican.

Desde la perspectiva ecológica-cultural, González Jácome (2003), considera que la agricultura tradicional mexicana tiene un origen antiguo cuyas características estructurales, funcionales y de manejo son diferentes al de la agricultura convencional, esta última tiene sus bases en la energía derivada del petróleo, es altamente mecanizada y emplea agroquímicos. En este sentido, tanto la agricultura como la cultura han co-evolucionado, y sus características se relacionan con tres tipos de adaptación:

1. Adaptación cultural mediante cambios que no sobrepasan los límites del ambiente.
2. Adaptación económica en la satisfacción de necesidades internas de autoconsumo y externas de la sociedad.
3. Adaptación social a través del trabajo familiar y sus formas de organización.

De acuerdo con las anteriores formas de adaptación, las características de la agricultura tradicional mexicana son las siguientes:

Tabla 1. Características de la Agricultura Tradicional Mexicana

Características Ecológicas:	Características Socioculturales
<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad ambiental - Manejo de características ambientales específicas de cada área cultural, regiones geográficas, localidades, zonas naturales y climáticas. - Manejo de factores geográficos como altitud, microclima, suelo, agua, vegetación, relieve topográfico, impacto de los vientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Composición y funcionamiento de las unidades familiares. - Organización y economía de las familias campesinas. - Cantidad y calidad de la fuerza de trabajo familiar disponible del trabajo agrícola a lo largo del año. - Cohesión familiar y social. - Relaciones familiares con la comunidad y con el mercado. - Tecnología agrícola. - Disponibilidad de capital y acceso a mecanismos y alternativas para su adquisición. - Tenencia de la tierra. - Cosmovisión del mundo rural.

Fuente: González Jácome, A. (2003: 35-36).

Las características anteriores se interrelacionan e interactúan con los sistemas agrícolas que incluyen otros elementos como la historia local de las comunidades campesinas, la políticas sobre el agua y suelo, la tenencia de la tierra, la productividad y el rendimiento agrícola, las condiciones de vida de los campesinos, el crecimiento y densidad de población rural, el empleo no agrícola, la cantidad y calidad de tierras agrícolas disponibles, así como el capital que se invierte en el sector rural (González 2003).

Una característica importante de la agricultura tradicional mexicana es su articulación con la sociedad nacional en actividades como la ganadería a pequeña escala, el trabajo industrial, el trabajo migratorio estacional o periódico en actividades de albañilería, trabajo agrícola asalariado en zonas de agricultura comercial a nivel nacional o internacional (González 2003). Por lo anterior, es importante considerar la complejidad que guarda la agricultura tradicional, ya que mantiene ciertos tipos de relaciones con aspectos ambientales, económicos y socioculturales.

Los sistemas agrícolas de origen mesoamericano

Los grupos indígenas y campesinos en México han adaptado sus sistemas agrícolas a las condiciones del ambiente en que viven, lo que ha permitido desarrollar una variedad y complejidad de sistemas. Los sistemas de cultivo han sido considerado a como “una expresión de la adaptación de la agricultura a las condiciones y requisitos del medio geográfico y del medio socioeconómico” (Palerm 1992). Es decir, en el estudio de los sistemas agrícolas es importante considerar tres variables fundamentales: el ambiente, la economía y la sociedad y su cultura, así como sus interrelaciones mutuas. Teniendo en cuenta lo anterior, hacia 1967 Ángel Palerm propuso una tipología de sistemas de cultivo en Mesoamérica, en relación con las condiciones del medio geográfico y su articulación con la sociedad nacional. Los sistemas que estableció fueron los siguientes:

Tabla 2. Tipología de Sistemas Agrícolas

Sistema Agrícola	Localización geográfica	Características generales
1. Sistema de Roza	Tierra Caliente: Costa del Golfo de México y el Caribe.	Consiste en derribar una sección de bosque en una época apropiada del año para que se seque la vegetación que se ha cortado y pueda ser quemada. Se siembra después de la quema y se deshiera periódicamente. Al disminuir los rendimientos después de un tiempo, se abandona la milpa permitiendo así la regeneración del bosque continuando así el ciclo agrícola.
2. Sistema de Barbecho	Tierra Fría: Altiplano Central	Es similar al de roza con ciertas particularidades. Es un sistema de cultivo que, en ausencia de fertilizantes y de riego, establece un método de rotación de tierra y trabajo para prevenir el agotamiento del suelo y favorecer su regeneración.
3. Sistema Intensivo de Secano	Tierra Fría y Templada: Altiplano Central	El suelo se cultiva años tras año; no hay desmote ni quema. La labranza del suelo es intensa y constante. Se cuida más la siembra, la re-siembra y escarda. Hay rotación deliberada de cultivos. El suelo se fertiliza con estiércol, abonos verdes y productos químicos, la cosecha se almacena en graneros especiales. Por las condiciones de la tierra fría no hay una segunda cosecha. Presenta una variedad de técnicas: <i>Calmil</i> (parcela próxima a la casa), terrazas y bancales de secano.
4. Sistema de Humedad y Riego	Tierra Fría y Templada: Altiplano Central	Presenta una variedad de técnicas que varían donde los cultivos requieren humedad auxiliar a la provista por las lluvias insuficientes o irregulares, hasta donde el cultivo es imposible sin riego. Las técnicas tienen gran antigüedad y fueron las más utilizadas por los indígenas cuando su agricultura y su sociedad formaban el eje y el fundamento de la vida nacional. Entre las técnicas se encuentran el de humedad, inundación artificial, riego por pozos, riego por canales, chinampas. Todos los tipos de riego están asociados con terrazas y bancales, fertilizantes, rotación de cultivos, cultivos mixtos, viveros y almacigos.

Fuente: A. Palerm 1992.

Otra clasificación de sistemas agrícolas, teniendo como base el cultivo de maíz y determinadas características ecológicas es la que describen Aguilar y colegas (2007):

Tabla 3. Sistemas de cultivo por regiones ecológicas

Región	Sistemas de cultivo
1. Selva húmeda	Roza-Tumba-Quema con descanso largo y medio; temporal y riego
2. Árida y semiárida	Temporal y humedad sin descanso; Temporal Roza-Quema con descanso medio/corto; Riego y temporal.
3. Tropical subhúmeda	Roza-Tumba-Quema; Roza-Quema con descanso corto; Temporal; Humedad; Valles aluviales con auxilio de riego; Tlacolol; Temporal y riego en valles intermontanos; Humedad en vega de ríos; descanso medio; Año y vez; Rotación; Coamil.
4. Templada húmeda	Descanso medio; Roza-Tumba-Quema; Descanso medio/corto.
5. Templada subhúmeda	Temporal y descanso medio; Rotación; Año y vez; descanso corto; cuemitl (camellón de tierra); chinampas, terrazas.

Fuente: Aguilar *et al.* 2007.

Por su parte, Rojas (2013) agrupa los sistemas de cultivo en cuatro conjuntos de acuerdo con los siguientes criterios: (a) intensidad agrícola; es decir, la frecuencia de uso del terreno a lo largo del tiempo; (b) fuentes de humedad, por acción de la lluvia, humedad y riego; (c) formas de manejo agrícola durante el ciclo de producción (técnicas y métodos); (d) instrumentos, inversión laboral, modificación de la topografía (terrazas, bancales, drenes) y (e) obras de riego. En este sentido, los cuatro conjuntos de sistemas de cultivo que clasifica son: (1) sistemas de temporal extensivos; (2) sistemas de temporal de mediana intensidad; (3) sistemas intensivos con labranza del suelo; y (4) sistemas especiales.

Es importante notar la diversidad de sistemas agrícolas que se practicaban en el área mesoamericana antes de la llegada de los españoles. Actualmente, varios de estos sistemas siguen desarrollando las comunidades rurales en el territorio mexicano, cada uno con sus particularidades ambientales, geográficas y socioculturales. El manejo que los campesinos que dan a los diferentes sistemas, refleja la importancia que tienen para las unidades familiares como la diversidad de cultivos, el destino de la producción, el trabajo familiar en las parcelas, la alimentación, el conocimiento tradicional, entre otros.

El conocimiento tradicional

A lo largo del tiempo, los campesinos han acumulado una diversidad de conocimientos acerca del manejo del ambiente y de los recursos naturales como el agua, la tierra, la vegetación, el viento, la temperatura dependiendo el lugar donde habitan, ya sea en praderas, costas, a orillas de ríos o en zonas de alta montaña, esto les ha permitido subsistir y adaptarse al lugar que habitan. En este sentido, el conocimiento ecológico tradicional es el resultado de la experiencia adquirida por cientos de años del contacto directo del hombre con su ambiente (Berkes 1999).

El desarrollo de la actividad agrícola requiere de una suma de conocimientos y prácticas, los cuales son transmitidos de generación en generación de padres a hijos. Esto implica un visión tanto del ambiente como la agricultura en sí misma, a esta situación hay que agregar los elementos de la cultura como son la organización de las unidades familiares para el trabajo agrícola, así como la

cosmovisión que tiene la gente de los elementos de la naturaleza como el sol, la luna, el viento, el suelo, la lluvia, por citar algunos.

En el Convenio sobre Diversidad Biológica del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se refiere al conocimiento tradicional como:

“las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales de todo el mundo. Concebido a partir de la experiencia adquirida a través de los siglos, y adaptado a la cultura y al entorno locales, el conocimiento tradicional se transmite por vía oral, de generación en generación. Tiende a ser de propiedad colectiva y adquiere la forma de historias, canciones, folklore, refranes, valores culturales, rituales, leyes comunitarias, idioma local y prácticas agrícolas, incluso la evolución de especies vegetales y razas animales. El conocimiento tradicional básicamente es de naturaleza práctica, en especial en los campos de la agricultura, pesca, salud, horticultura y silvicultura”.

En México una de las instituciones encargadas del estudio de la biodiversidad de los recursos naturales es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y considera al conocimiento tradicional como “aquella experiencia adquirida, a través de miles de años, por las poblaciones humanas quienes han desarrollado conocimiento sofisticados sobre su entorno, la flora, la fauna y el uso de diversas especies, está ligado al lenguaje, las tradiciones orales, la cosmovisión, mismas que se transmiten mediante creencias, actitudes sociales y practicas adquiridas por la experiencia” (CONABIO 2013).

Algunos estudios conciben el conocimiento tradicional, en el sentido de la que la experiencia adquirida a través de la observación por los campesinos les permite tomar decisiones en las diferentes actividades agrícolas como la siembra (Miranda *et al.* 1999). Desde el punto de vista agrícola, el conocimiento tradicional se refiere al “conocimiento que los campesinos han acumulado por generaciones sobre las plantas, los animales, los astros, el clima, los suelos, entre otros, los que les ha permitido sostenerse biológica y culturalmente” (Miranda *et al.* 2009:152).

En este sentido, Berkes (1999:8) define el Conocimiento Ecológico Tradicional (*Traditional Ecological Knowledge*) como “un cuerpo acumulativo de conocimientos, practicas y creencias, que evolucionan por procesos adaptativos, es dado por transmisión cultural a través de generaciones, acerca de las relaciones de los seres vivos (incluyendo los humanos), entre ellos y con su ambiente. Este conocimiento es acumulativo y dinámico, se construye sobre la experiencia y se adapta a los cambios”. De acuerdo con lo anterior, Berkes considera que el análisis del conocimiento local se dirige hacia la “practica” y la “creencia”. El primero implica el conocimiento de las especies y la cuestión ambiental; es decir, identificar y clasificar las especies vegetales y animales, así como los procesos en el entendimiento de la gente sobre los procesos ecológicos y su relación con el ambiente. El segundo componente se refiere a la creencia y percepción del rol que tiene la gente del ambiente y como interactúa con los procesos naturales.

Los diversos conceptos sobre conocimiento tradicional enfatizan las siguientes variables: tiempo, recursos naturales, aspectos biológicos, enseñanza, aprendizaje y la cuestión sociocultural. Algunos temas que se desprenden del estudio del conocimiento tradicional son: patrimonio biocultural, derecho, regulación, legislación y propiedad intelectual (Concheiro y López 2007; Boege 2008). Otros estudios consideran que el conocimiento tradicional que los grupos indígenas tienen de los recursos naturales es importante para resguardar los derechos, así como impulsar el desarrollo sostenible de las comunidades (Toledo *et al.* citado en Maimone *et al.* 2003). En un estudio de humedales en Tabasco, Maimone y colegas (2006) consideran que documentar el conocimiento es importante para crear programas de desarrollo orientados a las comunidades y ecosistemas locales; considerar tecnología eficientes desde el punto de vista ecológico y social;

conocer los procesos ecológicos en la utilización, manejo y aprovechamiento de recursos naturales, y evaluar los impactos en las formas de manejo de los ecosistemas y en su caso reorientarlos.

De acuerdo con los conceptos antes mencionados, se puede apreciar que el conocimiento tradicional está íntimamente ligado a los aspectos ecológicos, biológicos y socioculturales. Bajo esta perspectiva, el Convenio sobre Diversidad Biológica ha asignado dos características importantes al conocimiento tradicional: valor y función. Este conocimiento no solo es valioso para la gente que depende de él, sino en la industria y la agricultura moderna en la elaboración de medicamentos y cosméticos de origen vegetal, así como diversos productos agrícolas, artesanías, entre otros.

Asimismo, el conocimiento tradicional tiene un aporte significativo al desarrollo sostenible, debido a que la mayoría de las comunidades indígenas se asientan en zonas con alta diversidad de recursos genéticos vegetales en el mundo, que durante miles de años han cultivado y utilizado de manera sostenible. Por lo que una función significativa de este conocimiento es que las comunidades indígenas no solo administran sus recursos naturales, también tienen un papel importante en la conservación y sostenibilidad de la diversidad biológica. Además, aportan un modelo en la elaboración de políticas de desarrollo sobre biodiversidad.

Foto 1. *Metepantle* con árboles frutales, Tlaxcala



Algunos estudios consideran que las características tanto de la agricultura, como del conocimiento tradicional pueden aportar al tema del desarrollo sostenible. Una de las alternativas que ha tenido impacto científico es a través de la agroecología (Gliessman 2002; Altieri y Toledo 2011), disciplina que “incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al entorno natural y más sensible socialmente, centrada en una producción sostenible, e integra los fenómenos ecológicos que ocurren en un campo de cultivo” (Martínez 2009:24).

La agroecología tiene como base una serie de conocimientos y técnicas que han desarrollado los agricultores por medio de la experimentación, por lo que “los sistemas agrícolas están profundamente arraigados en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional” (Altieri y Toledo 2011:6). De acuerdo con lo anterior, la importancia de estudiar la agricultura tradicional radica en su aporte de elementos socioculturales de las comunidades campesinas al tema de la agricultura sostenible (González 2003). De acuerdo con Altieri (1991), desde el punto de vista agroecológico, la importancia de estudiar la agricultura tradicional se debe a cuatro aspectos:

1. El conocimiento sobre el ambiente, incluye aspectos geográficos (clima, suelos, vegetación y fauna).
2. Las taxonomías biológicas de plantas y animales.
3. Las prácticas agrícolas a través del mantenimiento de la diversidad y continuidad temporal y espacial; la utilización óptima de recursos y espacio; el reciclaje de nutrientes; conservación y manejo de agua, y el control de la sucesión y provisión de protección de cultivos.
4. La naturaleza experimental del conocimiento tradicional.

Las características anteriores recobran mayor importancia debido a que presentan “elementos importantes de sustentabilidad”; es decir, están adaptados al ambiente local, dependen de recursos locales, son de pequeña escala y conservan sus recursos naturales (Altieri 1991).

Estudios sobre conocimiento tradicional en México

La diversidad de estudios sobre conocimiento tradicional aborda diferente temática como vegetación, fauna, cultivos, suelo, agua, los astros, entre otros, los cuales se han realizado en diferentes sociedades, ya sean campesinas o indígenas. A continuación se presentan cinco estudios de caso realizados en los estados de Tlaxcala, Tabasco y Oaxaca.

En el estado de Tlaxcala el control de procesos erosivos por parte de los campesinos se ha realizado por el conocimiento adquirido por parte de la gente de los aspectos geográficos especialmente del suelo. El trabajo de Alba González (1992), aborda el tema de la rehabilitación de terrenos erosionados por parte de los campesinos a través de la roturación del tepetate, mediante un proceso de recuperación de suelo agrícola. En la cuenca del Totolac predomina un sistema de terrazas que se caracteriza por un terreno plano (bancal) para el cultivo, un talud (rampa o peralte) que comunica la plataforma con el siguiente escalón y en los contornos de las terrazas hay zanjas o cajetes (canal) en forma de paralelepípedo construidos en el suelo para retener y conducir el exceso de agua de lluvia. El proceso de habilitación de suelo erosionado a partir de tepetate implica el siguiente proceso:

1. Primera fractura de tepetate usando pico.
2. Conformación de una terraza con bancal y talud. La plataforma se aplanan con un *tablón*.
3. Construcción de cajetes (zanjas) en línea interior o exterior de la terraza dependiendo su inclinación.
4. Acumulación de agua de lluvia en los cajetes (agua, lodo, limo, plantas silvestres, animales).
5. Limpia de los estribos y deposición de agua lodo y limo en la superficie plana de la terraza.
6. Segunda fractura de los bloques de tepetate con pico, antes de la siembra en mayo o junio.
7. Siembra de cebada o avena en el tepetate fracturado, esto ayudará al proceso de formación de suelo agrícola.
8. Acumulación de agua, lodo, limo durante la temporada de lluvia en las zanjas.
9. Se inicia nuevamente el ciclo de deposición del material acumulado sobre las plataformas.

El proceso anterior comprende de 4 a 5 años, posteriormente el campesino puede utilizar el nuevo terreno de manera normal. González Jácome (1992) menciona que este proceso de habilitación de suelo erosionado tiene ciertas ventajas; por ejemplo, permite coleccionar agua de lluvia, protege las laderas de procesos erosivos, drenan el exceso de agua de lluvia, además de formar composta y materia orgánica.

Otro estudio similar es el que describe Pérez Sánchez (2014) en Tlaxcala, en la comunidad de La Caridad Cuaxonacayo, donde los campesinos han desarrollado un sistema agrícola de

metepantles o semiterrazas, cuyos componentes son una plataforma de cultivo, un talud (muro de contención o bordo) de tierra retenido por plantas de maguey (*Agave sp.*), capulín (*Prunus capuli*), manzana (*Malus domestica*), durazno (*Prunus Persica*) y encino (*Quercus sp.*), y junto a la base del muro contiene una zanja para almacenar agua de lluvia, a la vez que aporta humedad al terreno de cultivo. En este sistema de metepantles los campesinos cultivan maíz criollo mediante la observación de las fases lunares en diferentes etapas de ciclo agrícola: (1) luna nueva: no se barbecha, no se siembra; (2) luna llena: se barbecha, se siembra el maíz y se le forma surco con el arado, se dobla la planta de maíz, se cosecha la mazorca y (3) cuarto menguante: no se siembra, no se cosecha.

Además de la observación de la luna, los campesinos de Cuaxonacayo también se guían en la floración de determinados árboles frutales como indicadores de una “buena temporada agrícola”, entre los que destacan capulín (*Prunus capuli*), ciruela (*Spondias purpurea*), pera (*Pyrus communis*), chabacano (*Prunus armeniaca*) y durazno (*Prunus persica*), al observar la floración de las plantas, los campesinos pronostican si obtendrán o no suficiente cosecha de maíz. Asimismo, los campesinos recurren a determinadas estrategias, como cultivos intercalados de maíz-calabaza-haba y maíz-frijol; la rotación de cultivos de maíz, frijol, haba, calabaza y flor de cempaxúchitl. Estas prácticas permiten contar con una diversidad especies cultivadas.

Foto 2. Metepantle después de la cosecha demaíz humedales



En la comunidad indígena de Quintín Arauz del estado de Tabasco, Maimone y colegas (2006) analizan un sistema de manejo maya-chontal de humedales por medio de un sistema de información geográfica, identificando diferentes unidades de paisaje. El manejo de está relacionado con la temporada de lluvias, las inundaciones periódicas y la disposición de los recursos naturales por parte de las familias que varía a lo largo del año. Los indígenas han identificado nueve unidades de paisaje: bajial, altos, montaña, pantano, orilla de río, río, laguna, arroyo o canal y pueblo, cada una con diversas características como superficie, suelo, vegetación, tiempo de inundación, nivel de agua durante la creciente del río y diversos productos.

De acuerdo con Maimone *et al.* (2006), las unidades de paisaje con más características son las de *bajial*, *montaña* y *pantano*; por ejemplo, la unidad de mayor superficie es la de pantano, encontrándose bajo inundación de 8 a 12 meses y alcanzando un nivel de agua durante la creciente de 1.0 a 1.5 metros, en este espacio se pescan especies de topen, mojarra, , hicpochitoqueotea, camarón negro, y se caza pijije y lagarto. En el *bajial* el manejo es para el cultivo de maíz marceño,

sandía, melón y calabaza. En este sentido, los subsistemas de manejo destacan los siguientes: milpa/potrero, huertos familiares, pesca y recursos silvestres o “montaña”, los cuales permiten a las familias obtener productos de autoconsumo y su venta en el mercado. El uso y manejo de dichos recursos está relacionado con la temporada de lluvias y con inundaciones periódicas anuales.

Otro estudio es de Carrera García y colegas (2012), quienes analizan el calendario agrícola y la milpa como estrategia alimentaria entre los mazatecos de Oaxaca, México. El calendario mazateco consta de 18 periodos de 20 días (360 días), más un periodo de cinco días, dando un total de 365 días. Los indígenas manejan el sistema de milpa tradicional de acuerdo con el conocimiento tradicional que han heredado y recreado de padres a hijos por generaciones. En la milpa siembran tres tipos de maíz (amarillo, blanco, morado), las semillas que usan son “nativas”.

Los cultivos de importancia son el frijol, la calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y el chilacayote (*Cucurbita ficifolia*) y algunas arvenses como la hierba mora (*Solanum sp*) y el quintonil (*Amaranthus sp*), cultivos que complementan la alimentación de las familias mazatecas la cual consiste en tortillas, tamales, atole, elotes, quelites, frijoles. La dieta también la integran carne de ave y huevo que obtienen con los animales de traspatio. Los trabajos comunales en relación con la milpa, se realizan por medio de ayuda mutua tanto en la siembra, como en la cosecha de maíz. Otra característica del conocimiento campesino en el sistema milpa, es que los campesinos tienen que cosechar el maíz y el frijol en luna llena, si lo hacen en otra fase lunar, hay probabilidades que se “pique el grano”. De esta forma, Carrera García y colegas (2012), consideran que la milpa mazateca es una actividad agrícola económica importante; es el medio en que los indígenas recrean su conocimiento tradicional y la producción de productos alimenticios básicos para sus familias.

El último caso que presentamos es el de Cano Contreras *et al.* (2013), quienes estudian el conocimiento local de la abeja de monte (*Meliponini*) entre los indígenas *choles* del sur de Tabasco. A través de un estudio etnográfico registran distintos usos, creencias y manejos tradicionales asociados con estas abejas sin aguijón. El proceso de extracción y manejo de la abeja (*Melipona beecheii*) consiste en identificar una colmena en el tronco de un árbol de bajón (*Cordia alliodora*), palo gusano (*Lonchocarpus guatemalensis*) y ox (*Brosimum alicastrum*), talando el árbol obtienen el tronco donde se encuentra la colmena.

Entre las creencias respecto a las abejas están: “son delicadas” y se “sienten”, se les tiene que cuidar de la exposición de humo y de los ataques de hormigas, no tienen que ser molestadas por niños. Respecto a los usos, la miel es un recurso terapéutico en padecimientos oftálmicos, se emplea como endulzante en infusiones para acelerar el parto, calmar “nervios”, “tos” y tratar la esterilidad femenina. La cera de las abejas está asociada a usos rituales (elaboración de velas) de petición de lluvia y ritos mortuorios, en el tratamiento de padecimientos locales en niños (“calentamiento”, “vista pesada”, “ojo”, “mal aire”).

En los estudios citados anteriormente, el conocimiento tradicional gira en torno a cuatro temas: conservación del suelo y agua, sistemas agrícolas de terrazas y milpa, el calendario agrícola para la producción de alimentos, la identificación de unidades de paisaje para el aprovechamiento agrícola y pesca en relación con la intensidad de agua y, el manejo de insectos en diferentes usos locales. De acuerdo con estos estudios, el conocimiento tradicional tiene dos bases: una material: disposición y uso de los recursos naturales y otra intangible: cosmovisión en relación con los astros y creencias en el uso de los recursos naturales. Así mismo, el conocimiento tradicional está presente tanto en comunidades indígenas como campesinas.

Conclusiones

La agricultura tradicional mexicana tiene las bases para desarrollar una agricultura alternativa, diferente de la convencional dirigida al mercado. Debido al *mestizaje agro-cultural* es posible contar con una diversidad de plantas, animales, herramientas y prácticas agrícolas que los campesinos han adaptado a las condiciones de su entorno natural por cientos de años.

Una característica de las sociedades rurales es su interés por cubrir una de las necesidades básicas de los seres humanos: la alimentación. Esto lo han logrado gracias su interés por desarrollar diversos sistemas de cultivo bajo diferentes condiciones geográficas (planicies, zonas de montaña, humedales, entre otros), mismos que se encuentran asociados al mercado, donde los campesinos pueden intercambiar productos y cubrir sus necesidades básicas.

El conocimiento tradicional sigue presente en las sociedades campesinas que practican la agricultura. Son diversos estudios que documentan este tipo de conocimiento, mismos que resaltan su valor para las comunidades rurales. Los estudios de agricultura y el conocimiento tradicional se enfocan al tema del desarrollo, particularmente a la agricultura sostenible. Ante los procesos económicos y ambientales globales, así como el problema y la necesidad de la seguridad alimentaria a nivel mundial, es importante documentar los conocimientos que se adquieren con la agricultura tradicional, así como reconocer y valorar la cultura de las comunidades indígenas y campesinas en su contribución al tema de la sostenibilidad.

Bibliografía

- AGUILAR, Jasmín, Catarina Illsley y Catherine Marielle
 2007 “Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos”, en: Gustavo Esteva y Catherine Marielle (Coords.). *Sin maíz no hay país*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. pp. 83-122.
- ALTIERI, Miguel
 1991 “¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?”, en: *Agroecología y Desarrollo*. Centro Latinoamericano de Desarrollo Sustentable. No.1. p. 25.
- ALTIERI, Miguel y Víctor M. Toledo
 2011 *La revolución agroecológica en Latinoamérica*. Sociedad Latinoamericana de Agroecología.
- BERKES, Fikret
 1999 *Sacred Ecology. Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Tylor & Francis.
- BOEGE, Eckart
 2008 *Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 342 p.
- CANO CONTRERAS, Eréndira *et al.*
 2013 “La “abeja de monte” (*insecta: apidae, meliponini*) de los choles de Tacotalpa Tabasco: conocimiento local, presente y futuro”, en: *Etnobiología*. Vol. 11, Núm. 2. México: Asociación Etnobiológica Mexicana. Asociación Etnobiológica Latinoamericana. pp. 47-57.

- CARRERA GARCÍA, Silvia *et al.*
 2012 “Calendario agrícola mazateco, milpa y estrategia alimentaria campesina en territorio de Huautepec, Oaxaca”, en: *Agricultura, sociedad y Desarrollo*. Núm. 9. México: Colegio de Posgraduados. pp. 455-475.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad)
 2013 “Conocimiento tradicional”, en www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/conotrad.html [20 de mayo de 2014]
- CONCHEIRO BÓRQUEZ, Luciano y Francisco López Bárcenas (Coords.)
 2007 *Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural. Entre el bien común y la propiedad privada*. México: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
- DOOLITTLE, William E.
 2004 *Canales de riego en el México prehistórico. La secuencia del cambio tecnológico*. México. Universidad Autónoma Chapingo. 252 p.
- DONKIN R. A.
 1979 *Agricultural Terracing in the Aboriginal New World*. The Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research. The University of Arizona. 196 p.
- ESCALANTE SEMERANA, Roberto *et al.*
 2007 “Evolución del sector agropecuario mexicano 1960-2002”, en: Alba González *et al.* (Coords.). *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas*. México: Universidad Iberoamericana. Plaza y Valdés Editores. pp. 41-57.
 2008 “Las políticas agropecuarias de México. El sector productor de maíz en México: tendencias y perspectivas”, en: Juan Maestre Alfonso *et al.* (Comps.). *Nuevas rutas para el desarrollo en América Latina. Experiencias locales y globales*. México: Universidad Iberoamericana. pp. 193-213.
- GLIESSMAN, Sthepen R.
 2002 *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica. LITOCAT. 340 p.
- GONZÁLEZ JÁCOME, Alba
 1992 “Manejo de agua en condiciones de secano en Tlaxcala”, en: *Terra. Suelos volcánicos endurecidos*. Número especial. Vol. 10. México: Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo AC. pp. 494-502.
 2003 *Cultura y agricultura. Transformaciones en el agro mexicano*. México: Universidad Iberoamericana. 361 p.
 2007 “Introducción general”, en: *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas*. México: Universidad Iberoamericana. Plaza y Valdés Editores. pp. 15-38.
 2011 *Historias varias. Un viaje en el tiempo con los agricultores mexicanos*. México: Universidad Iberoamericana. p. 531.
- MAIMONE CELORIO, M. R.
 2006 “Manejo tradicional de humedales tropicales y su análisis mediante sistemas de información geográfica (SIGS): el caso de la comunidad maya-chontal de quintín Arauz, Centla, Tabasco”, en: *Universidad y ciencia*. Vol. 22, Núm. 001. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. pp. 27-49.
- MIRANDA TREJO, J., B. Herrera, J. Paredes S. A. Delgado
 2009 “Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la agricultura de los llanos de Serdán, Puebla, México”, en: *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Núm. 10. México: Universidad Autónoma de Yucatán. pp. 151-160.

MARTÍNEZ CASTILLO, Róger

2008 “Agricultura tradicional campesina: características ecológicas”, en: *Tecnología en Marcha*. Vol. 21. No. 3. Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica. pp. 3-13.

OCAMPO FLETES, Ignacio y J. F. Escobedo Castillo

2006 “Conocimiento tradicional y estrategias campesinas para el manejo y conservación del agua de riego”, en: *Ra Ximhai*. México: Universidad Autónoma Indígena de México. pp. 343-371.

PALERM, Ángel

1980 *Agricultura y sociedad en Mesoamérica*. Primera edición. México: SepSetentas Diana. 195 p.

1992 “Sistemas agrícolas en Mesoamérica contemporánea”, en: *Guía y lecturas para una primera práctica de campo*. México: Universidad Autónoma de Querétaro. pp. 241-281.

PALERM, Ángel y Eric Wolf

1980 *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, Primera edición. México: SepSetentasDiana. 212 p.

PÉREZ SÁNCHEZ, José Manuel

2014 *Agricultura de terrazas en Tlaxcala. La Caridad Cuaxonacayo*, México: Gobierno del Estado de Tlaxcala. 139 p.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)

2011 *Convenio sobre Diversidad Biológica: Conocimiento Tradicional*. Canadá: Secretaría sobre el Convenio de la Diversidad Biológica.

REMMERS, Gastón G.A.

1993 “Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes”, en: *Agricultura y Sociedad*. No. 66. España: Ministro de Agricultura y Medio Ambiente. pp. 201-220.

ROJAS RABIELA, Teresa

2013 “Técnicas, métodos y estrategias agrícolas”, en: *Arqueología Mexicana*. Vol. XIX. Núm.120. México: Editorial Raíces. pp. 48-53.

Universidad Autónoma del Estado de México, México.