

# C onocimiento ambiental tradicional y manejo de recursos bioculturales en México

Análisis geográfico,  
ecológico y sociocultural

Cristina Chávez Mejía, Laura White Olascoaga  
J. Isabel Juan Pérez y Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo

*Coords.*





**Universidad Autónoma  
del Estado de México**

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca  
*Rector*

Dr. en C. I. Amb. Carlos Eduardo Barrera Díaz  
*Secretario de Investigación y Estudios Avanzados*

Dr. en C. Francisco Herrera Tapia  
*Director del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales*

Mtra. en Admón. Susana García Hernández  
*Directora de Difusión y Promoción de la Investigación  
y los Estudios Avanzados*

**C**onocimiento ambiental  
tradicional y manejo de  
recursos bioculturales  
en México Análisis geográfico,  
ecológico y sociocultural

Cristina Chávez Mejía, Laura White Olascoaga  
J. Isabel Juan Pérez y Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo

*Coords.*

# C onocimiento ambiental tradicional y manejo de recursos bioculturales en México

Análisis geográfico,  
ecológico y sociocultural

Cristina Chávez Mejía  
Laura White Olascoaga  
J. Isabel Juan Pérez  
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo  
*Coords.*

1a edición, junio de 2018

ISBN electrónico: 978-607-422-942-4

D. R. © Universidad Autónoma del Estado de México  
Instituto Literario núm. 100 ote.  
Centro, C.P. 50000,  
Toluca, Estado de México  
<http://www.uaemex.mx>

Este libro cuenta con el aval de dos pares externos.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

En cumplimiento del Reglamento de Acceso Abierto de la Universidad Autónoma del Estado de México, la versión electrónica de esta obra se pone a disposición del público en el repositorio de la UAEM (<http://ri.uaemex.mx>) para su uso en línea con fines académicos y no de lucro, por lo que se prohíbe la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de esta presentación sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

Hecho en México

# Índice

- 7 **Introducción**
- 17 **Capítulo I**  
Acercamiento al conocimiento tradicional y a los recursos bioculturales  
*Cristina Chávez Mejía y Francisco Herrera Tapia*
- 51 **Capítulo II**  
Estudio geográfico y ecológico de los huertos en el sur del Estado de México  
*J. Isabel Juan Pérez y Miguel Ángel Balderas Plata*
- 83 **Capítulo III**  
Conocimiento ambiental femenino para el manejo de huertos en Progreso Hidalgo en el subtrópico mexicano  
*J. Isabel Juan Pérez y Cristina Chávez Mejía*
- 121 **Capítulo IV**  
Conocimiento campesino y manejo sustentable de recursos naturales en el subtrópico del altiplano central de México. El caso de los productores de bovinos lecheros  
*Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Rosalinda Guadarrama Guadarrama y Daniel Cardoso Jiménez*
- 147 **Capítulo V**  
Conocimiento campesino y manejo sustentable de recursos naturales en el subtrópico del altiplano central de México. El caso de los productores de caprinos  
*Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Rosalinda Guadarrama Guadarrama y Manuel Antonio Pérez Chávez*

**Estudio etnobotánico de *Tagetes lucida* Cav. (Asteraceae)  
en el Estado de México**

*Laura White Olascoaga, Carmen Zepeda Gómez, David  
García Mondragón, Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo y Cecilia  
Carolina Sabás Chávez*

## CAPÍTULO II

# Estudio geográfico y ecológico de los huertos en el sur del Estado de México

J. Isabel Juan Pérez y Miguel Ángel Balderas Plata

### Introducción

**E**l estudio de los huertos en México es importante ya que estos agroecosistemas desempeñan múltiples funciones, además, representan una alternativa para complementar la alimentación de las familias en la Región Sur del Estado de México. En este espacio geográfico, la diversidad de especies vegetales en los huertos familiares es amplia, debido a la interacción de las condiciones geográficas, climáticas, edafológicas y ecológicas, por ello, desempeñan múltiples funciones, el más importante, el autoabasto familiar para la dieta alimenticia y las relaciones socioculturales.

Es la interacción de los componentes fisiográficos, biológicos y socioculturales de la Región Sur del Estado de México lo que favorece una amplia agrobiodiversidad. En los sistemas agrícolas de riego y de secano, las familias de campesinos establecen plantaciones con fines comerciales y para la subsistencia familiar.

En el caso de los primeros se encuentran: fresa (*Fragaria linn*), calabaza (*Cucurbita spp.*), chile de árbol (*Capsicum frutescens*), tomate (*Physalis ixocarpa*), pepino (*Cucumis sativus*), jícama (*Exogonium gracteatum*), melón (*Cucumis melo*), sandía (*Citrullus vulgaris*), plátano (*Musa paradisiaca*), mango (*Mangifera indica*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y diversas variedades de flores. Para el caso de la subsistencia familiar se cultiva maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita spp.*) y verduras. Independientemente de estos sistemas de cultivo, se encuentran otras especies vegetales que se cultivan en los espacios adyacentes a las viviendas, conocidos localmente con el nombre de huertos familiares. El huerto es un sistema especializado con policultivos donde el estrato dominante es el arbóreo (González, 2003).

El objetivo de sembrar frutales para el uso doméstico en la granja o en el solar de la ciudad, es tener fruta fresca para la familia. Todas las familias disfrutaban de muchas frutas en la temporada, pero con frecuencia muchas de éstas no se pueden obtener fácilmente en el mercado. Por lo tanto resulta conveniente un pequeño huerto frutal hogareño o una pequeña siembra de árboles en toda la granja (Denisen y Nichols, 1998).

El estudio de los huertos en la Región Sur del Estado de México se hizo mediante el análisis de las condiciones geográficas, agrícolas, ecológicas, agroecológicas y conocimiento tradicional. El marco teórico metodológico fue la Ecología Cultural (Steward, 1955), la Geografía Ambiental (Bocco, 2007) y fundamentos de Conocimiento Tradicional (UNESCO, 2006; Toledo, 2008; Cárdenas, 2010).

Steward, en su libro *Theory of Culture Change* (1955), establece que este enfoque teórico y metodológico tiene por objeto el estudio de los procesos a través de los cuales una sociedad

se adapta socioculturalmente a su ambiente y que entre la sociedad y el ambiente existen relaciones. Bocco (2007) señala que la Geografía Ambiental es considerada como una ciencia auxiliar de la disciplina geográfica. Su objeto está enfocado en el análisis de las manifestaciones, fenómenos y hechos que ocurren en la biosfera, es decir, analiza las condiciones en las que se encuentran los componentes del ambiente: aire, suelo, agua y biota. El soporte teórico inicial de la Geografía Ambiental hace referencia a las relaciones entre el hombre y el ambiente, a su aproximación por parte de las principales escuelas geográficas y a la delimitación del conjunto de imbricaciones que se dan entre el espacio natural y el espacio social, que desembocan en la necesidad de una ordenación del territorio y la regulación de los conflictos ambientales resultantes (Bocco, 2007).

El Conocimiento Tradicional se refiere al conocimiento, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas desarrollado mediante las experiencias de las comunidades a través de los siglos, adaptándose a las necesidades, culturas y ambientes locales y transmitidos de generación en generación (CDB, 2011).

La UNESCO (2006), en el documento sobre los “conocimiento tradicionales” define a éstos, como el conjunto acumulado y dinámico del saber teórico, la experiencia práctica y las representaciones que poseen los pueblos con una larga historia de interacción con su medio natural. Como se observa, este organismo internacional, dice que el conocimiento tradicional es un saber teórico y dinámico.

Toledo (2008), menciona que el conocimiento tradicional es el producto de una red de relaciones y prácticas que milenariamente han desarrollado las comunidades tradicionales campesinas e indígenas, está conformado por las creencias, el sistema de conocimientos que las personas guardan en sus mentes,

la descripción detallada de la estructura o los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre éstos y su potencial utilitario. Esto hace posible comprender cabalmente las relaciones que se establecen entre la interpretación, la representación de los conocimientos y el uso o manejo de la naturaleza por parte de las comunidades.

El conocimiento tradicional también puede ser visto como una expresión del territorio, cuyos orígenes son las formas en que las comunidades campesinas e indígenas han generado procesos milenarios de apropiación de la naturaleza. Este conocimiento comprende conocimientos detallados del carácter taxonómico sobre constelaciones, plantas, animales, hongos, rocas, nieves, aguas, suelos, paisajes y vegetación, o sobre procesos físicos, biológicos y ecológicos (Cárdenas, 2010). Por otra parte, Luna (2002) define al conocimiento tradicional como el conjunto de saberes, prácticas generadas y acumuladas colectivamente durante milenios, mediante las distintas capacidades de la mente humana, que se guardan en la memoria y actividades de la gente, se transmiten de generación en generación en forma oral, práctica y, en algunos casos, escrita.

Mediante la utilización de ortofotos del espacio geográfico que comprende el sur del Estado de México, escala 1: 5 000, el equipo de medición de precisión Diferencial Global Position System (DGPS) y técnicas de trabajo de campo se realizaron recorridos por la región. El trabajo de campo se realizó entre enero de 2006 y diciembre de 2014, esto con la finalidad de visitar los huertos familiares en diferentes estaciones del año para conocer la diversidad de productos obtenidos y las funciones que éstos desempeñan.

Los recorridos de campo y la observación participante en la región permitieron conocer la diversidad de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas que se encuentran en los huertos, así como sus funciones. Existen especies cultivadas compartiendo el mismo espacio con especies silvestres que han sido llevadas por los pobladores desde su hábitat natural al entorno inmediato de las viviendas, desde luego un ambiente manejado mediante la práctica de diversas actividades que favorecen la adaptación de las plantas a un hábitat diferente.

Para conocer la importancia y funciones de los huertos familiares durante un ciclo anual, así como el conocimiento tradicional y los usos de los productos obtenidos, se aplicaron 100 cuestionarios a familias campesinas que tenían un espacio de su vivienda con huertos. El espacio geográfico de análisis fueron 28 municipios, ubicados en la porción sur del Estado de México, el cual tienen una superficie total de 8 285.06 kilómetros cuadrados.

Los resultados obtenidos demuestran que éstos desempeñan una amplia diversidad de funciones, la más importante es la alimentaria, porque se obtienen tallos, hojas, flores, frutos y semillas que son utilizadas para complementar la alimentación de las familias campesinas.

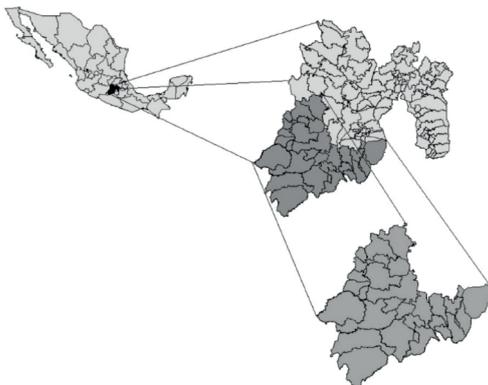
## **1. Caracterización general de la Región Sur del Estado de México**

La Región Sur del Estado de México está ubicada en el subtrópico mexicano, entre las coordenadas 18° 21' y 19° 34' latitud norte y 99° 16' y 100° 36' longitud oeste. Políticamente, este espacio geográfico tiene límites con tres estados del país (Morelos, Guerrero y Michoacán). Por el norte y noroeste, la región

tiene límites con municipios del mismo Estado de México (San Felipe del Progreso, Almoloya de Juárez, Zinacantepec, Toluca, Tenango del Valle, Texcalyacac y Tianguistenco), hacia el sur y sureste colinda con los estados de Morelos y Guerrero y, finalmente, al oeste tiene límites con el estado de Michoacán y porciones de Guerrero.

La Región Sur está integrada por 28 municipios: Almoloya de Alquisiras, Amanalco de Becerra, Amatepec, Coatepec Harinas, Donato Guerra, Ixtapan de la Sal, Ixtapan del Oro, Joquicingo, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Otzoloapan, San Simón de Guerrero, Santo Tomás de los Plátanos, Sultepec, Tejupilco, Temascaltepec, Tlatlaya, Tonicato, Tenancingo, Texcaltitlán, Villa Guerrero, Valle de Bravo, Villa de Allende, Villa Victoria, Zumpahuacán, Zacualpan y Zacazonapan. El territorio de esta región se conforma por una amplia diversidad de ambientes: bosques, selvas, pastizales, matorrales, barrancas, ríos, embalses, manantiales, zonas de transición ecológica (ecotonos), zonas agrícolas y espacios ocupados con asentamientos.

**Mapa II.1.**  
Región Sur del Estado de México en el contexto  
de la República mexicana



En la región, las poblaciones urbanas, principalmente las cabeceras municipales se encuentran bien comunicadas, ya sea a través de carreteras de cuota (autopistas), carreteras pavimentadas y caminos de terracería, para el caso de las comunidades rurales, se ha observado en las últimas décadas del siglo XXI, la apertura de caminos transitables que favorecen la comunicación de éstas con las principales poblaciones de la región. Las carreteras que comunican a las poblaciones y comunidades se encuentran en buen estado —transitables— y cada vez se da apertura a otras vías de acceso y comunicación para las comunidades rurales. Las principales vías de acceso a la región parten de la Ciudad de México y Ciudad de Toluca uniendo en su trayecto a otras ciudades, pueblos y comunidades. Las condiciones de comunicación referidas, representan un factor importante para la comercialización de los productos recolectados en los huertos familiares.

## 2. Condiciones fisiográficas

El Estado de México está comprendido en dos grandes provincias: a) la Provincia de la Sierra Madre del Sur y b) la Provincia de la Sierra Volcánica Transversal (conocida también como Sistema Neovolcánico o Eje Neovolcánico). Existe una amplia diversidad de altitudes, encontrándose las mayores en las áreas adyacentes a la porción sur del Volcán Xinantécatl. Las altitudes oscilan entre 400 y 3 500 metros sobre el nivel del mar (msnm). La región está comprendida entre estas dos provincias, por lo que su relieve es muy heterogéneo, encontrándose extensas sierras, valles, depresiones, barrancos, mesetas y lomeríos con diferentes altitudes y pendientes. Entre las dos provincias hay áreas con características peculiares que

influyen en la agrobiodiversidad, en las actividades económicas, socioculturales y condiciones de vida de los habitantes.

Con relación a la temperatura, el mes más caluroso en la región se presenta antes del solsticio de verano, durante dicha estación ocurre un periodo interestival denominado regionalmente como “canícula” y se caracteriza por altas temperaturas que, vinculadas con el consumo de algunos alimentos, genera enfermedades gastrointestinales y de la piel. Las temperaturas mayores se registran en los municipios de Tlatlaya y Amatepec, que oscilan entre 23.5° y 26° C. En los municipios de Santo Tomás de los Plátanos, Ixtapan del Oro, Otzoloapan, Zacazonapan, Luvianos, Tejupilco, Zacualpan y Sultepec la temperatura varía de 18.5° a 23.5° C, dentro de este rango también se encuentran porciones de los municipios de Tonicato, Zumpahuacán y Malinalco.

En lo referente a la precipitación pluvial, se observa que el municipio de Villa Victoria tiene el menor índice de precipitación (850 mm anuales), asimismo el municipio de Joquicingo, localizado al oriente de la región. Los municipios que tienen el índice de precipitación de 950 mm son Villa de Allende, Donato Guerra, Ocuilan, Tenancingo y Malinalco. La mayor precipitación media anual se presenta en Amatepec y Tlatlaya (1 450 mm). Las granizadas se presentan generalmente durante el periodo de lluvias. En la región ocurren tormentas intensas que pueden presentarse en forma de granizo, fenómeno que afecta directamente a los cultivos agrícolas y huertos.

En la Región Sur, los suelos más predominantes son Regosol, Andosol, Acrisol, Cambisol, Feozem, Fluvisol, Leptosol, Luvisol, Planosol y Vertisol. En estos suelos se establecen diversos cultivos de riego y de temporal con distintos fines (subsistencia

familiar, agropecuaria o comercial). Los cultivos más importantes son: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita spp.*), chile (*Capsicum nahum*), jitomate (*Lycopersicon esculentum*), cebolla (*Allium cepa*), fresa (*Fragaria linn*), pepino (*Cucumis sativus*), sandía (*Citrullus lanatus*), papaya (*Carica papaya*), cítricos y flores. También recolectan partes de especies de plantas silvestres que son utilizadas para fines alimenticios, medicinales y ceremoniales.

Hidrográficamente, la Región Sur forma parte de la cuenca del Río Grande de Amacuzac, que se origina en las pendientes del volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca y que corresponde a la región hidrológica del Río Balsas. Los aportes hídricos a las subcuencas de la región son producto de los escurrimientos superficiales del deshielo y aguas subterráneas que se originan en las pendientes del volcán y que en su recorrido hacia el sur son afluentes importantes al aumentar el caudal de los ríos en la región.

El Río Balsas cubre la porción sur del Estado de México con una superficie de 9 762.8 kilómetros cuadrados, comprende las planicies de Coatepec Harinas; Llano Grande y Almoloya de Alquisiras. La cuenca está constituida por 5 458 embalses con importantes cuerpos de agua destinados a la producción de energía eléctrica como las presas Villa Victoria y Valle de Bravo. Actualmente, aporta agua que consumen los habitantes de la Ciudad de México. En ella se localizan grandes zonas de pastizales destinados a la cría de ganado mayor, principalmente bovino e importantes zonas agrícolas donde se cultivan legumbres, frutos y flores que abastecen los mercados regionales y estatales. Otros elementos hidrológicos presentes en la región son manantiales naturales, bordos (depósitos construidos para

usos agrícola o pecuario, que a partir de 2003 ha incrementado su número).

### 3. Manejo de recursos naturales

Principalmente, los usos del suelo en la región están vinculados con el conocimiento tradicional campesino y las actividades agrícolas y pecuarias, Hay agricultura de humedad, agricultura de riego, agricultura de temporal, asimismo asentamientos humanos con diversas densidades. En cuanto a la vegetación natural aún existen bosques de encino, de oyamel, de pino, mesófilo de montaña, pastizal inducido y selva baja caducifolia.

Los recursos naturales son de dos tipos: *renovables* y *no renovables*. La diferencia entre unos y otros está determinada por la posibilidad que tienen los renovables de ser usados una y otra vez, siempre que la sociedad cuide de su regeneración. Las plantas, los animales, el agua y el suelo constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos, de manera que se permita su regeneración natural o inducida por el conocimiento tradicional de los grupos humanos. Los minerales y el petróleo constituyen recursos no renovables porque se necesitó de complejos procesos que duraron miles de años para que se formaran. Esto implica que al ser utilizados no puedan ser regenerados (Miller, 1999). La presencia de huertos familiares en las viviendas de la Región Sur del Estado de México y su amplia diversidad vegetal, es un claro ejemplo de un recurso natural renovable.

Los cuerpos de agua (baldíos, estanques, presas, ríos) de la región son importantes. Tienen diversidad de usos, el principal es el agrícola. Como complemento a este uso, se tiene el

ambiental, climático, ecológico, recreativo y alimentario. Por ejemplo capturan peces y ranas, con ellos preparan diversos guisados, se acompañan con otros productos obtenidos de la agricultura. Los pobladores tienen como estrategia combinar los recursos que proporcionan el ambiente natural, los huertos familiares, el uso de productos de cultivos tradicionales y cultivos comerciales.

En la región, la alimentación de los habitantes es variable. Las familias combinan e intercalan alimentos tradicionales y recursos propios de ese lugar con alimentos previamente preparados, productos lácteos, embutidos, carnes frías, productos enlatados, envasados y los llamados rápidos. En la dieta de los habitantes siempre está presente la tortilla de maíz, frijoles, chile y calabaza. En la temporada de producción de guajes éstos son un complemento para la alimentación. Es costumbre incluir sopas de pasta, huevos, quelites (*Chenopodium album*, *Amaranthus hybridus*), verdolagas (*Portulaca oleracea*), papas (*Solanum tuberosum*), habas (*Vicia faba*), frutas, verduras y pan; como complemento se utiliza carne de res, cerdo y pollo. El guaje (*leucaena esculenta*) es un árbol que se encuentra en las laderas y barrancas de la región, en los huertos y en las orillas de los caminos. Cuando los frutos han alcanzado su maduración y empiezan a secarse, entonces la gente corta las ramas y con ella caen las vainas, extraen las semillas, las colocan en recipientes para secarse por acción de los rayos solares, posteriormente se almacenan y semanas o meses después se usan en la preparación de alimentos.

El objetivo de sembrar frutales para el uso doméstico en la granja o en el solar, es tener, en forma abundante, fruta fresca para la familia, gracias a esto pueden disfrutar de muchas frutas en la temporada, con frecuencia muchas de ellas no se

pueden obtener fácilmente en el mercado. Por lo tanto resulta conveniente un pequeño huerto frutal hogareño o una pequeña siembra de árboles en toda la granja (Denisen y Nichols, 1998).

#### 4. Resultados

Los datos obtenidos son exclusivamente de los cien huertos familiares analizados en las 60 comunidades de estudio y exclusivamente para el período 2006 - 2014. Es importante referir que anteriormente a esta investigación se realizó otro estudio, pero considerando como espacio geográfico, la porción que corresponde a la zona de transición ecológica y desde un enfoque de la distribución espacial y manejo de las plantas de los huertos.

##### Cuadro II.1.

Superficie municipal, localidades y número de plantas en la Región Sur del Estado de México

Municipio	Superficie km <sup>2</sup>	Localidades	Número de huertos	Número de plantas útiles
Almoloya de Alquisiras	167.38	2	3	140
Amanalco	219.49	2	3	133
Amatepec	624.90	2	3	131
Coatepec Harinas	280.53	2	3	103
Donato Guerra	192.19	1	3	129
Ixtapan de la Sal	115.37	2	3	110
Ixtapan del Oro	82.49	2	3	149
Joquicingo	49.20	1	2	146
Luvianos	702.13	3	6	189
Malinalco	186.28	2	4	127
Ocuilan	344.84	2	4	109
Otzoloapan	160.48	3	5	164
San Simón de Guerrero	127.42	3	5	110
Santo Tomás	110.91	3	5	140

Municipio	Superficie km <sup>2</sup>	Localidades	Número de huertos	Número de plantas útiles
Sultepec	552.52	3	5	131
Tejupilco	625.43	2	3	128
Temascaltepec	547.50	2	3	126
Tenancingo	160.18	2	3	101
Texcaltitlán	142.45	2	3	101
Tlatlaya	798.92	2	3	121
Tonatico	91.72	2	3	100
Valle de Bravo	421.95	2	3	161
Villa de Allende	318.80	2	3	135
Villa Guerrero	267.80	3	6	118
Villa Victoria	424.03	2	3	119
Zacazonapan	67.14	2	4	251
Zacualpan	301.47	2	3	115
Zumpahuacán	201.54	2	3	105
Total	8 285.06	60	100	3692

Fuente: Gobierno del Estado de México (1995). *Atlas del Estado de México y Trabajo de campo 2006-2014*.

El huerto con superficie menor tiene 150 metros cuadrados, se localiza en la comunidad de Acatitlán, Municipio de Luvianos, en él se encuentran 6 especies diferentes de árboles frutales con 11 individuos, 2 especies de arbustos frutales con 7 individuos, 3 especies arbustivas utilizadas como cercos de protección, 2 especies arbóreas ornamentales y 11 especies herbáceas con un total de 45 plantas. Además existen 4 especies silvestres que se utilizan con fines medicinales y ornamentales. En total tiene 28 especies.

El huerto con superficie mayor tiene 2 750 metros cuadrados aproximadamente, se localiza en la cabecera municipal de Zacazonapan, se identificaron 6 especies de árboles frutales con una población de 39 plantas, 4 especies arbustivas silvestres con fines medicinales con 19 plantas, 3 especies de árboles que delimitan el huerto con 35 plantas, 2 especies arbóreas ornamentales con

11 plantas y 15 especies herbáceas con un total de 64 vegetales. En total tiene 30 especies diferentes.

Su superficie promedio es de 755 metros cuadrados, 22 especies diferentes de árboles frutales con usos alimentarios, 6 especies arbóreas silvestres medicinales, 7 especies de árboles que delimitan los huertos, 11 especies de árboles ornamentales que en interacción con los demás vegetales proporcionan sombra y generan microclimas, 16 especies diferentes de plantas arbustivas con usos alimenticios, medicinales y ornamentales y 27 especies de plantas herbáceas con diferentes usos. En los 100 huertos de estudio fueron identificadas 139 especies. La densidad de población en los huertos es variable, pero en promedio se encuentran 3 plantas por metro cuadrado, incluyendo los tres estratos. Las especies con mayor número de plantas y en orden descendente son: mango (*Mangifera indica*), limón (*Citrus aurontifolia*), ciruelo (*Spondias zombis*), guayabo (*Terminalia chiriquinsis*), naranjo (*Citrus aurantium*), papayo (*Carica papaya*) y plátano (*Musa paradisiaca*). La especie que está presente en todos los huertos es el limón (*Citrus aurontifolia*), sus hojas y frutos son utilizadas de diversas maneras.

En la Región Sur del Estado de México, la superficie que ocupan los huertos familiares es variable en función de la tenencia de la tierra, el conocimiento tradicional de las familias, la herencia, el número de integrantes por familia, el espacio que ocupa la construcción, las condiciones económicas, la disponibilidad de agua, las características del terreno, la existencia de animales domésticos menores y mayores, la disponibilidad de agua y el ingreso familiar.

Los pobladores conocen la diversidad ambiental en sus comunidades y por lo tanto, conocen los recursos naturales que

pueden proporcionarles beneficios de diversa índole. A través del conocimiento tradicional que poseen las familias campesinas acerca de su ambiente y sus componentes, se favorece el manejo de las especies vegetales que se plantan en los huertos. La relación existente entre el conocimiento tradicional (la cultura) y el ambiente incluye varios factores: las condiciones biológicas y físicas, las disposiciones culturales o patrones de comportamiento que favorecen el aprovechamiento y manejo del ambiente y la tecnología implementada por las sociedades (Steward, 1955).

#### 4.1. Importancia de los huertos

Como la diversidad vegetal es amplia en los huertos de la Región Sur del Estado de México, la utilización de los productos obtenidos de ellos también es diversa, asimismo, lo es su importancia y las funciones que estos agroecosistemas desempeñan. Los productos de los huertos familiares son importantes. La primera importancia es de tipo económico, pues muchos de los productos son comercializados en los mercados locales de las zonas urbanas. El campesino recolecta los frutos en proceso de maduración, pues las condiciones climáticas provocan que los frutos maduren o se descompongan fácilmente. Después se colocan en cubetas y botes de plástico para ser vendidos a pobladores de las zonas urbanas, a familias que no tienen huerto o bien a comerciantes establecidos en los mercados locales.

El dinero que obtienen los campesinos por la venta de los productos del huerto es utilizado para adquirir herramientas, alimento para aves, azúcar, sal, aceite, cerillos, pan, chiles, jitomates, cebollas y frutas que no se cultivan. En las comunidades y cabeceras municipales de la región es común el trueque entre

productos cosechados en los huertos y productos procedentes de otros lugares. Regularmente se hace entre campesinos del comercio no establecido o con comerciantes permanentes de los mercados locales.

En segundo término está la importancia social, que consiste en cultivar plantas con la finalidad de ofrecer los productos a los familiares o amigos procedentes de otras regiones de México. Cuando esto ocurre, se les invita a comer frutos del huerto durante su estancia, a veces se les obsequian algunos para que se los lleven a sus lugares de procedencia. El ofrecimiento de frutos, flores y legumbres refuerza las relaciones de parentesco, compadrazgo y amistad. En cuanto a su conservación y durabilidad, tienden a mantenerlos en refrigeración o mediante técnicas de conservación determinadas.

Respecto al conocimiento tradicional, éste se manifiesta en diversos momentos de la vida de los pobladores y desde luego muy variado en las comunidades de la región. Por ejemplo, las flores recolectadas en los huertos tienen diversos usos: son utilizadas durante la velación de un difunto, se colocan en las lápidas de los panteones durante las festividades del Día de Muertos, se usan como adorno en los comedores y salas de las viviendas, se colocan en los altares de las imágenes religiosas o son llevadas a la iglesia para recibir la bendición del sacerdote durante la festividad del “Domingo de Ramos” (Semana Santa) y usarlas posteriormente en momentos de riesgos ambientales. Es de vital importancia el papel de los huertos en la alimentación de las familias, pues es parte del conocimiento tradicional de las sociedades establecidas en el sur del Estado de México.

Importancia ambiental. Las especies arbóreas y arbustivas son utilizadas para delimitar el espacio que ocupa el huerto, pero al mismo tiempo representan una ecotecnia para conservación de suelo y agua (evitan y controlan los procesos erosivos). Las plantas ornamentales o para combustible se intercalan entre los postes de los cercos perimetrales e influyen en la generación de microclimas. El conocimiento tradicional se observa en lo siguiente: el epazote (*Chenopodium ambrosioides*), la ruda (*Ruta graveolens*), la hierbabuena (*Menta piperita*) y la albahaca (*Ocimum basilicum*) son utilizadas para controlar y evitar la dispersión de plagas en los árboles del huerto. Los huertos representan espacios para conservar e incrementar la biodiversidad vegetal de la región.

### Cuadro II.2.

Conocimiento tradicional y uso de las partes de plantas utilizadas en la Región Sur del Estado de México: 2005-2011

Nombre común	Nombre científico	Raíz	Tallo	Hojas	Flor	Fruto	Semilla	Corteza
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>			X	X	X	X	
Café	<i>Coffia arabiga</i>				X			
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>		X					
Lima	<i>Citrus limetta</i>					X		
Nanche	<i>Byrsonia crassifolia</i>					X		
Guamuchil	<i>Phiteclolobium dulce</i>		X			X		
Hilama	<i>Poulsenia spp.</i>					X		
Ciruelo mulato	<i>Spondia purpurea.</i>					X		
Ciruelo chino	<i>Spondias sp.</i>					X		
Ciruelo amarillo	<i>Spondias sp.</i>					X		
Ciruelo tremesino	<i>Spondias zombis</i>					X		

Nombre común	Nombre científico	Raíz	Tallo	Hojas	Flor	Fruto	Semilla	Corteza
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>			X	X	X		
Limón agrio	<i>Citrus aurontifolia</i>			X		X		
Limón toronja	<i>Citrus sp.</i>					X		
Papayo	<i>Carica papaya</i>					X		
Arrayán	<i>Ardisia pesoluta</i>		X			X		
Tamarindo	<i>Tamarindum indica</i>					X		
Mango	<i>Mangifera indica</i>					X		
Guaje prieto	<i>Crescentia alata</i>				X	X		
Plátano macho	<i>Musa paradisiaca</i>			X		X		
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>		X	X				
Guayabo	<i>Terminalia chiriaguensis</i>		X	X		X		
Granada maracuyá	<i>Possiflora chocaniana</i>					X		
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>						X	
Timbiriche	<i>Bromelia karatas</i>						X	
Tomatillo	<i>Malpighia glabra</i>						X	
Nopal	<i>Opuntia pilifera</i>			X		X		
Guayabo agrio	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>		X			X		
Jícama	<i>Pachyrhizus erosus</i>	X						
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		X			X		
Té de limón	<i>Cymbopogon citratus</i>			X				
Quelites	<i>Chenopodium album, Amaranthus hybridus</i>			X				

Nombre común	Nombre científico	Raíz	Tallo	Hojas	Flor	Fruto	Semilla	Corteza
Maíz	<i>Zea mays</i>	X	X	X		X	X	
Calabaza	<i>Cucúrbita pepo</i>			X	X	X	X	
Palma de coco	<i>Cocos hucifera</i>					X		
Almendro	<i>Terminalia cattapa</i>		X					
Lima chichona	<i>Citrus limetta</i>					X		
Bugambilia	<i>Bougainbillia</i>			X	X			
Calabaza de castilla	<i>Cucurbitae spp.</i>			X	X	X	X	
Rosa	<i>Rosa sp.</i>				X			
Tulipán	<i>Hibiscus rosa</i>				X			
Geranio	<i>Pelargonium sp.</i>				X			
Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>		X					
Cuachalalate	<i>Juliana adstringeris</i>							X
Hierbabuena	<i>Menta piperita</i>			X				
Chaya	<i>Myriocarpa longipes</i>			X				
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>			X	X			
Cirián	<i>Crescentia alata</i>		X			X		
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>			X				
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>			X				
Eucalipto	<i>Eucaliptus glóbulos</i>			X		X		
Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>				X			
Granada cordelina	<i>Punica granatum</i>					X	X	
Muicle	<i>Jacobina spicigera</i>			X				
Orégano	<i>Brickelia verónica etolia</i>			X				
Malva	<i>Malva rotundifolia</i>				X			

Nombre común	Nombre científico	Raíz	Tallo	Hojas	Flor	Fruto	Semilla	Corteza
Mirto	<i>Bouardia temifolia</i>			X				
Prodigiosa	<i>Brickellia cavanillesi</i>			X				
Níspero	<i>Eriobotrya japónica</i>			X		X		
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>			X				
Floripondio	<i>Daturac candida</i>				X			
Chayote	<i>Sechium edule</i>	X				X		
Ajenjo	<i>Artemisia</i>			X				
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>			X				
Romero	<i>Rosamarinus sp.</i>			X				
Carrizo	<i>Equisetum robustum</i>		X					
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>						X	
Fresno	<i>Fraxinus cuspidata</i>		X	X				
Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>		X					
Colorín	<i>Eritrina lanata</i>				X		X	
Tulipán de la India	<i>Spathodea campanaluta</i>				X			
Tabachín	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>				X			
Casuarina	<i>Causarían equisetifolia</i>		X					
Chile manzano	<i>Capsicum nahum</i>					X		
Escobetillo	<i>Choloris sp.</i>				X			

Fuente: Martínez (1987).

Los productos de los huertos complementan la alimentación de la familia campesina ya que son compartidos con los vecinos que no poseen este tipo de especies o vendidos al interior de la comunidad. A través del conocimiento tradicional, los pobladores

han implementado algunas estrategias a lo largo del año para usar de diferentes maneras los productos obtenidos, por ejemplo la ciruela (*Spondia sp*) es consumida de varias formas: a) como fruta de temporada, b) en salsa, c) en caldillo de jitomate con huevo, d) hervida con azúcar, e) secada e hidratada con azúcar o dulce y f) revuelta con huevo y chile (*Capsicum nahum*). Las especies vegetales presentes en los huertos desempeñan varias funciones, los ejemplos más significativos son: limón (*Citrus aurontifolia*), guayabo (*Terminalia chiriquinsis*), cirrián (*crescentia alata*), colorín (*Eritrina coralloides*), guaje (*leucaena esculenta*), bugambilia (*Bouganbillia*), aguacate (*Persea americana mill*), hierbabuena (*Menta piperita*). Siempre una especie de planta tiene utilidad versátil.

Del total de productos obtenidos en los huertos, el 71% es utilizado en la dieta alimentaria (función alimenticia), festividades religiosas, rituales y eventos sociales (función cultural); el 14% se usa para complementar la alimentación de los animales domésticos (función forrajera); 10% se vende al interior de las comunidades y mercados municipales (función económica) y el 5% se regala a los vecinos, así como a los parientes, amigos y compadres que viven en otras comunidades (función social).

Otra muestra de la importancia del conocimiento tradicional se observa en el uso de las plantas domésticas, con las recolectadas en el ambiente natural y las cultivadas en las parcelas se preparan diversos remedios caseros, por ejemplo infusiones (tés). El 15% de las familias de la muestra de estudio recolecta partes de plantas silvestres, cultivadas y arvenses —raíces, tallos, cortezas, hojas, flores, semillas, frutos, resinas— las cuales son utilizadas de diversas maneras para el tratamiento de enfermedades y padecimientos (función medicinal). El cuidado de las plantas domésticas es importante, el 90% de las

familias posee plantas que se utilizan con fines medicinales, siendo importantes la hierbabuena (*Mentha piperita*), menta (*Mentha piperita*), ruda (*Ruta graveolens*), ajenjo (*Artemisia*), epazote (*Chenopodium ambrosioides*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y limón (*Citrus aurontifolia*).

### Fotografía II.1.

Niño campesino de la Región Sur del Estado de México, apoyando en el riego de las plantas del huerto familiar



Fuente: Trabajo de campo, 2012.

En el ámbito ecológico, los huertos también desempeñan varias funciones: algunas especies son utilizadas para delimitar, otras representan una ecotecnia para conservación de suelo y agua (controlan los procesos erosivos) (función ambiental). Las plantas ornamentales o para combustible se intercalan entre los postes de los cercos perimetrales e influyen en la generación de microclimas, otras plantas como el epazote (*Chenopodium ambrosioides*), la ruda, la hierbabuena (*Mentha piperita*) y el albahaca (*Ocimum basilicum*) son utilizados para



Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nopal	<i>Opuntia pilifera</i>	X									
Guayabo agrío	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	X			X						X
Jícama	<i>Pachyrrhizus erosus</i>	X									
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	X		X							X
Té de limón	<i>Cymbopogon citratus</i>	X									
Quelites	<i>Chenopodium album, Amaranthus hybridus</i>	X									
Maíz	<i>Zea mays</i>	X			X	X	X				X
Calabaza	<i>Cucúrbita pepo</i>	X					X				
Palma de coco	<i>Cocos hucifera</i>	X		X							X
Almendro	<i>Terminalia cattapa</i>			X							X
Lima chichona	<i>Citrus limetta</i>	X			X						
Bugambilia	<i>Bougainbillia</i>			X	X	X			X		
Calabaza de castilla	<i>Cucurbitae spp.</i>										
Rosa	<i>Rosa sp</i>			X							
Tulipán	<i>Hibiscus rosa</i>			X							
Geranio	<i>Pelargonium sp.</i>			X		X					
Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>			X				X	X		
Cuachalalate	<i>Juliana adstringeris</i>				X			X			
Hierbabuena	<i>Menta piperita</i>		X		X						
Chaya	<i>Myriocarpa longipes</i>			X	X						
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>			X	X						
Cirián	<i>Crescentia alata</i>			X	X			X			
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>				X						
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>				X						
Eucalipto	<i>Eucaliptus glóbulos</i>			X	X			X	X		
Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>			X		X					
Granada cordelina	<i>Punica granatum</i>	X		X							
Muicle	<i>Jacobina spicigera</i>					X					
Orégano	<i>Brickellia verónica etolia</i>		X		X						
Malva	<i>Malva rotundifolia</i>			X							
Mirto	<i>Bouardia temifolia</i>			X	X						
Prodigiosa	<i>Brickellia cavanillesi</i>			X	X						
Níspero	<i>Eriobotrya japónica</i>	X		X							

Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hinojo	<i>Foeniculum Vulgare</i>			X	X						
Floripondio	<i>Datura candida</i>			X				X	X		
Chayote	<i>Sechium edule</i>	X									
Ajenjo	<i>Artemisia spp.</i>			X	X						
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>				X						
Romero	<i>Rosamarinus sp.</i>			X	X						
Carrizo	<i>Equisetum robustum</i>							X	X		
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>							X	X		
Fresno	<i>Fraxinus cuspidata</i>			X				X	X		
Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>			X				X	X		
Colorín	<i>Eritrina lanata</i>	X		X		X		X	X		
Tulipán de la india	<i>Spathodea campanaluta</i>			X				X			
Tabachín	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>			X				X			
Casuarina	<i>Causarían equisetifolia</i>			X				X			
Chile manzano	<i>Capsicum nahum</i>	X									
Escobetillo	<i>Choloris sp.</i>			X		X		X			
Cacaloxóchitl	<i>Plumeria rubra</i>			X							
Flor de muerto	<i>Tagetes erecta</i>					X					
Aretillo	<i>Fuchsia spp.</i>			X							
Yoyote	<i>Theveia thevetioides</i>			X							
Dalia	<i>Dahlia sp</i>			X							

Fuente: Martínez (1987).

Acotaciones: Funciones de las plantas de los huertos: (1) alimentación, (2) condimento, (3) ornamental, (4) medicinal, (5) ceremonial, (6) forraje, (7) cerco de protección, (8) ambiental, (9) construcción, (10) agrícola.

En las 60 comunidades de estudio se observan ciertas relaciones entre especies de arbustos, árboles frutales y especies vegetales silvestres que han sido introducidas y manejadas por los pobladores con la cría de animales domésticos que, de igual forma, complementan la dieta alimentaria y representan un ingreso económico más para las familias.

Las ramas superiores e intermedias de los árboles y arbustos sirven como dormitorio para las aves (principalmente guajolotes,

pollos y gallinas), en cualquier época del año las aves salen de los gallineros para dormir a la intemperie. Durante el día es común encontrar a las aves bajo la sombra de las plantas, es un lugar importante ya que constantemente caen de las ramas insectos que sirven de alimento a las aves. También en las ramas más bajas de los árboles, las amas de casa cuelgan cajas de madera o recipientes que sirven como espacios para postura de las gallinas y empollamiento. El excremento de las aves es utilizado como abono natural y es aplicado a los vegetales del huerto.

Cuando tienen otros animales domésticos como cabras, cerdos y vacas, éstos son atados a los tallos de los árboles donde se les proporciona sombra, agua y alimento, cabe destacar que no siempre permanecen atados ni son dejados en el mismo lugar.

Los huertos poseen gran diversidad estructural (González, 2003). Su distribución espacial no es uniforme en las viviendas de las comunidades. Las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas se encuentran intercaladas, esta combinación también se observa entre plantas de ornato, frutales, silvestres, inducidas, medicinales y alimentarias.

## Conclusiones

El manejo de las especies vegetales en los huertos es fundamental. Los árboles se podan cada año, principalmente en el mes de enero, se aplica cal en los tallos para evitar que algunos insectos (plagas) suban al follaje o frutos. El agua que ha sido utilizada en el lavado de ropa y trastos, corre a través de canales superficiales del desagüe de los lavaderos de las piletas hacia el huerto, donde es aprovechada por otras plantas. Otra

forma de completar el riego es proporcionar agua en botes, cubetas o con mangueras.

El conocimiento tradicional de las familias se manifiesta en el manejo de los huertos (división del trabajo), pues mientras los hombres mayores se encargan de arrimar o aporcar tierra, poda, aplicar fumigantes, control de plagas y enfermedades en las especies arbóreas; las mujeres son responsables del manejo de especies herbáceas y arbustivas, también se encargan de comercializar los productos. Los niños colaboran, trepando a los árboles y a recolectar los frutos directamente en un recipiente para evitar ser maltratados al caer al suelo. El manejo de huertos en las zonas rurales se hace principalmente por la tarde, después de haber terminado las tareas agrícolas.

La diversidad biológica en los huertos se relaciona con la adaptación de las plantas silvestres, propias de los ecosistemas de la región, esto con la finalidad de obtener diversos frutos a lo largo del año, complementar la alimentación y usar diversas partes de las plantas con fines medicinales, ceremoniales y ornamentales. El conocimiento tradicional representa una estrategia adaptativa para el manejo de los huertos y fomentar la soberanía alimentaria de las familias mexicanas menos favorecidas por los programas de desarrollo social.

Su conocimiento tradicional relacionado con el manejo de los huertos permitió identificar diversos usos y funciones, los más importantes son: ecológicos, alimentarios, forrajeros, medicinales, ceremoniales, de protección y delimitación, artesanales, herramientas agrícolas, de esparcimiento, ornamentales, de conservación de suelo y agua, generación de microclimas, para combustible, construcciones y dormitorio de animales domésticos.

En los huertos estudiados se identificaron 139 especies vegetales que conocen y manejan los pobladores de la región. Sin embargo se encontraron otras nueve especies que utilizan, pero no fue posible identificar sus nombres científicos, en virtud de tener diferentes nombres comunes, por ejemplo, teresita blanca (ornamental), teresita rosa (ornamental), baladre blanco (ornamental), baladre rosa (ornamental), guinar (forraje), amor detrás de la puerta (ornamental), aguatuli (medicinal), rezadan (ornamental) y hierba del burro (medicinal).

El análisis estadístico de los resultados demuestra que existe mayor número de especies vegetales en los huertos familiares que tienen menor superficie. Esto indica, que a menor superficie hay mayor diversidad vegetal, y cuando los huertos tienen mayor superficie su diversidad es menor. Esta situación espacial y de diversidad está asociada con la importancia que atribuyen las familias a sus huertos, pues siempre tratan de dar un uso intensivo a los espacios de menores dimensiones. La explicación de esta situación se puede sustentar en lo que establece Netting (1993): el grupo de los *Kofyar* del África practica una agricultura intensiva de pequeña escala que les permite sobrevivir durante todo el año. Los agricultores son los jefes de familia, las esposas y los hijos; es decir, el grupo doméstico. Las investigaciones asociadas con el uso del suelo y la producción agrícola indican que las pequeñas unidades de explotación agrícola son más productivas que las grandes empresas porque practican una diversidad de cultivos, mientras las grandes empresas producen para el mercado.

La introducción de nuevas especies que por procesos de adaptación biológica sobreviven en hábitats diferentes y cercanos al entorno inmediato a los asentamientos humanos, la comercialización de plantas procedentes de otras regiones, el

intercambio de productos, la importancia de complementar la alimentación (autoabasto familiar), la obtención de dinero para adquirir otras mercancías necesarias en la vivienda y la familia, y las condiciones geográficas y ambientales es lo que permite a las familias campesinas de la Región Sur del Estado de México, incrementar el conocimiento tradicional de las plantas y hacer un manejo de los huertos, que a mediano plazo puede ser sostenible.

González, (2003) en su libro *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano* dice que uno de los aspectos relevantes del sistema de huertos en Tepeyanco, Tlaxcala, es la introducción, experimentación y adaptación de plantas que tienen una procedencia tropical, producto de sus largas relaciones comerciales. Éstas se combinan con plantas nativas o ya adaptadas al área, sembrándose en una esquina del huerto. La introducción de especies tropicales tiene sus orígenes antiguos en el sistema de comercio de arriería; es decir, desde finales del siglo XIX y se ha reforzado en el siglo XX. También argumenta que la introducción de plantas se fundamentó inicialmente en el gusto personal por el sabor de ciertas frutas, la utilidad curativa, condimenticia y ornamental de otras plantas. Posteriormente se convirtió en una experimentación consciente, cultivaban diferentes cosas, si no se tenían buenos resultados se desechaban e intentaban con otra, cuando resultaba ser un éxito, las sembraban a mayor escala, luego las introducían en el mercado y continuaban sembrándola.

La experimentación y el conocimiento tradicional favorecen el incremento de la diversidad y funciones en los huertos familiares, además con frecuencia los pobladores extraen plantas silvestres de su medio natural: cirián (*crescentia alata*), arrayán (*Ardisia resoluta*), nanche (*Byrsonima crassifolia*), timbiriche

(*Bromelia karatas*), parota (*enterolobium cyclocarpum*) y cuachalalate (*Juliana adstringeris*), especies silvestres comunes en los huertos. La acción del viento, el agua y las aves también es importante en el incremento de la diversidad de especies en los huertos (Rzedowski, 1981).

## Bibliografía

- Bocco, Gerardo (2007), *Reflexiones sobre geografía, ambiente y geografía ambiental*. Presentación visual de la ponencia ofrecida en la Cátedra de Geografía Humana Elisée Reclus. México.
- Cárdenas, Gloria (2010), *El conocimiento tradicional y el concepto de territorio*. Disponible en [www.fct.unesp.br/nera](http://www.fct.unesp.br/nera) [15 de enero de 2011].
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica) (2011), *Conocimiento tradicional*. Secretaría de Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal, Canadá.
- Darwin, Charles (1999), *El origen de las especies*. España: Grandes pensadores. Alba Libros, S. L.
- Denisen, Ervin y Harry Nichols (1998), *Laboratory Manual in Horticulture*. Iowa: The Iowa State University Press.
- Gobierno del Estado de México (1958), *Los ejidos del Estado de México*. México: Dirección de Agricultura y Ganadería.
- Gobierno del Estado de México (1995), *Atlas del Estado de México y Trabajo de campo 2006-2014*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- González, Alba (2003), *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*. México: Universidad Iberoamericana.
- Luna, César (2002), “Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica”, en *Etnobiología*, vol. 2, México: Asociación Mexicana de Etnobiología.
- Martínez, Maximino (1987), *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Miller, Tyller (1999), *Ecología y Medio Ambiente*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Netting, Robert (1993), “Smallholders, Householders. Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agricultura”, en *African Studies Review*, vol. 38, núm. 2, Estados Unidos: African Studies Association.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2011), *Conocimiento tradicional*. Disponible en [http://www.iucn.org/es/noticias/noticias\\_por\\_fecha/2011\\_news\\_sp/?8932/proyectoGEFPNUMA-cafe1Ec](http://www.iucn.org/es/noticias/noticias_por_fecha/2011_news_sp/?8932/proyectoGEFPNUMA-cafe1Ec). [23 de junio de 2014].
- Rzedowski, Jerzy (1981), *Vegetación de México*, México: Editorial Limusa.
- Steward, Julian (1955), *Theory of Culture Change*. Urbana: University of Illinois Press.
- Toledo, Víctor (2008), “Metabolismo rural: hacia una teoría económica-ecológica de la aprobación de la naturaleza”, en *Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, vol. 7.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2006). *Conocimientos tradicionales*. Disponible en [www.unesco.org/links](http://www.unesco.org/links) [2 de febrero de 2011].

