

# LOS HUERTOS FAMILIARES DEL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO. ESTRATEGIA PARA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA RURAL

*Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo<sup>1</sup>  
Carlos Constantino Morales Méndez<sup>2</sup>  
Maria Raimunda Araujo Santana<sup>3</sup>*

## Temática 7: Espacios rurales, agricultura y seguridad alimentaria

### Resumen

El objetivo principal de este estudio es evaluar la importancia de los huertos familiares, como estrategia para la conservación de la biodiversidad y para la seguridad alimentaria de las familias rurales; con este fin se realiza el análisis espacial de agro ecosistemas con huertos familiares, determinando su distribución y frecuencia; aspectos socioeconómicos y culturales del manejo; desde un punto de vista sistémico y agroecológico los componentes, funciones e interacciones en los huertos. Se estudian agroecosistemas con huertos familiares (AEHF) en cuatro localidades de cada municipio en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, al sur del Estado de México. Se realiza el análisis espacial de la composición florística y de la distribución biogeográfica de los huertos familiares, enriquecido desde la perspectiva etnobotánica. Inicialmente se geo posicionaron los agro ecosistemas con huertos para determinar la tendencia espacial y frecuencia de su distribución; para los estudio florístico, biogeográfico y etnobotánico, se hace uso del análisis espacial basado en fotointerpretación cartográfica, muestreos y observación sistemática en campo, así como entrevistas estructuradas con los dueños de los huertos. Mediante un análisis comparativo, se realiza el cálculo de la composición florística y un análisis de factores que inciden en los procesos de cambio; los aspectos socioeconómicos a analizar son la población, su nivel económico y de educación de las familias, en relación con su huerto.

Mediante observación sistemática en campo se analizan las prácticas y técnicas de manejo agroecológico, estableciendo relaciones desde el enfoque sistémico entre especies vegetales y animales que contribuyen a la nutrición familiar, reciclaje de nutrientes orgánicos e ingreso familiar, en un agro ecosistema multifuncional ecológica y económicamente sustentable. Para valorar la importancia de contar con el huerto se realizan entrevistas estructuradas; mediante Análisis FODA y Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico, se elabora el diagnóstico de los huertos como una oportunidad para la seguridad alimentaria, conservación de recursos naturales y la biodiversidad, integración familiar y cohesión social. Esto permite el diagnóstico de potencialidades y limitaciones de los huertos; así como la propuesta de prácticas y técnicas para su manejo sustentable. El trabajo encuentra sustento teórico en la Geografía Ambiental (Bocco, 2010), la Agroecología (Altieri, 1995; Gliessman *et al.*, 2007; Gutiérrez, 2008, 2011, 2012), la Ecología Cultural (Steward, 1972), y la Etnobotánica (Alcorn, 2001 y Magaña, 2012). El soporte metodológico se retoma de la Planeación Geográfica Integral (Gutiérrez, 2013) y el Análisis Espacial (Juan y Madrigal, 2005).

**Palabras clave:** conservación de biodiversidad, huertos familiares, seguridad alimentaria, sur del Estado de México.

<sup>1</sup> y <sup>2</sup> Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. <sup>3</sup> Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

E-mail: [jggc1321@yahoo.com.mx](mailto:jggc1321@yahoo.com.mx)

## 1. Antecedentes

Una necesidad estrechamente ligada con la vivienda es la alimentación que con la agricultura y ganadería han constituido una fuente de comida alterna y disponible. A lo largo de la historia, diferentes culturas han establecido sistemas que les permitan tener alimento disponible cerca de sus casas. Los huertos suelen ser espacios contiguos a las residencias de sus propietarios (Vogl *et al.* 2004) aunque algunas veces se encuentren a una cierta distancia de las mismas. Se trata de espacios complejos donde convergen numerosos elementos culturales, ecológicos, sociales y económicos (Gispert *et al.* 2004).

Según Kumar y Nair (2006) este tipo de sistemas de producción han sido localizados en Asia, África oriental y América central. En Mesoamérica hogar de la civilización Maya, quienes durante siglos practicaron sistemas agrícolas sustentables, implicaban muchos cultivos nativos, estrategias de conservación del suelo, así como productos de alto valor para generar ingresos.

De acuerdo con Mariaca (2012), los huertos familiares actuales poseen características particulares, son espacios bien definidos y delimitados alrededor de la casa habitación, y son el resultado de una interrelación entre la gente, el suelo, agua, animales y plantas (Alcorn, 2001; Gaytán y Vibrans, 2001; Juan *et al.*, 2007). En estos sistemas, las actividades humanas influyen en las plantas cultivadas propiciando su desarrollo, y en la vegetación natural que existe en el área por medio de la selección inconsciente de especies silvestres fomentadas o toleradas (Alcorn, 2001).

Los huertos familiares son terrenos donde se realiza una adaptación de especies arbóreas y arbustivas, al igual que de variedades, razas e individuos, por lo que se tiene una gran variabilidad genética (Jiménez *et al.*, 1999). En estos sistemas se forman microclimas con árboles dando sombra, generando y produciendo hojarasca que contribuye al reciclaje de nutrientes y mantenimiento de la fertilidad; entre otras plantas hay arbustos y herbáceas con diferentes requisitos de luz, evitando la pérdida de suelo por erosión y aumentando la captación de agua por infiltración (Gutiérrez, 2003; Martínez y Juan, 2005).

La asociación de los elementos hogar-alimento, que dan origen a los huertos familiares, los cuales proporcionan una fuente de alimentos básicos, combinaciones de varios árboles y cultivos, en ocasiones animales domésticos, todo esto alrededor de la vivienda. Este concepto desarrollado primordialmente en los entornos rurales y en la economía de subsistencia. Algunos nombres locales como Talun-Kebun y Pekarangan utilizados para diversos tipos de sistemas de producción en Indonesia; Shamba y Chagga en África oriental y Huertos Familiares en América Central (Kumar y Nair, 2006).

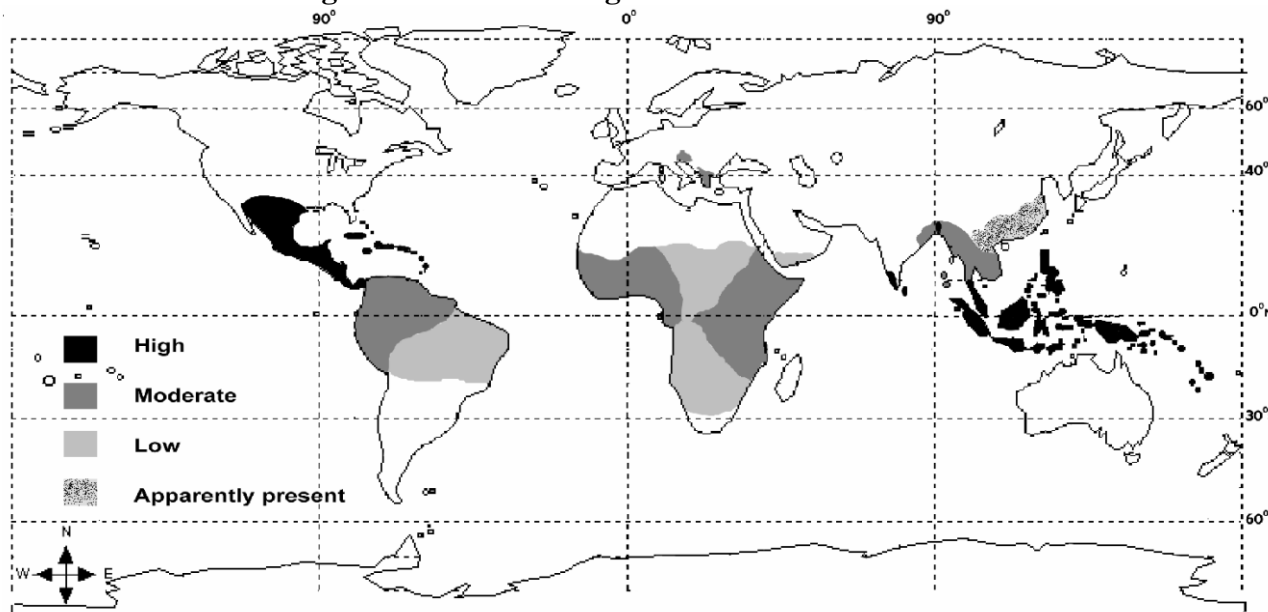
Se requieren “nuevas” técnicas de agricultura, prácticas de cultivo basadas en el conocimiento adecuado y profundo de los procesos ecológicos de los sistemas de producción, para enfocarlos hacia los cambios socioeconómicos que promuevan y permitan mejorar la producción del sistema, y que su renovación no esté en riesgo; promoviendo la sostenibilidad alimentaria (Gliessman *et al.*, 2007).

Diferentes estudios han demostrado como el conocimiento tradicional que poseen los campesinos sobre su agricultura, son prácticas agrícolas sostenibles. Ejemplo de ello son los huertos familiares; policultivos basados en la siembra de una diversidad de cultivos y variedades; que no dependen de insumos externos como plaguicidas, fertilizantes e irrigación artificial; poseen un reciclaje de nutrientes; conservan la diversidad biológica, y están contruidos sobre el conocimiento y la cultura tradicional (Gliessman, 2002; Gliessman *et al.*, 2007).

Los huertos son agroecosistemas, a diferencia de la agricultura de monocultivo, (Rebollar *et al.*, 2008; Mariaca, 2012), son ecológicamente sustentables y estables (Nair, 2001). Los productos alimenticios o de condimento que de ahí se obtienen satisfacen las necesidades básicas de la familia, proveyendo un complemento alimenticio durante todo el año (Wezel y Bender, 2003). Así mismo, la diversidad vegetal de estos sistemas, provee de otros beneficios a las familias: plantas medicinales, condimento, plantas ceremoniales y ornamentales, productos para venta, alimento para animales domésticos, combustible, materiales para la construcción, cercos de protección y dormitorio para aves. Magaña (2012) señala que los huertos familiares son bancos de información y

almacén de plantas medicinales, hace hincapié en su conservación y promoción dentro de las comunidades, lugares donde aún hay espacio para su ubicación. Como lo muestra la figura 1, su presencia se debe a las condiciones favorables del clima, la distribución de las principales culturas y la diversidad de especies de flora y fauna sobre esta franja.

**Figura 1. Distribución global de huertos familiares**



Fuente: Kumar y Nair, 2006

La diversidad biológica y cultural de México es resultado de la forma, ubicación y topografía de su territorio, así como de las relaciones entre los grupos humanos y los ecosistemas. Su heterogeneidad cultural, social y económica demanda diferentes formas de uso y manejo de los recursos naturales y particulares a cada caso (CONABIO, 2006). Sin embargo, el modelo de desarrollo han inducido el deterioro del entorno ambiental impactando la calidad de vida de sus habitantes, pero sobre todo de los grupos de campesinos e indígenas, quienes dependen directamente de estos para sobrevivir, además, su pérdida deteriora la cultura ligada a su manejo y uso.

Los sistemas múltiples de producción campesina, sistemas multiuso o agroecosistemas tradicionales han sido una constante en las relaciones entre los seres humanos y su medio ambiente a través de los tiempos en casi todas las regiones templadas y tropicales del mundo. Se podría decir que son el resultado de la interacción y evolución paralela entre los ecosistemas y los diversos grupos culturales que los manejan (García *et al.*, 2008). El desarrollo de estos agroecosistemas no es casual, sino que está basado en un profundo entendimiento de los elementos y las interacciones de la vegetación, guiada por sistemas complejos de clasificación etnobotánica. Esta clasificación ha permitido a campesinos asignar a cada unidad de paisaje una práctica productiva, obteniendo así una diversidad de productos vegetales mediante una estrategia de uso múltiple (Toledo *et al.*, 1985).

Hacer mención de lo tradicional dentro de la agroecología, es pensar en estos agroecosistemas que presentan siglos de experiencia acumulada, de una constante interacción entre los campesinos y su medio, sin acceso a la información científica, subsidios externos, capital, crédito y mercados desarrollados (Altieri y Nicholls, 2000). Ahora bien, estos agroecosistemas no han llegado así hasta nuestros días, sin ningún tipo de cambio, ya que han sufrido un proceso de coevolución entre la componente biótica y el grupo cultural que los ha manejado. El que estos agroecosistemas tradicionales no se hayan convertido en monocultivos con alto grado de insumos externos, o sea, en sistemas agrícolas “modernos”, no quiere decir que se hayan mantenido estáticos a través del tiempo (García *et al.*, 2008).

Los huertos familiares pueden considerarse agroecosistemas tradicionales, o sistemas agroforestales indígenas. En los huertos familiares, como objeto de estudio, confluyen varias dimensiones, – biológica, social, económica– por tanto su análisis como sistema debe ser abordado desde una perspectiva holística. Los huertos de traspatio cumplen funciones ecológicas, sociales y económicas, aspectos que forman parte de la concepción de sostenibilidad, para determinarla se hace uso de indicadores que son variables cuantitativas o cualitativas que miden tendencias de un proceso (Alcorn, 2001).

Una de las finalidades de los estudios ecológicos de vegetación es conocer la importancia de las diversas poblaciones dentro de la comunidad que forman, tratando de caracterizar e identificar el papel que juega cada especie dentro de ella y encontrar aquellas que regulan primordialmente dicho sistema. Entendida la dominancia como la extensión de área cubierta, espacio ocupado o grado de control de una comunidad por una o más especies; la distribución por su parte, es la forma en que una especie se encuentra repartida en la comunidad, se estima combinando la densidad y frecuencia de la aparición de las especies, la masa estaría directamente relacionada con la notoriedad de los individuos de la comunidad. La observación de las características de la vegetación varían a lo largo de gradientes climáticos, ello ha llevado a que las relaciones vegetación-ambiente sean por lo común estudiadas a lo largo de los mismos gradientes.

El patrón espacial de una especie se refiere a la distribución en el espacio de los individuos pertenecientes a dicha especie, utilizando el vocablo patrón para designar la organización o el ordenamiento espacial de los individuos. Así las variables tienen una distribución dada y las especies tienen un patrón determinado. Los individuos de una especie en una comunidad pueden hallarse ubicados al azar, a intervalos regulares o agregados formando manchones. Como consecuencia de que existe interdependencia de algunos factores ambientales y de que no todas las especies son independientes entre sí, la vegetación manifiesta un número finito de expresiones. Si bien los tipos de vegetación que se repiten en distintas zonas y situaciones son en cierto modo similares, no existen dos espacios ocupados por comunidades idénticas. Esto se debe, en parte, al hecho de que la composición florística varía continuamente, ya sea por presiones naturales mismas o por acciones antropogénicas.

Actualmente, diversos estudios e investigaciones demuestran que las plantas alimentarias, así como las ornamentales y las medicinales, ocupan los tres primeros lugares de importancia en los huertos familiares o agroecosistemas (Vogl *et al.*, 2002). Con base en este razonamiento, las investigaciones que se realizan en los espacios geográficos que ocupan los huertos familiares, proporcionan elementos valiosos de análisis para reconsiderar la importancia de las funciones y utilización de las partes de las plantas existentes en los huertos familiares (White, 2013).

El sistema tradicional de huerto *pekarangan* de Java occidental suele contener 100 o más especies de plantas. De éstas, más o menos el 42 por ciento contribuye con materiales de construcción y combustible, 18 por ciento son árboles frutales, 14 por ciento son hortalizas, y el resto constituye plantas para ornamentos, medicinas, especies y cultivos comerciales. En México, por ejemplo, los Huastecas manejan un cierto número de campos agrícolas y otros en barbecho, huertos familiares complejos y predios forestales que en total suman unas 300 especies de plantas. Áreas pequeñas alrededor de las casas tienen un promedio de 80 y 125 plantas útiles, la mayoría de las cuales son plantas medicinales nativas (Alcorn, 2001).

En el área de estudio, Juan y Madrigal (2005) analizaron 100 huertos familiares de 66 comunidades, de 20 municipios en la zona de transición ecológica al sur del Estado de México, encontrando que el 68% de los productos de estos sistemas son utilizados con fines alimenticios, medicinales, religiosos, rituales, ambientales, ecológicos y socioculturales. El estudio de Albarrán (2008) analizó 21 huertos, de cuatro barrios de la parte sur de Malinalco, registró 183 especies y 158 géneros pertenecientes a 75 familias botánicas, las cuales se distribuyen en cinco categorías antropocéntricas: ornamental, medicinal, alimenticia, ritual, religioso y otros usos.

### **Las preguntas de investigación se presentan a continuación:**

1. ¿Cómo es la distribución y frecuencia de los huertos familiares en las doce localidades estudiadas?
2. ¿Cómo es la distribución espacial en la composición florística en los huertos de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero?
3. ¿Cómo es la estructura y estratificación vertical y horizontal de los huertos familiares en los tres municipios?
4. ¿Cuál es la similitud de la composición florística entre huertos de los tres municipios?
5. ¿Cómo es la variación geográfica en los tres municipios de acuerdo a la composición florística?
6. ¿Cuál es la similitud del conocimiento etnobotánico de los huertos?
7. ¿Cómo es la variación del origen biogeográfico de las especies en los tres municipios?
8. ¿Cuáles son los componentes, funciones e interacciones presentes en 60 huertos familiares, desde un punto de vista sistémico y agroecológico?
9. ¿Cuáles son los potenciales y limitaciones que presentan los huertos familiares y las familias que los cultivan?
10. ¿Cuáles son las prácticas y técnicas más adecuadas para el manejo sustentable de los huertos familiares

### **Las hipótesis del trabajo establecen que:**

Existen afinidades y diferencias entre los huertos familiares que permite abordar distintos enfoques sobre la composición florística: similitud en la composición de los huertos, variaciones en la distribución geográfica y su perfil etnobotánico. Que el manejo integral en huertos familiares, permite la conservación ambiental de los recursos naturales, y contribuyen a la soberanía y seguridad alimentaria de las familias rurales. Y que el análisis espacial y agroecológico de los huertos familiares en la zona de estudio, permite determinar la importancia y permanencia de esta tradición familiar agroecológica, para la conservación de los recursos naturales locales y para la soberanía y seguridad alimentaria de las familias rurales.

### **Los objetivos del estudio son los siguientes:**

El objetivo general es evaluar la importancia de los huertos familiares como una estrategia para la conservación de la biodiversidad y para la seguridad alimentaria de las familias rurales en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

### **Los objetivos específicos son:**

1. Realizar la caracterización físico-geográfico, socioeconómica y cultural de las familias que cultivan huertos familiares
2. Mediante análisis espacial, determinar la frecuencia y tendencias espaciales de la distribución de los huertos familiares en las doce localidades estudiadas.
3. Desarrollar un análisis espacial sobre la composición florística de los huertos familiares en los tres municipios, en función de comparar la riqueza y estructura vegetal de los huertos en los municipios.
4. Analizar la estructura y estratificación vertical y horizontal de los huertos familiares en los tres municipios
5. Determinar la variación geográfica en los tres municipios y su efecto en los huertos familiares.
6. Evaluar el conocimiento etnobotánico de los poseedores de huertos familiares.
7. Determinar el origen biogeográfico de las especies en los tres municipios.
8. Mediante análisis agroecológico, determinar los componentes, funciones e interacciones presentes en 60 huertos familiares, desde un punto de vista sistémico y agroecológico
9. Realizar un diagnóstico sobre los potenciales y limitaciones que presentan los huertos familiares y las familias que los cultivan

10. Realizar propuesta sobre prácticas y técnicas para el manejo sustentable de los huertos familiares

## **2. Metodología**

Este estudio se está llevando a cabo en tres municipios al Sur del Estado de México que representa una región de importancia geográfica por ser una zona de transición entre los Imperios Biogeográficos Neártico y Neotropical, donde se practica la tradición de los huertos familiares, los cuales tienen impactos ambientales, sociales y agroecológicos, gracias a los productos que se obtienen de éste con diferentes usos como alimenticio, medicinal, ornamental e ingresos por la venta de estos.

### ***2.1 Caracterización Físico-Geográfica***

En un primer momento se realizó la delimitación del área de estudio, para ello se tomó como base la división político-administrativo del Estado de México, una vez determinada el área de estudio y las localidades (Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero), de acuerdo con condiciones geográficas, sociales, económicas, ambientales y de biodiversidad, se estudiaron espacialmente la cabecera municipal y tres localidades de cada municipio, esto permitió ubicar los huertos establecidos dentro del área urbana y en tres comunidades rurales. Donde la interacción de los factores fisiográficos, biológicos y socioculturales favorece una amplia agrobiodiversidad en los distintos ambientes. Se procedió a la caracterización físico-geográfica, para la descripción de las características físicas se obtuvo información de las cartas geológica, edafológica y topográfica de INEGI, escala 1:50,000. Las características geográficas se determinaron mediante investigación bibliográfica respecto al clima, relieve, hidrografía y vegetación. Con métodos de representación cartográfica, se elaboraron mapas temáticos en los que se muestren las zonas cubiertas con vegetación, uso de suelo, climas y altimetría, entre otros. Y se identificaron tipos de rocas, de suelos y unidades geomorfológicas que ayudan a relacionar elementos en el área de trabajo con la presencia de huertos familiares. A partir de estos datos, se analizaron los elementos que ofrecen a los huertos familiares las condiciones para su establecimiento, y que favorece tener una alta diversidad florística en los huertos familiares.

### ***2.2 Caracterización Social y Económica***

Se realizó la caracterización social y económica por localidad con la finalidad de hacer un análisis comparativo sobre su población, nivel económico y de educación que presenta la zona tomando en cuenta datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Esto permitió establecer las relaciones que hay entre las condiciones socioeconómicas y el huerto, para valorar el grado de importancia que les representa a las familias el contar con un Agroecosistema con Huerto Familiar (AEHF). Para evaluar la importancia de los AEHF, se están llevando a cabo entrevistas estructuradas a los miembros de las familias que se encargan del cuidado de los huertos familiares, con el objetivo de precisar la relevancia de los huertos como una alternativa agroforestal para obtener beneficios ambientales, sociales y económicos.

### ***2.3 Análisis Espacial de la frecuencia y distribución de huertos familiares en las doce localidades estudiadas, basado en fotointerpretación cartográfica***

El análisis espacial se realizó a través de fotointerpretación, a partir de imágenes de satélite se ubicaron los huertos familiares por localidad, mediante verificación en campo se corrobora su geoposicionamiento, con el fin de analizar su distribución espacial y tendencias dentro del área de estudio. Posteriormente se hará una comparación entre la zona rural y la cabecera municipal para determinar condiciones sociales, económicas y ambientales que favorecen o limitan su presencia. Con lo anterior se obtendrá la siguiente información: localización de los huertos por localidad, número de huertos presentes en las localidades, forma de los huertos familiares y tamaño de los huertos familiares. Con el fin de contar con un control estadístico de las áreas que cuentan con un

agroecosistema, se está estructurando un Sistema de Información Geográfica que permite la manipulación de la información estadística y cartográfica conjuntamente para su análisis.

#### **2.4 Análisis Agroecológico de los AEHF**

Para el análisis agroecológico de los AEHF, se seleccionaron cinco huertos de cada localidad, eligiendo los que cuenten con una amplia biodiversidad, que tengan un manejo integral y por ende estén mejor conservados. A partir de esta selección se realizaron visitas a cada uno de los huertos, para que mediante la observación directa en campo, identificar y hacer un inventario de las diferentes especies vegetales que predominan en ellos; esto permite establecer las relaciones que hay entre las especies, por ejemplo las que ayudan a mantener en buen estado a otras, las que repelen plagas o las que intercambian nutrientes unas con otras.

Otro aspecto a destacar es la presencia de animales de corral como pollos, conejos, cerdos, borregos, vacas o caballos, que contribuyen a la nutrición familiar, a incrementar el ingreso de la familia, a la fertilización y al reciclaje de los restos orgánicos, entre otras funciones. Se están analizando las prácticas de manejo que dan al huerto las personas encargadas de mantenerlo, así como técnicas empleadas que los han llevado a mejorar sus condiciones y las formas de control de plagas y enfermedades. Una vez concluido este análisis se procederá a la tipificación de los huertos, las características que posee, su lugar estratégico respecto a la vivienda, su tamaño y configuración. Se analizarán los estratos vegetales presentes, las practicas ancestrales que ayudan a mantener al huerto, roles para distribuirse el trabajo y las estrategias que implementan las familias en los AEHF.

#### **2.5 Análisis de la Influencia de los Huertos sobre la Calidad de Vida Familiar**

Para complementar los datos obtenidos mediante la observación, se están realizando entrevistas informales, y también se aplican entrevistas semiestructuradas a las familias de los 60 huertos que se seleccionaron para conocer las relaciones entre cada componente del huerto, entradas y salidas de energía del agroecosistema, prácticas empleadas en el huerto, beneficios en la alimentación, en la economía familiar, sociales y ambientales a partir de los huertos familiares. Cómo los huertos familiares influyen sobre la calidad de vida de las familias, retomando indicadores empleados por la ONU (Alimentación, Vivienda, Vestimenta, Salud, Educación, Ocupación y Recreación) para resaltar su importancia social. La entrevista permite obtener la percepción de las familias acerca de la importancia de los AEHF, con el objetivo de precisar la relevancia de los huertos como una alternativa que contribuye a la conservación ambiental, a la soberanía y seguridad alimentaria. El cuadro 1 muestra de manera global las etapas y aspectos que comprende nuestro proyecto de investigación. La finalidad de su elaboración es transitar entre las diferentes fases que se desarrollarán durante el estudio, además permitirá continuar incluyendo variables que aún no se están considerando, al abordar cada etapa es posible precisar con detalle las relaciones que intervienen en los huertos familiares.

**Cuadro 1. Etapas metodológicas para el estudio de Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)**

| <b>Etapas Metodológicas</b>                               | <b>Factor</b>   | <b>Variables</b>                                            |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Caracterización Geográfica</b>                         | Físico          | <i>Localización: latitud, longitud y altitud</i>            |
|                                                           |                 | <i>Fisiografía</i>                                          |
|                                                           |                 | <i>Relieve</i>                                              |
|                                                           |                 | <i>Clima</i>                                                |
|                                                           |                 | <i>Suelos</i>                                               |
|                                                           | Bióticos        | <i>Tipo de Vegetación Natural</i>                           |
|                                                           | Socioeconómicos | <i>Población total de las localidades</i>                   |
|                                                           |                 | <i>Estructura poblacional por género de las localidades</i> |
| <i>Estructura poblacional por edad de las localidades</i> |                 |                                                             |

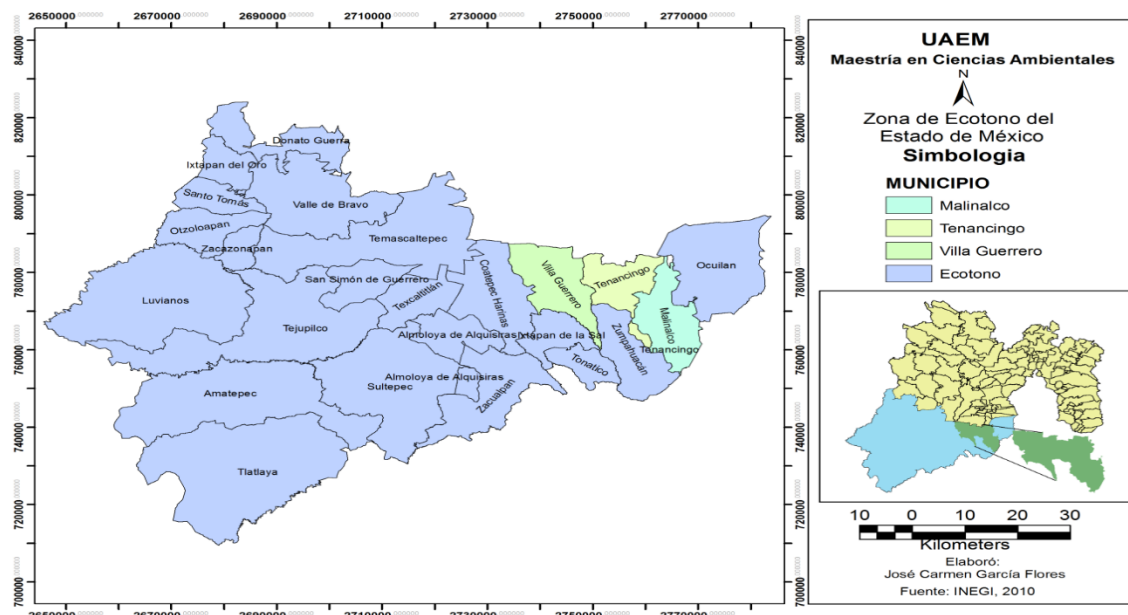
|                                                                                   |                              |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                              | <i>Actividades económicas y formas de agricultura de las localidades</i>                             |
|                                                                                   |                              | <i>Características de las viviendas de las localidades</i>                                           |
| <b>Análisis Espacial</b>                                                          | Ubicación                    | <i>Número de huertos por localidad</i>                                                               |
|                                                                                   |                              | <i>Distribución de huertos por localidad</i>                                                         |
|                                                                                   |                              | <i>Frecuencia de huertos por localidad</i>                                                           |
|                                                                                   | Tamaño                       | <i>Tamaño promedio de los huertos</i>                                                                |
|                                                                                   |                              | <i>Tamaño Máximo</i>                                                                                 |
|                                                                                   |                              | <i>Tamaño Mínimo</i>                                                                                 |
| Forma                                                                             | <i>Regular</i>               |                                                                                                      |
|                                                                                   | <i>Irregular</i>             |                                                                                                      |
| <b>Caracterización Agroecológica</b>                                              | Ubicación del agroecosistema | <i>Nombre del dueño, ubicación y forma del predio</i>                                                |
|                                                                                   | Características del huerto   | <i>Prácticas realizadas</i><br><i>Tipo de delimitación</i>                                           |
|                                                                                   | Componentes del AEHF         | <i>Especies identificadas, porcentaje por cada especie</i><br><i>Especies de animales domésticos</i> |
|                                                                                   | Tiempo de permanencia        | <i>De la vivienda</i><br><i>De la familia con el huerto</i><br><i>De las personas</i>                |
|                                                                                   | Relaciones en los AEHF       | <i>Relación entre los componentes</i><br><i>Flujos de energía</i>                                    |
|                                                                                   | Manejo y función de los AEHF | <i>Porcentaje de Agroecosistemas con: composta, con riego y plagas</i>                               |
| <b>Análisis de la Influencia de los Huertos sobre la Calidad de Vida Familiar</b> | Alimentación                 | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Alimentación</i>                                      |
|                                                                                   | Vivienda                     | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Vivienda</i>                                          |
|                                                                                   | Vestimenta                   | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Vestimenta</i>                                        |
|                                                                                   | Salud                        | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Salud</i>                                             |
|                                                                                   | Educación                    | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Educación</i>                                         |
|                                                                                   | Ocupación                    | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a la Ocupación</i>                                         |
|                                                                                   | Recreación                   | <i>Ingreso o producto del huerto dedicado a Recreación</i>                                           |
| <b>Caracterización Taxonómica</b>                                                 | Clasificación Taxonómica     | <i>Familia, Género y Especie</i>                                                                     |
|                                                                                   |                              | <i>Numero de huertos en que se presenta</i>                                                          |
|                                                                                   |                              | <i>Porcentaje de los huertos</i>                                                                     |
|                                                                                   |                              | <i>Hábito de crecimiento</i>                                                                         |
| <b>Caracterización Estratigráfica</b>                                             | Estratificación Vertical     | <i>Estratos Verticales por Municipio</i>                                                             |
|                                                                                   | Composición de los estratos  | <i>Abundancia de las especies en los estratos</i>                                                    |
|                                                                                   | Estratificación Horizontal   | <i>Estratos Horizontales por Municipio</i>                                                           |
| <b>Caracterización Etnobotánica</b>                                               | Uso, Forma de Uso y destino  | <i>Estructuras vegetales de cada especie</i>                                                         |
| <b>Caracterización Biogeográfica</b>                                              | Origen de las Especies       | <i>Especies Cultivadas</i>                                                                           |
|                                                                                   |                              | <i>Familias frecuentes</i>                                                                           |

Fuente. Elaboración propia, 2014.

El área de estudio se ubica en la Zona de Transición Ecológica (Ecotono) del Estado de México, México (Figura 2).



**Figura 2. . Localización de los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero en el contexto de la Zona de Ecotono del estado de México.**



Fuente. Elaboración propia, 2014.

El área de estudio está constituida por tres localidades rurales y una localidad urbana de cada municipio. Los municipios a estudiar son Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero al sur del Estado de México, México. A continuación se enlistan las comunidades seleccionadas para la investigación (Cuadro 2).

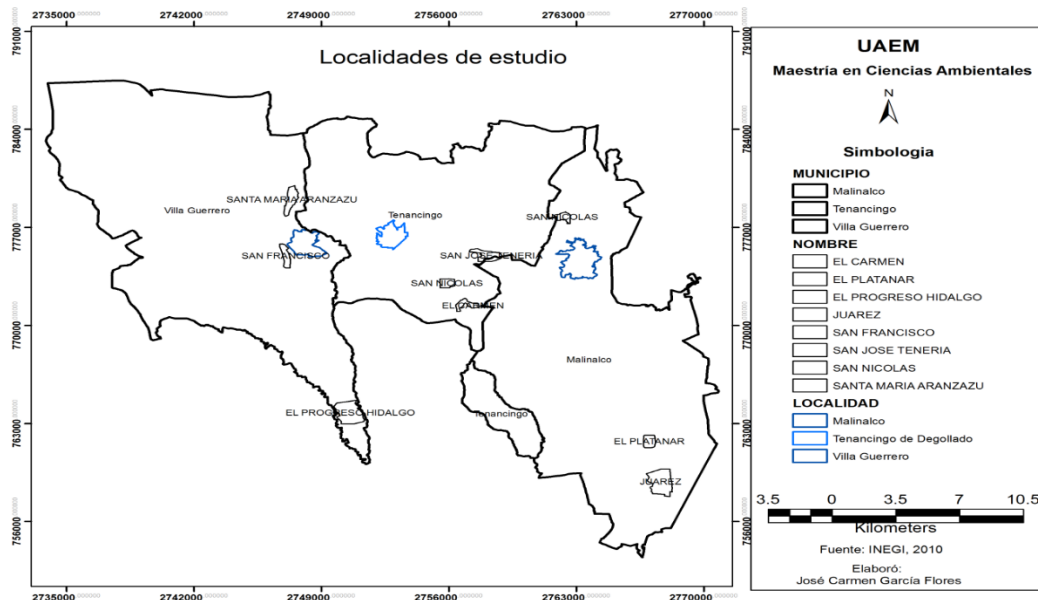
**Cuadro 2. Localidades para el estudio de Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)**

| Municipio      | Comunidad                            | Población | Altitud (msnm) |
|----------------|--------------------------------------|-----------|----------------|
| Malinalco      | Cabecera Municipal de Malinalco      | 8,045     | 1747           |
|                | San Nicolás                          | 882       | 1964           |
|                | El Platanar                          | 324       | 1306           |
|                | Colonia Juárez                       | 757       | 1241           |
| Tenancingo     | Cabecera Municipal de Tenancingo     | 14,174    | 2031           |
|                | San Nicolás                          | 1594      | 2040           |
|                | El Carmen                            | 1032      | 2418           |
|                | Tenería                              | 2,402     | 2039           |
| Villa Guerrero | Cabecera Municipal de Villa Guerrero | 9,509     | 2159           |
|                | Progreso Hidalgo                     | 1,010     | 1704           |
|                | Santa María Aranzazú                 | 685       | 1880           |

|               |       |      |
|---------------|-------|------|
| San Francisco | 3,165 | 2098 |
|---------------|-------|------|

Fuente. Elaboración propia, 2014.

**Figura 3. Las doce localidades estudiadas en el contexto de los tres municipios.**



Fuente. Elaboración propia, 2014.

## 2.6 Caracterización de la composición florística, y comparación de la riqueza y estructura vegetal de los huertos en los municipios

Con base en la cartografía y la información bibliográfica existente, se eligieron sitios de muestreo dentro de las áreas de estudio. De acuerdo con las condiciones geográficas donde los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero se encuentran localizados, y debido a que se ubican en una zona de ecotono, donde la interacción de los factores fisiográficos, biológicos y socioculturales favorece una amplia agro biodiversidad en los distintos ambientes, el sistema de muestreo se lleva a cabo seleccionando 5 huertos (para la caracterización de la composición florística, eligiendo a los de mayor diversidad de especies), por 4 localidades de cada municipio (seleccionados por aportar la mayoría de huertos por localidad). De cada sitio de muestreo se obtendrá su posición geográfica expresada en UTM, el cual se obtendrán a través de un GPS. La descripción y clasificación de los tipos de vegetación (fisonómico-florísticos) se definió con base recorridos a las zonas, observación directa en campo y entrevistas, para determinar la estratificación por altura, cobertura y composición florística.

## 2.7 Análisis de la estructura y estratificación vertical y horizontal de los huertos familiares en los tres municipios

### **Estratificación Horizontal:**

El análisis gráfico de la estructura horizontal permite determinar la proporción de superficie cubierta por la proyección de las copas. Consiste en ubicar cada huerto familiar UAEM dentro de la unidad de muestreo, referenciado con respecto a las coordenadas X y Y, y con ayuda de las imágenes proporcionadas por el Google Earth (Google Earth. Image © 2014 Digital Globe), podemos obtener la imagen del área de muestreo. Posteriormente se procede a dibujar la proyección de la copas dentro del área de muestreo para determinar visualmente la estructura de los árboles del huerto.

### **Estratificación Vertical:**

El sistema de Dansereau (1951) se basa en la utilización de letras, símbolos y números que describe y relaciona estructuras y funciones que considera las formas de vida, altura, cobertura, forma, tamaño y textura de las hojas., para dar forma una estructura de la comunidad vegetal expresada en una síntesis gráfica. Los pasos planteados por Danserau para la elaboración del perfil son cuatro y consisten de acuerdo al orden en el que se utilizan: En primer lugar se representan las formas de vida de las especies más importantes o representativas del sitio, eligiendo entre la simbología aquellas que les corresponden. En el papel milimétrico o si es necesario en el semilogarítmico, se representan de manera proporcional a lo observado en el sitio de trabajo cada una de las especies, cuidando de marcar aparte de la altura y del símbolo de la forma de vida, la cantidad de individuos que tendrían cada una.

Se agrega a cada forma representada la función de estos elementos por medio de un achurado, misma que implica aspectos fenológicos como la permanencia o pérdida del follaje durante la estación desfavorable del año. Aquí es importante señalar que la función no siempre es fácil de determinar, dado que dicho carácter depende de la estación del año en la que se hace la observación. A cada una de las formas de vida así esquematizadas, se les debe añadir el tipo de hoja que poseen, colocando el símbolo correspondiente en el interior de cada una de ellas, en la parte que corresponde al follaje. Una vez hecho lo anterior, se debe complementar el perfil añadiendo el achurado que se refiere a la textura de la hoja, mismo que se añade dentro del símbolo de las hojas.

### ***2.8 Análisis comparativo sobre la composición florística de los huertos familiares en los tres municipios***

A partir de los resultados previos se llevará a cabo un análisis comparativo entre municipios sobre la composición florística, riqueza, estructura y cálculo de la cantidad de especies por zonas, representando los huertos más ricos; se precisará mediante el cálculo del Índice de Similitud.

### ***2.9 Análisis de la variación geográfica en los tres municipios y su efecto en los huertos familiares***

Los factores a considerar para este análisis incluirán: Factores Naturales, tales como: *Climáticos*: La información para la caracterización será tomada de las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional y su clasificación de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (2004). *Hidrológicos*: por medio de datos geográficos y cartografía obtenida del INEGI y de la Comisión Nacional del Agua. *Geológicos*: por medio de datos geográficos y cartografía obtenida del INEGI. *Geomorfológicos*: mediante información geomorfológica del INEGI. *Biológicos*: se caracterizarán por medio de guías y normas oficiales del área. Y Factores Antrópicos que contemplan la situación de los terrenos y sus factores se realizarán por medio de entrevistas, revisión bibliográfica, observación etnográfica, registro fotográfico y visitas al área, incluidos: *Subdivisión, Venta, Traspaso por herencia y Falta de agua*

### ***2.10 Evaluación del conocimiento etnobotánico de los poseedores de huertos familiares***

La evaluación del conocimiento etnobotánico se definirá con base en visitas a las zonas y llevando a cabo entrevistas mediante instrumentos de investigación, a los propietarios de los huertos familiares.

### ***2.11 Determinación del origen biogeográfico de las especies en los tres municipios***

La biogeografía cubre con su estudio un campo muy heterogéneo y amplio, que abarca direcciones diferentes, pero complementarias, en este caso se determinará solo el origen biogeográfico de las especies identificadas.

### ***2.12 Análisis de la Problemática***

Mediante el Análisis FODA y el Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML), se elaborará un diagnóstico de los huertos familiares, que permita identificar las potencialidades que presentan los AEHF, como una forma para mejorar la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales, la integración familiar y la cohesión social.

### 2.13 Propuesta para la Sustentabilidad, Conservación y Mejoramiento de los AEHF

Tomando como base el diagnóstico, generado a partir de estos dos análisis (FODA y EML), se elaborará una propuesta para mejorar, conservar o mantener los huertos familiares existentes; así como también la planeación para quienes deseen establecer nuevos huertos familiares, incluyendo las mejores prácticas y técnicas adecuadas que sean factibles, para que las familias realicen en sus agroecosistemas con huertos familiares.

### 3. Resultados y Discusión

#### 3.1 Caracterización Geográfica del Área de Estudio

La presente investigación se lleva a cabo en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero que se localizan al sur del Estado de México (Cuadro 1).

**Cuadro 3. Características geográficas naturales de los municipios en estudio.**

| MALINALCO                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TENANCINGO                                                                                                                                                                                                                                                    | VILLA GUERRERO                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Localización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Se ubica a los 19° 57' 07'' de latitud norte y a los 99° 30' 06'' de longitud del Meridiano de Greenwich;                                                                                                                                                                                       | Se ubica a los 19° 02' 25" la latitud norte, y 99° 38' 37" de longitud oeste, con relación al meridiano de Greenwich.                                                                                                                                         | Se ubica a los 18° 48' 58 latitud norte y 99° 36' 28" de longitud oeste, con relación al meridiano de Greenwich.                                                                                                                                         |
| Limita al norte con los municipios de Joquicingo y Ocuilan; al sur con el municipio de Zumpahuacán y el estado de Morelos; al este con el municipio de Ocuilan y el estado de Morelos; al oeste con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán, posee una extensión de 186.28 km <sup>2</sup> . | Limita al norte con los municipios de Tenango del Valle y Joquicingo; al sur con el municipio de Zumpahuacán; al este con el municipio de Malinalco; al oeste con el municipio de Villa Guerrero, posee una extensión territorial de 160.18 km <sup>2</sup> . | Límites con los municipios; al norte con Tenango del Valle, con Zinacantepec, Toluca y Calimaya; al sur con Ixtapan de la Sal; al oriente con Tenancingo y Zumpahuacán; al poniente con Coatepec Harias, posee una extensión de 267.73 km <sup>2</sup> . |
| <b>Altitud: Mínima- Máxima</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1067-2,622m.s.n.m.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,060-2,490 m.s.n.m.                                                                                                                                                                                                                                          | 1500-1,767m.s.n.m                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Clima</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zona alta:</b> clima subhúmedo.<br><b>Zona baja:</b> cálido.                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Zona alta:</b> clima templado subhúmedo.<br><b>Zona baja:</b> clima semi cálido.                                                                                                                                                                           | <b>Zona alta:</b> clima templado subhúmedo.<br><b>Zona baja:</b> cálido subhúmedo.                                                                                                                                                                       |
| Temperatura media anual de 20°.<br>La precipitación pluvial es de 1,177 mm al año.                                                                                                                                                                                                              | Temperatura media anual de 18.2°C<br>La precipitación pluvial es de 1,199.3 mm al año.                                                                                                                                                                        | La temperatura media anual se encuentra a 18.1 °C.<br>La precipitación es de 747 mm al año.                                                                                                                                                              |
| <b>Edafología</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: feozem háplico y litosol.                                                                                                                                                                                                  | La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: vertisol, pelico, feozem, háplico y el andosol húmico.                                                                                                                                   | La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: andosol, vertisol, luvisol, feozem.                                                                                                                                                 |

**Fuente:** <http://www.malinalco.gob.mx>  
<http://www.tenancingo.gob.mx>  
<http://www.villaguerrero.gob.mx>

A continuación se hace la descripción de las características socioeconómicas de las cabeceras municipales estudiadas (Cuadros 4).

**Cuadro 4. Características geográficas socioeconómicas por localidad de las cabeceras municipales estudiadas**

| Localidad                      | Población                                                                                                                                                             | Educación                                                                                                               | Salud                                                                   | Economía                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Malinalco</b>               | 8,045 personas, de las cuales 3,863 son masculinos y 4,182 femeninas. La población se divide en: 1,910 menores de edad, 5,399 adultos, y 736 tienen más de 60 años    | Hay 512 analfabetos. Del total de la población 1,343 tienen escolaridad básica y 1,194 cuentan con educación pos-básica | Derecho a atención médica por el seguro social 4,674 habitantes         | 3,314 personas económicamente activas. El total de viviendas son 2,633. De éstas, 2,018 están habitadas. 1,884 casas son de materiales duraderos, mientras que 95 son de materiales precarios. 1,771 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 68 no cuentan con servicios |
| <b>Tenancingo de Degollado</b> | 14,174 personas, de los cuales 6,779 son masculinos y 7,395 femeninas. La población se divide en: 3,063 menores de edad, 9,515 adultos, y 1,596 tienen más de 60 años | Hay 464 analfabetos. Del total de la población 2,456 tienen escolaridad básica y 3,980 cuentan con educación pos-básica | Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 6,638 habitantes | 5,855 personas económicamente activas. El total de viviendas son 3,944. De éstas, 3,394 están habitadas. 3,253 casas son de materiales duraderos, y 102 son de materiales precarios. 3,244 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 33 no cuentan con servicios           |
| <b>Villa Guerrero</b>          | 9,509 personas, de las cuales 4,494 son masculinos y 5,015 mujeres. La población se divide en: 2,379 menores de edad, 6,368 adultos, y 762 tienen más de 60 años      | Hay 257 analfabetos. Del total de la población 1,469 tienen escolaridad básica y 1,963 cuentan con educación pos-básica | Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 6,560 habitantes | 4,318 personas económicamente activas. El total de viviendas son 2,562. De éstas, 2,248 están habitadas. 2,165 casas son de materiales duraderos, mientras que 75 son de materiales precarios. 2,155 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 20 no cuentan con servicios |

Fuente: INEGI, 2010

### ***3.2 Bienes materiales y Servicios ambientales que se obtienen de los AEHF y Beneficios Sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares***

Los productos tangibles, los servicios intangibles que las familias rurales obtienen de la AEHF, así como los beneficios sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares, se observan en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Bienes materiales, Servicios ambientales y Beneficios Sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)**

| <b>Bienes Tangibles derivados del Aprovechamiento de AEHF</b>                                                                                                                                                                                              | <b>Servicios Ambientales Intangibles derivados de la Conservación y Manejo de AEHF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Beneficios Sociales derivados de la Permanencia de AEHF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.- Maderables</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas</li> <li>• Polines</li> <li>• Vigas</li> <li>• Postes</li> <li>• Triplay</li> <li>• Duela</li> <li>• Lambrin</li> <li>• Balaustros</li> <li>• Muebles e inmuebles</li> </ul>         | <b>1.- Ecológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación del Hábitat y los Ecosistemas</li> <li>• Conservación de la Biodiversidad</li> <li>• Disminución de la Pérdida y Extinción de Especies, cada especie es un eslabón en la Cadena de generación de Servicios Ambientales</li> <li>• Mantienen los bancos de germoplasma</li> </ul> | <b>1.- Éticos-estéticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de recreación y paisaje</li> <li>• Propician la convivencia y relaciones familiares</li> <li>• Favorecen la organización familiar para el manejo y mantenimiento de los huertos</li> <li>• Propician la relación hombre-naturaleza en la nuevas generaciones</li> <li>• Favorecen las relaciones comunitarias y el intercambio de alimentos</li> </ul>                                                 |
| <b>2.- No maderables</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resinas</li> <li>• Gomas</li> <li>• Pigmentos</li> <li>• Medicinas</li> <li>• Hormonas</li> <li>• Forrajes y semillas</li> <li>• Especímenes ornamentales</li> <li>• Mascotas</li> </ul> | <b>2.- Atmosféricos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Aporte de humedad al proceso de evapotranspiración</li> <li>• Regulación de la temperatura y viento</li> <li>• Captura de CO2 y liberación de O2</li> </ul>                                                                                                 | <b>2.- Científico-educativos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la investigación sobre procesos naturales</li> <li>• Favorece la educación ambiental en agro ecosistemas diversos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3.- Edáficos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección del suelo contra el viento y la lluvia</li> <li>• Aporte de materia orgánica al suelo</li> <li>• Retención y acondicionamiento del suelo</li> <li>• Mantenimiento de la fertilidad y nutrientes del suelo</li> <li>• Disminución de la erosión hídrica del suelo</li> </ul>          | <b>3. Calidad de Vida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentan la diversidad y calidad de alimentos disponibles en la dieta familiar diaria</li> <li>• Mejoran el entorno y confort de las viviendas rurales</li> <li>• Contribuyen a la salud física y psicológica de niños y adultos</li> <li>• Ofrecen ocupación y oportunidades de ingreso a todos los miembros de la familia</li> <li>• Abren oportunidades para la recreación local y el Agroturismo</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4.- Hídricos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la escorrentía superficial</li> <li>• Aumento de la infiltración</li> <li>• Mayor recarga de acuíferos y disponibilidad de agua a nivel regional</li> </ul>                                                                                                                      | <b>4. Sustentabilidad y Soberanía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentan la seguridad alimentaria de las familias rurales</li> <li>• Mejoran la sustentabilidad de las localidades y regiones</li> <li>• Contribuyen a la soberanía alimentaria de los países</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

Fuente: Elaboración propia, 2014

## Conclusiones

Mediante la información obtenida es posible diagnosticar el cambio de comunidades vegetales cultivadas dentro de la zona y generar información actualizada sobre el estado de la vegetación en la zona sur del Estado de México. Los datos satelitales proporcionan una perspectiva amplia de la situación actual de la zona y aportan conocimiento detallado para la implementación de estrategias dirigidas a mejorar estos agroecosistemas con beneficio local y regional. Si bien la distribución espacial y estructura de los huertos no es uniforme en las viviendas de las comunidades de la región, tampoco es uniforme la composición florística, ni la superficie de los huertos

La aportación de este trabajo es mostrar como los huertos familiares, manejados adecuadamente contribuyen a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, así como a la seguridad y soberanía alimentaria de las familias rurales. Las prácticas y técnicas agroecológicas que las familias campesinas realizan en sus espacios, fomentan la conservación, manejo y creación de estos agroecosistemas. Los huertos familiares constituyen una práctica con la que las familias rurales además de contribuir a la conservación de los recursos naturales locales, son una estrategia para producir sus propios alimentos al establecer la plantación de los árboles de acuerdo a sus gustos e intereses alimentarios. Esto lo han logrado a partir del manejo que realizan en estos ambientes, construyendo agroecosistemas a partir de las técnicas agroecológicas que han aprendido de sus antepasados.

## Bibliografía

- Albarrán, M. F. J. (2008). Estudio Florístico de los Huertos familiares de la parte sur de Malinalco, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México, México. pp. 80.
- Alcorn, J. (2001) *Ámbito y objetivo de la etnobotánica en un mundo en desarrollo*. Universidad Autónoma de Chapingo. Enero-Junio, 1: 87-92.
- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Westview Press. 433.
- Altieri, M. y C. Nicholls, (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente. México. 257pp.
- Bocco, G. (2010). *Geografía y Ciencias ambientales: ¿campos disciplinarios conexos o redundancia epistémica?* Investigación ambiental 2(2). Pp. 25-31. México.
- Gaytán Á. C. y Vibrans H. (2001). *Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México Sociedad Botánica de México, A.C.
- García-Frapolli, E.; Toledo, V.; Martínez-Alier, J. (2008). *Apropiación de la Naturaleza por una Comunidad Maya Yucateca: Un Análisis Económico-Ecológico*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 7: 27-42.
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica. 359pp.
- Gliessman, S. R.; F. J. Rosado-May; C. Guadarrama-Zugasti; J. Jedlicka; A. Cohn; V. E. Mendez; R. Cohen; L. Trujillo y C. Bacon. (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. Ecosistemas. 16(1) 13-23.
- Gispert, M.; Moreno, E.; Gómez, A.; Díaz, A. y Álvarez, M. A. (2004). *Els horts familiars i les artigues del tropic mexica i cuba: un exemple de gestio sostenible*. Revista Etnol. Cat. 24: 76-87.
- Gutiérrez, C.J.G.; Aguilera, G.L.I.; González, E.C.E. (2008). *Agroecología y sustentabilidad*. Convergencia. Revista de Ciencias Sociales. Año 15, Núm. 46: 51-90.
- Gutiérrez C, J.G; Aguilera G, L.I.; González E., C.E; Juan P., J. I. 2011. *Evaluación preliminar de la sustentabilidad de una propuesta agroecológica, en el Subtrópico del Altiplano Central de México*. Tropical and Subtropical Agroecosystems, Vol. 14, núm.2, pp. 567-580.

- Gutiérrez, C, J.G; Aguilera G.L.I.; González E.,C.E; Juan P.,J. I. (2012). Evaluación de la sustentabilidad posterior a una intervención agroecológica en el Subtrópico del Altiplano Central de México. Universidad Autónoma del Estado de Yucatán. Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Vol. 15, núm. 1, pp. 15-24.
- Gutiérrez, C. J. G. (2013). *La Investigación Geográfica. Fundamentos, Métodos e Instrumentos*. Dunken. Buenos Aires. 149pp.
- INEGI. (2010). XIII Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F.
- Jiménez, O. J; M. R. Ruenes, M. y P. Montañez E. (1999) Agrobiodiversidad de los solares de la península de Yucatán. *Red, Gestión de Recursos Naturales* 14 30-40.
- Juan, P. J. (2013). Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural. *Eumed*. 136pp.
- Juan, P. J. I. y D. Madrigal U. (2005), Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del Estado de México, *Ciencia Ergo Sum*, 12 (001):54-63.
- Juan P. J. I; S. Rebollar R.; D. Madrigal U. y J. F. Monroy G. (2007). Huertos familiares en la región sur del estado de México: funciones, importancia y manejo. En: Monroy, F. G; J. I. Juan-Pérez; F. Carreto B.; M. A. Balderas Plata (2007) *Territorio, Agricultura y Ambiente. Enfoques en el siglo XXI*. Universidad Autónoma del Estado de México. México.125-150pp.
- Kumar, B.M. y Nair P.K.R. (2006). *Tropical Homegardens. A time-tested example of sustainable Agroforestry*. Spriger. Netherlands. 379pp.
- Magaña, A. M. A. (2012). Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. En: *El huerto familiar del sureste de México*. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur. 176-196pp.
- Mariaca, R. M. (2012). *El huerto familiar del sureste de México*. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur. 551pp.
- Nair, P. K. R. (2001). Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around. *Agroforestry Systems* 53: 239-245pp.
- Rebollar, D. S; V. Santos-Jiménez; N. A. Tapia-Torres y C. Pérez-Olvera. (2008). Huertos Familiares. Una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. *Polibotánica*. 25 135-154pp
- Rzedowski, J. y G. C. Rzedowski. (2001). *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Pátzcuaro, Michoacán., 2da edición., Xalapa, Veracruz, Méx. Pp.1407.
- Steward, J. (1972). The concept and method of Cultural ecology. En: *Julian Steward Evolution and ecology*. University Illinois Pres.
- Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia Agroecológica de los saberes locales. *Leisa*. 20(4):16-19pp.
- Vogl, C.R.; Vogl-Lukasser, B. y Puri, R. K. (2004). Tools and methods for data collections in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Meth*. 16(3): 285-306.
- Wezel, A. y S. Bender. (2003). Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. *Agroforestry Systems* 57 39-49pp.
- White, O. L. (2013). *Conocimiento tradicional de los recursos vegetales: plantas medicinales y huertos familiares una aproximación teórico metodológica*. Tesis de Doctorado. Facultad de Química. UAEM. Toluca, México.