



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES**

**SISTEMA AGROFORESTAL DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA COSTA  
DE OAXACA, MÉXICO**

TESIS DE GRADO

que como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES**

Presenta:

**ALFREDO MÉNDEZ PÉREZ**

Bajo la supervisión de:

**DR. DIÓDORO GRANADOS SÁNCHEZ**



DIRECCION GENERAL ACADEMICA  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
SECRETARIA DE EXAMENES PROFESIONALES

Chapingo, Estado de México

Febrero 2020

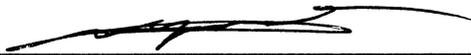


**SISTEMA AGROFORESTAL DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO**

Tesis realizada por **Alfredo Méndez Pérez** bajo la supervisión del Comité asesor indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES**

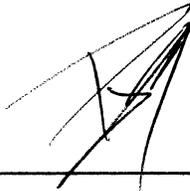
DIRECTOR:



---

DR. DIÓDORO GRANADOS SÁNCHEZ

ASESOR:



---

M.C. RO LINX GRANADOS VICTORINO

ASESOR:



---

DR. ANTONIO VILLANUEVA MORALES

Chapingo, Estado de México, Febrero, 2020.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE CUADRO .....	v
APÉNDICE .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN GENERAL .....	ix
GENERAL SUMMARY .....	x
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Objetivos .....</b>	<b>2</b>
1.2.1. General .....	2
1.2.2. Específicos .....	2
<b>1.2. Problemática y justificación .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Estructura del documento de titulación .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Definición de sistemas agroforestales .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Clasificación de los sistemas agroforestales .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Descripción de los huertos familiares .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. Importancia general de los huertos familiares como un sistema agroforestal.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5. Los huertos familiares como reservorio de recursos genéticos.....</b>	<b>8</b>
<b>2.6. Rol de las familias campesinas en la conservación biodiversidad.</b>	<b>9</b>
<b>2.7. Investigaciones de los sistemas agroforestales.....</b>	<b>9</b>

<b>CAPÍTULO III. LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA, MÉXICO.</b> .....	11
<b>Resumen</b> .....	11
<b>Abstract</b> .....	12
<b>Introducción</b> .....	13
<b>Materiales y métodos</b> .....	14
<b>Resultados y discusión</b> .....	15
<b>Conclusión</b> .....	25
<b>Agradecimientos</b> .....	26
<b>Literatura citada</b> .....	26
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	30
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estructura general del documento de titulación. ....	4
<b>Figura 2.</b> Localización del área de estudio, región costa de Oaxaca, México (INEGI,2010).....	14
<b>Figura 3.</b> Representación general de los huertos familiares de la región costa de Oaxaca, México. ....	16
<b>Figura 4.</b> Análisis jerárquico por conglomerados (método Ward) de la composición florística de los huertos familiares.....	18
<b>Figura 5.</b> Representación fisonómica de la asociación coco-palma de la costa de Oaxaca, México. 1) estafiate ( <i>Artemisa ludoviciana</i> Nutt.), 2) epazote ( <i>Disphania ambrosoides</i> (L.) Mosyakin & Clements), 3) árnica ( <i>Arnica montana</i> L.), 4) palma real ( <i>Rosystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook), 5) flor de muerto ( <i>Tagetes erecta</i> L.), 6) corona de cristo ( <i>Euphorbia milii</i> Des Moul.), 7) caña de azúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.), 8) Nopal ( <i>Nopalea Karwinskiana</i> ), 9) Macuilli ( <i>Tabebuia rosea</i> ), 10) palma real ( <i>Rosystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook),11). Coco ( <i>Cocos nucifera</i> L), 12) plátano rojo ( <i>Musa acuminata</i> Red Dacca).....	19
<b>Figura 6.</b> Representación fisonómica de la asociación guaje-guanabana de la costa de Oaxaca, México. 1) café ( <i>Coffea arabica</i> L.), 2) plátano macho ( <i>Musa balbisiana</i> var. <i>Balbisiana</i> ), 3) muitle ( <i>Justicia spicigera</i> Schtdl. L.B. Bailey), 4) hierba buena ( <i>Mentha spicata</i> L.), 5) papaya ( <i>Carica papaya</i> L.) 6) guanabana ( <i>Annona muricata</i> L.),7) sábila ( <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.) 8) toronjil ( <i>Melissa officinalis</i> L.), 9) orégano ( <i>Origanum vulgare</i> L.) 10. Zapote mamey ( <i>Pouteria zapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), 11) guaje ( <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit). ....	21
<b>Figura 7.</b> Relación de las propiedades físico-químicas del suelo con la diversidad florística de los huertos familiares de la costa de Oaxaca, México. ....	23

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>Cuadro 1.</b> Fauna domesticada encontrada en los huertos familiares. ....	24
<b>Cuadro 2.</b> Fauna silvestre encontrada en los huertos familiares.....	24

## APÉNDICE

<b>Apéndice 1.</b> Lista florística encontradas en los huertos familiares de Oaxaca, México. ....	35
---	----

## DEDICATORIA

A mi madre **Pascuala Dominga Pérez Álvaro** por su amor, su gran apoyo moral, cariño y comprensión brindado en toda mi vida, por guiar mi camino y estar siempre en esos momentos difíciles, por confiar siempre en mí y por darme ánimo y orgullo de hacerme sentir como un gran hijo.

A mi padre y admirable hombre, **Manuel Méndez Gómez** por tus consejos, esfuerzos y gran dedicación, por dejarme tomar mis propias decisiones, pero con tu apoyo incondicional siempre y alentarme a salir adelante profesionalmente.

A mis hermanos **María, Hermelinda, Modesta, Carlos, Marisela y Manuel** que me han apoyado moralmente, este esfuerzo también es parte de ustedes.

A **mis sobrinos** por llenarme de alegría y recordarme la sencillez y despreocupación con que ven la vida.

A mis amigos **Francisca L.P., Federico T.P., Marlene M.J., Efraín K.M, Alfredo C.A. y José Luis A. V.** por aquellos momentos de tantas historias agradables.

A mis compañeros del posgrado **Diana, Javier, Luis y Omar** por la convivencia durante la maestría y en especial a **Nazly Abadi** por compartir todos aquellos momentos alegres y tristes.

Y a todas aquellas personas que me alentaron a continuar y lograr esta hermosa realidad.

*Con amor...*

*Alfredo Méndez Pérez*

## **AGRADECIMIENTO**

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** (CONACyT) por el apoyo económico otorgado para obtener este grado académico.

A la **Universidad Autónoma Chapingo** (UACH), y a la división de ciencias forestales (DICIFO) por los conocimientos y el espacio que me brindaron para mi formación profesional en este nivel de maestría.

A la **Coordinación de estudios de posgrado de la División de Ciencias Forestales** por la amabilidad y respeto durante mi estancia.

Al **Dr. Diodoro Granados Sánchez** por su dirección, gran apoyo y corrección de en cada etapa de elaboración del trabajo hasta la culminación.

Al **M.C. Ro Linx Granados Victorino** por su tiempo, apoyo, seguimiento y valiosas aportaciones para el desarrollo de este trabajo

Al **Dr. Antonio Villanueva Morales** por su amabilidad, respeto y correcciones a lo largo de todo el trabajo.

A la **Dra. Yolanda Franco Islas**, por el apoyo de trabajo de campo.

## DATOS BIOGRÁFICOS

### I. Datos personales

Nombre Alfredo Méndez Pérez  
Fecha de nacimiento 06 de septiembre de 1990  
Lugar de nacimiento Candelaria, Campeche  
CURP MEPA900906HCCNRL09  
Profesión Ingeniero en Agroecología  
Cédula profesional 11098764



### II. Desarrollo profesional

Bachillerato EMSaD 07 “El Desengaño”. Colegio de Bachilleres del estado de Campeche (COBACAM).  
Licenciatura Ingeniero en Agroecología, Departamento de Agroecología, Universidad Autónoma Chapingo  
Maestría Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo

# **<sup>1</sup>RESUMEN GENERAL**

## **SISTEMA AGROFORESTAL DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO**

Los huertos familiares (HF) o solares son sistemas productivos tradicionales, en la región costa de Oaxaca representan una fuente de recursos genéticos, conocimientos ancestrales y de seguridad alimentaria, hoy en día se encuentran en riesgos de desaparecer, principalmente por cultivar especies introducidas. El objetivo del estudio fue analizar la estructura, función y usos de la biodiversidad de los HF distribuidos en la región costa de Oaxaca. Se seleccionaron 30 sitios al azar donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los dueños de los HF, se estimó la riqueza de especies (S) y el índice de dominancia de especies (D); para la estructura y composición vegetal se realizó una clasificación de la composición florística y una ordenación directa con las características edáficas de los sitios más representativos. Se obtuvieron un registro total de 106 especies vegetales, pertenecientes a 47 familias botánicas, entre las más representativas se encuentran las Anacardiaceae, Solanaceae y Annonaceae; agrupados en seis asociaciones; coco-palma, guaje-guanábana, coco-noni, zapote-mango, plátano-palma, zapote-papaya. Las especies más importantes son; mango ataulfo (*Mangifera indica* L.), ciruela mexicana roja (*Spondias purpurea* L.), zapote mamey (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y epazote (*Dysphania ambrosioides* L.). A nivel comparativo existe variabilidad entre asociaciones que depende de las necesidades principales de la unidad familiar principalmente uso comestible y medicinal, a la vez es una fuente de ingreso económico y de productos para autoconsumo.

**Palabras claves:** solares, costa de Oaxaca, asociaciones vegetales, conservación *in situ*,

---

<sup>1</sup> Tesis de Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo  
Autor: Alfredo Méndez Pérez  
Director de tesis: Dr. Diodoro Granados Sánchez

**<sup>2</sup>GENERAL ABSTRACT**  
**AGROFORESTRY SYSTEM OF FAMILY GARDENS ON THE COAST OF**  
**OAXACA, MEXICO**

Family gardens (HF) or solar gardens are traditional production systems, in the coastal region of Oaxaca they represent a source of genetic resources, ancestral knowledge and food security, today they are at risk of disappearing, mainly because of the cultivation of introduced species. The objective of the study was to analyze the structure, function and uses of the biodiversity of FH distributed in the coastal region of Oaxaca. Thirty sites were randomly selected where semi-structured interviews were applied to the owners of the HFs, species richness (S) and species dominance index (D) were estimated; for plant structure and composition a classification of floristic composition and direct management with the edaphic characteristics of the most representative sites were carried out. A total of 106 plant species were recorded, belonging to 47 botanical families, among the most representative are Anacardiaceae, Solanaceae and Annonaceae; grouped into six associations; coconut-palm, guaje-guanabana, coconut-noni, sapote-mango, plantain-palm, sapote-papaya. The most important species are; ataulphous handle (*Mangifera indica* L.), red mexican plum (*Spondias purpurea* L.), mamey toad (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), basil (*Ocimum basilicum* L.) and epazote (*Dysphania ambrosioides* L.). At a comparative level there is variability between associations that depends on the main needs of the family unit mainly edible and medicinal use, at the same time it is a source of economic income and products for self-consumption.

**Keywords:** plots of land, Oaxaca coast, plant associations, in situ conservation

---

<sup>2</sup> Thesis of Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo.  
Author: Alfredo Méndez Pérez  
Advisor: Dr. Diódoro Granados Sánchez

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

Los huertos familiares son sistemas agroforestales colindantes a la casa familiar (Vogl, Vogl-Lukasser y Caballero 2002); donde concurren diferentes compuestos reflejados en los diferentes hábitos en su contexto sociocultural, económico y ecológico. Dicho concepto se ha desarrollado en diferentes regiones del mundo donde se han dado algunos nombres locales para esta unidad de producción, por ejemplo: talun-kebun o pekarangan en Indonesia; shamba o chagga en África Oriental y huertos familiares o solares en América Central (Kumar y Nair 2006).

De igual manera, se considera como un sistema multiestratificado que se identifica por un conjunto de prácticas ancestrales y uso de suelo que involucran el manejo intencionado de plantas y animales dentro del núcleo familiar y bajo cada uno de los integrantes de la familia (Fernandes y Nair 1986), siendo prueba a través del tiempo (Kumar y Nair 2006) y forman parte de un sistema agroecológico más extenso (Eyzaguirre y Linares 2004). Asimismo, se describe como un sistema de producción de alimentos complementarios, a pequeña escala que imita los estratos múltiples del ecosistema natural (Hoogerbrugge y Fresco 1993).

En general, se clasifica como un sistema agroforestal en el que se intercalan árboles, arbustos e incluso animales, cumpliendo un uso principal como la alimentación (Kolawolé *et al.*, 2014). Por otra parte, generan diferentes servicios ambientales, ya que están basados en principios ecológicos y orientados a la soberanía alimentaria, incorporando espacios de producción en pequeña escala, reduciendo los insumos industriales y contaminantes de la agricultura.

De igual manera, ayuda a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> que se ve influenciado en la reducción del cambio climático. También se considera como un área donde las familias campesinas desarrollan una serie de prácticas y conocimientos culturales, creándose un espacio sumamente importante como reservorio para la permanencia, producción y reinvenición de culturas de un grupo social (Moctezuma-Pérez, 2010).

En la actualidad, estos espacios de producción familiar enfrentan un gran problema debido a la intervención humana entre los componentes naturales creando patrones naturales y culturales que se ven entrelazados entre sí (Naveh, 2000). Por otra

parte, el crecimiento poblacional, intensificación de las actividades agropecuarias y los procesos de cambios de uso de suelo, han incrementado la deforestación principalmente en regiones tropicales y resultan grandes pérdidas de biodiversidad, influyendo en estos sistemas de producción familiar (Morales, *et al.*, 2011).

De ahí, surge el interés de analizar los huertos familiares, partiendo de la importancia florística y cultural que tienen los huertos en Oaxaca, México y dado la existencia de escasos estudios etnobotánicas en la región costa, el presente estudio proporciona información que ayuda al rescate de estos espacios productivos, asimismo ayuda a describir la diversidad de especies vegetales y animales y la utilidad de la mismas dentro de la región de estudio, a la vez, nos proporciona alternativas que promueven la conservación y restauración de los agroecosistemas como son los huertos familiares.

## **1.1. Objetivos**

### **1.2.1. General**

Determinar la estructura, función y composición florística de los huertos familiares en la costa de Oaxaca, México, identificando especies de múltiples propósitos a nivel local para su conservación *in situ*.

### **1.2.2. Específicos**

- Identificar las especies vegetales presentes en los huertos familiares para analizar la diversidad vegetal.
- Describir la estructura horizontal y vertical de las especies presentes para caracterizar la tipología de los huertos familiares.
- Detectar las similitudes y diferencias entre huertos utilizando métodos estadísticos, para agrupar por características similares.

## **1.2. Problemática y justificación**

Los huertos familiares se definen como un espacio productivo que posee una gran diversidad de plantas que cumplen con algunas funciones de la unidad familiar e incluso llega a satisfacer gran parte de las necesidades humanas. Dentro de los usos asignado a cada especie de plantas se encuentra el comestible, medicinal,

ornamental, religioso, ceremonial y para algunos casos la construcción (Blanckaert *et al.* 2004). Los solares son áreas importantes de producción a pequeña escala ya que de ella emana los ingresos extras alimenticios para cada unidad familiar a su vez conservan gran parte de su historia cultural estableciendo una relación directa con cada una de las especies establecidas en el huerto familiar (Engels, 2002).

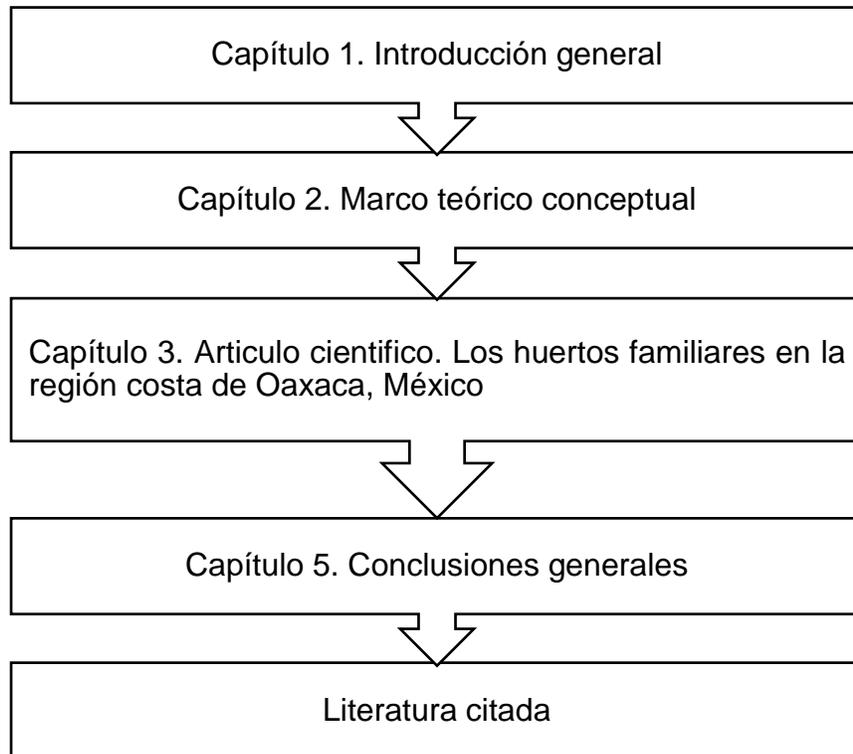
A pesar de su importancia, actualmente se observa que dichos espacios productivos han sufrido una disminución en espacio debido al proceso de aculturación que reduce las culturas locales (Cadena, *et al.* 2007). Por lo tanto, esta tendencia pone en riesgo la existencia de los solares que a la vez reduce la alimentación campesina siendo la base de seguridad alimentaria de las comunidades rurales de México e implica una disminución de la diversidad genética presentes en estos agroecosistemas (Engels 2002).

Por lo tanto, el presente trabajo se sustenta en el rescate del conocimiento etnobotánica en los huertos familiares, cuya finalidad es documentar, analizar e integrar los aspectos que influyen en los sistemas agroforestales para poder generar conocimientos más aproximada a su realidad actual de estos espacios productivos.

### **1.1. Estructura del documento de titulación**

El presente documento está compuesto por cuatro capítulos. En el CAPÍTULO UNO, se presenta la introducción general del trabajo; se incluyen los aspectos que integran la investigación como son: objetivos, justificación, pregunta de investigación. El CAPÍTULO DOS, integra el Marco Teórico Conceptual. En este apartado se incluye parte de la revisión de literatura que se realizó para sustentar la investigación. La temática abordada gira en torno a la agroforestería y los procesos que existen en los huertos familiares.

En el CAPÍTULO TRES, se presentan los resultados obtenidos y los materiales y métodos utilizados, redactados en forma de artículo científico. En el CAPÍTULO CUATRO, se exponen las conclusiones generales de la investigación, y finalmente la literatura citada ( **Figura 1** )



**Figura 1.** Estructura general del documento de titulación.

## CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Definición de sistemas agroforestales

Torquebiau (1990), define un sistema agroforestal como un “conjunto de componentes interdependientes, como son árboles con cultivos y/o animales, representando un tipo común de uso de tierra en una cierta región”. También, son espacios productivos donde las familias campesinas van intercalando especies dependiendo el uso de necesidades, asociándolo con animales de traspatio como productos derivados para su complemento en la economía familiar, el propósito fundamental es tener una diversidad de complemento a la economía familiar y optimizar la producción en una escala pequeña respetando el principio de la sostenibilidad (López, 2007).

De igual manera, se consideran como la disposición de diversos árboles, arbusto y cultivos alimenticios en forma simultánea o secuencial, para garantizar la producción aceptable a largo plazo (Musálem, 2001).

### 2.2. Sistematización de los diversos sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales se clasifican de acuerdo a su estructura, función y amplitud ecológica, considerando la asociación entre ellos. De este modo, Videgarray y Bautista (2011), las considera como:

- a) *Cercas vivas*; son de árboles o arbustos en forma lineal que restringen el acceso de animales o personas a la propiedad o los potreros. Dicho sistema ayuda a mejorar las características del suelo y reduce la erosión. Además, provee sombra y sirven como protección del sol de los animales. Las especies más utilizadas son: acacia (*Acacia farnesiana* (L)), Leucaena (*Leucaena spp*) y guacimo (*Guazuma ulmifolia*).
- b) *Árboles en linderos*: se definen como divisiones de especies leñosas que delimitan las propiedades o lotes pueden actuar como barreras rompevientos y sirven para la obtención de productos forestales como leña y alimento para la fauna.
- c) *Barreras rompevientos o cortinas rompevientos*: es el establecimiento de una o varias líneas de árboles o arbustos de manera secuencial perpendicularmente a la dirección del viento. Su función primordial es controlar la erosión eólica, producir

leña además de otorgar protección y mejorar la productividad. Se utilizan especies maderables como cedro (*Cedrela odorata*) y frutales como mango (*Mangifera indica* L.).

d) *Árboles en contornos o terrazas*: es la utilización de especies arbóreas colocadas en curvas de nivel o en terrazas. La función principal es evitar la erosión del suelo por agua o el aire, debido a las pendientes pronunciadas.

e) *Árboles en pasturas*: es la asociación de árboles como el cedro rojo (*Cedrela odorata*) utilizado como sombra para los animales en conjunto con pastos o leguminosas forrajeras rastrojeras utilizados para alimentación en la ganadería. Ayuda a aumentar la productividad del sistema, mediante la aportación de sombra parcial de las especies utilizadas creando un microclima, además de proveer subproductos como forrajes, frutas, madera y leña.

f) *Árboles en cultivos anuales*: este sistema incluye la asociación de cultivos como el maíz o frijol asociado con especies perennes como el café (*Coffea arabica*). La función primordial es mejorar las condiciones del suelo creando un microclima que favorecen el desarrollo de cada uno de los cultivos establecidos.

g) *Árboles en cultivos perennes*: Es la asociación de árboles maderables de mediano plazo como el cedro (*Cedrela odorata*) con cultivos perennes como el café (*Coffea arabica*). Su función principal es mantener o mejorar la productividad del sistema mediante la protección de los cultivos del intenso calor y lluvias intensas, disminuir la evapotranspiración y aumentar el reciclaje de nutrientes.

h) *Lotes multipropósito*: son especies leñosas que puede proporcionar diferentes usos por ejemplo madera, forraje y frutas. Protege las características del suelo para mantenerse estable y sirven como barreras rompevientos además, ayuda a brindar servicios como la acumulación de CO<sub>2</sub> y la liberación de oxígeno.

i) *Banco de proteína*: es un área sembrada con leguminosas o especies forrajeras generalmente asociada con pasturas. La función principal de este sistema es la producción de biomasa rica en proteína, sirve como reserva de alimento para épocas de sequía o lluvias torrenciales.

j) *Cultivos en fajas o cultivos en callejones*: sistema agroforestal de árboles con cultivos anuales entre los espacios. Tiene como función mantener estable las

características del suelo mediante la incorporación de hojarasca, ayuda a regular las condiciones microclimática y a mantener el área libre de plagas y enfermedades.

k) *Sistema taungya*: sistema agroforestal de plantaciones forestales asociado con cultivos de corto plazo, a fin de obtener maderas a un costo reducido y estimular el desarrollo de los cultivos anuales en el estrato herbáceo.

l) *Acahual, rastrojo o barbecho mejorado*: es la vegetación secundaria después del sistema roza, tumba y quema, o después de ser usados para cultivos anuales, es muy común en el trópico y subhúmedo. Su objetivo es conservar los recursos del agroecosistema, ayuda a aumentar la fertilidad del suelo mediante la acumulación de hojarasca, y ayuda a la conservación de hábitats de las especies animales silvestres.

m) *Huerto de plantación frutal*: es el cultivo de especies frutales muchas veces de forma ordenada, en ocasiones asociados con pastoreo controlado. Con el objetivo de la producción comercial de excedentes.

n) *Huertos familiares*: espacio a lado o rodeado de la casa habitación en el cual árboles, arbustos multipropósitos se asocian con cultivos agrícolas. Su función principal es generar múltiples productos básicos para la seguridad alimentaria generalmente destinados para autoconsumo.

### **2.3. Descripción de los huertos familiares**

Los huertos familiares o solares son considerados como sistemas agroforestales que suministra diferentes beneficios que ayuda a satisfacer las necesidades de la vida de las comunidades campesinas y tiene un papel fundamental en la conservación de agrobiodiversidad (Mariaca-Méndez 2012). Su producción es principalmente para el autoconsumo y el mercado, pero también son espacios de experimentación y aprendizaje en los que se aprovecha la variabilidad de recursos disponibles en el entorno heterogéneo circundante (Aguilar- Stoen *et al.* 2009).

Estos agroecosistemas operan a pequeña escala ya que representan unidades productivas tradicionales en las que interactúan estrechamente aspectos biológicos, sociales y económicos (Buchmann 2009). Esto los convierte en espacios apropiados para la investigación desde una aproximación holística.

#### **2.4. Importancia general de los huertos familiares como un sistema agroforestal.**

Los huertos familiares son valorados por su potencialidad para conservar recursos genéticos *in situ*, en particular de las especies que se están perdiendo en el paisaje productivo (Bernholt *et al.* 2009; Kabir y Webb 2008; Moreno-Black *et al.* 1996; Trinh *et al.* 2003). Se ha reportado que pueden ser igualmente eficientes que los bosques naturales para la conservación de especies arbóreas (Bardhan *et al.* 2012). No obstante, varios estudios recientes detectan un proceso de homogenización de las combinaciones de especies vegetales y animales en los huertos.

Dicha tendencia se ha relacionado con factores como: la intensificación de la producción agrícola que simplifica la estructura de la matriz en la que se encuentran los sistemas y disminuye la complejidad y las interacciones a diferentes escalas entre los elementos del paisaje productivo (Scales y Marsden 2008); los bajos beneficios económicos de la producción a pequeña escala de los sistemas cercanos a centros urbanos (Michon y Mary 1994; Nair 2006); y a la preferencia de los dueños por especies con mayor valor comercial para obtener beneficios económicos a corto plazo (Abebe *et al.* 2013; Bernholt *et al.* 2009; Peyre *et al.* 2006).

Estos factores tienen repercusiones principalmente en las especies locales, ya que promueven o favorecen el uso y establecimiento de especies comerciales que suelen ser introducidas.

#### **2.5. Los huertos familiares como reservorio de recursos genéticos**

Un huerto familiar no solo es un espacio donde se puede encontrar plantas comestibles, a diferencia de otros sistemas de cultivos contiene especies nativas e introducidas. Debido a esta diversidad de distintas variedades se convierte en un espacio de conservación genético vivo.

Alberdi *et al.* 2011, señalaron que la base de esta diversidad está dada principalmente a la adaptación de la especie mediante la germinación de las semillas. De igual manera, destacan la importancia cultural hacia estos sistemas productivos por la unidad familiar, debido que en ella se pueden sentir físicamente activo y por la satisfacción de consumir sus propios alimentos sanos.

## **2.6. Rol de las familias campesinas en la conservación biodiversidad**

Las familias que manejan los huertos familiares y desarrollan estrategias económicas particulares están estrechamente relacionadas con los modos de vida de la población rural (Mendez *et al.* 2001). Dichas estrategias, juegan un papel concluyente en distintas estructuras y composición de cada uno de los huertos (van der Wal *et al.* 2014). En la actualidad, las estrategias se han diversificado ampliamente e incorporan actividades de distintos sectores productivos, este proceso se da en el contexto de la nueva ruralidad, en la que existe la necesidad de adaptarse a los frecuentes cambios sociales y/o económicos del entorno (Gómez, 2001).

Varios autores consideran que las decisiones de estos agentes son el principal motor de cambio de los agroecosistemas, debido que las acciones giran en torno a su propia subsistencia familiar (Ellis, 1998), y en función de las opciones y oportunidades que perciben (Buchmann, 2009; Vandermeer *et al.* 1998). De esta manera, los propietarios de los huertos familiares, desempeñan el papel fundamental para conservar la biodiversidad ahí presente (Reinhardt, 2004).

En concreto, la estructura y composición de los huertos pueden aumentar la resiliencia ante los cambios ambientales y socioeconómicos (Chávez-García *et al.* 2012), tanto para una familia (Arias, 2012), como en el conjunto de unidades familiares en una comunidad en condiciones similares, o a escala regional en la que se engloben condiciones distintas (Forman, 1995).

Estas características influyen en las estrategias económicas ya que los excedentes de recursos ayudan al mejoramiento de la calidad de vida y aporta elementos extras en diferentes situaciones familiares como por ejemplo enfermedad o alimentación (Buchmann, 2009). Relacionado con esto, se han identificado ciertas acciones que además favorecen la conservación de la agrobiodiversidad.

## **2.7. Investigaciones de los sistemas agroforestales**

Las investigaciones de los sistemas agroforestales durante las últimas dos décadas, se han realizado notables esfuerzos en la investigación y difusión de las prácticas agroforestales por parte de agencias oficiales, organizaciones no gubernamentales

e instituciones educativas y de investigación. Sin embargo, las acciones realizadas se han circunscrito a los aspectos físicos, biológicos y agroecológicos de los sistemas agroforestales, presentando muy poca atención a los económicos y sociales (Mercer y Miller, 1998; Scherr, 1997).

Debido a experiencias como los huertos familiares, han motivado una reorientación de los trabajos de investigación agroforestal para considerar los motivos que impulsan a los productores a rechazar o aceptar determinados sistemas o especies particulares de árboles. Solamente a finales de los ochenta, se reconoció plenamente la importancia de los diferentes aspectos de la agroforestería, incorporándolos a los programas de investigación y capacitación, ante las evidencias crecientes de que la adopción y la adaptación de los sistemas agroforestales dependía, en gran medida, de la perspectiva campesina sobre los beneficios que esta alternativa podría proporcionarles dentro de su estrategia productiva (Scherr, 1995; Scherr, 1997; Isaac, 2000).

### **CAPÍTULO III. LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA REGIÓN COSTA DE OAXACA, MÉXICO.**

Alfredo Méndez-Pérez<sup>1</sup>, Diodoro Granados-Sánchez<sup>1\*</sup>, Ro Linx Granados-Victorino<sup>2</sup>, Antonio Villanueva-Morales<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Chapingo, <sup>1</sup>División de Ciencias Forestales, <sup>2</sup>Preparatoria Agrícola. Km. 38.5. Carretera México-Texcoco. C.P. 56230. Chapingo, Texcoco, Estado de México, México.

\*Autor correspondiente: [didorog@hotmail.com](mailto:didorog@hotmail.com) , tel.: +52 (595) 9521500 ext. 5331

#### **Resumen**

**Introducción:** En la región costa de Oaxaca los huertos familiares simbolizan una fuente de recursos genéticos, conocimientos ancestrales y de seguridad alimentaria.

**Objetivo:** Analizar la estructura, función y usos de la biodiversidad de los huertos familiares de la región costa de Oaxaca, México.

**Materiales y métodos:** Se seleccionaron 30 sitios seleccionados al azar en la región costa de Oaxaca; se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los dueños de los huertos familiares. Se estimó la riqueza de especies (S) y el índice de dominancia de especies (D); para la estructura y composición vegetal se realizó una clasificación de la composición florística y una ordenación directa con las características edáficas de los sitios más representativos.

**Resultados y discusión:** El inventario florístico de los 30 huertos registro un total 106 especies y agrupados en seis asociaciones; coco-palma, guaje-guanábana, coco-noni, zapote-mango, plátano-palma, zapote-papaya. Las especies más importantes son; mango ataulfo (*Mangifera indica* L.), ciruela mexicana roja (*Spondias purpurea* L.), zapote mamey (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y epazote (*Dysphania ambrosioides* L.). Del cual los usos representativos son alimenticio y medicinal. A nivel comparativo existe variabilidad entre huertos que depende de las necesidades principales de la unidad familiar.

**Conclusión:** Los huertos familiares de la región costa Oaxaca presentan un total de 106 especies, distinguidos por ser multiestratificados, principalmente herbáceas de uso comestible y medicinal; existen seis asociaciones con características vegetales de acuerdo a las preferencias familiares que representa una fuente de productos para autoconsumo y una fuente de ingreso.

**Palabras clave:** agroforestería tropical, solares, unidad familiar, inventario florístico etnobotánica.

### **Abstract**

**Introduction:** In the coastal region of Oaxaca, family gardens represent a source of genetic resources, ancestral knowledge and food security.

**Objective:** To analyze the structure, function and uses of the biodiversity of family gardens in the coastal region of Oaxaca, Mexico.

**Materials and methods:** 30 randomly selected sites were selected in the coastal region of Oaxaca; semi-structured interviews were applied to the owners of the family gardens. The species richness (S) and the species dominance index (D) were estimated; for the plant structure and composition a classification of the floristic composition and a direct arrangement with the edaphic characteristics of the most representative sites were carried out.

**Results and discussion:** The floristic inventory of the 30 orchards recorded a total of 106 species and grouped into six associations; coco-palma, guaje-guanábana, coco-noni, zapote-mango, plátano-palma, zapote-papaya. The most important species are: mango ataulfo (*Mangifera indica* L.), Mexican red plum (*Spondias purpurea* L.), mamey sapote (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), basil (*Ocimum basilicum* L.) and epazote (*Dysphania ambrosioides* L.). Of which the representative uses are food and medicinal. On a comparative level there is variability between orchards that depends on the main needs of the family unit.

**Conclusion:** The family orchards of the coastal region of Oaxaca present a total of 106 species, distinguished for being multi-layered, mainly herbaceous for edible and medicinal use; there are six associations with plant characteristics according to

family preferences that represent a source of products for self-consumption and a source of income.

**Keywords:** tropical agroforestry, solar, family unit, ethnobotanical floristic inventory.

### **Introducción**

Los huertos familiares (HF) se consideran sistemas agrícolas que se encuentran alrededor de la vivienda familiar, funcionan como refugio de diferentes especies vegetales y animales (Navarrete, Mateo y Santana, 2015). Estos agroecosistemas son parte de la cultura del pueblo mexicano en donde han sobrevivido sus tradiciones como la crianza y domesticación de animales, así también la elaboración de artesanías y generación de tecnologías rurales (Wyant, 1997). Nair (1993) identifica a los huertos familiares como sistemas agroforestales, con alto contenido de reciclaje de nutrimentos, alta biodiversidad, bajo uso de insumos externos y potencial en la conservación del suelo.

Además, estos espacios productivos mantienen valores del ecosistema mejor que los sistemas agrícolas convencionales por que alberga una alta diversidad de especies tanto agrícolas, como forestales (Fedick y Morrison, 2004), estas características, conllevó a enfocar las investigaciones en aspectos etnobotánicos (Lope, 2012), sin embargo, surge la necesidad de contemplar los diferentes ámbitos que influyen (económico, ecológico, social y cultural).

Dado que, Oaxaca ocupa el primer lugar en biodiversidad en México (Lavariega, *et al.*, 2016), y tiene una amplia diversidad florística influyente en una tradición etnobotánica, la cual incluye el uso y manejo de cada especie para la unidad familiar (Caballero, *et al.*, 2004). Se han realizados estudios previos en las regiones de los Valles Centrales, Mixteca y Sierra norte del estado, sin embargo, regiones como la Costa de Oaxaca existen pocos estudios basados en la composición florística debido que son áreas ecológicamente diversas (Arriaga *et al.*, 2000).

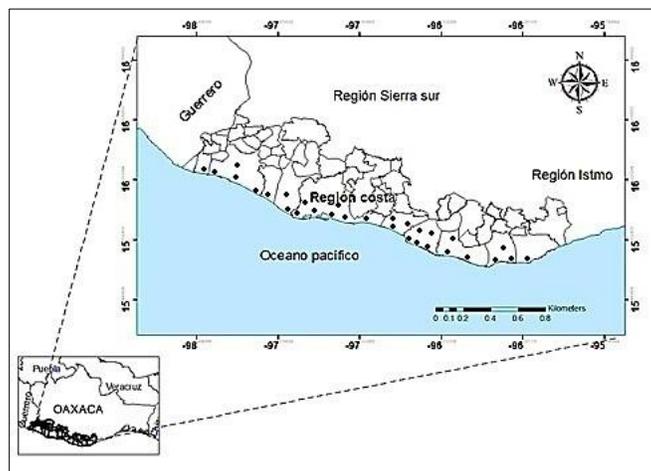
Además, dada la importancia de las comunidades zapotecas campesinas en esta región y la vinculación con este espacio productivo para satisfacer sus necesidades básicas (Granados, López y Osorio, 1999 y Vásquez-Dávila, 2017), pero hoy en día se encuentran en riesgos de desaparecer, por tanto, los estudios deben de ser

enfocados a los aspectos generales del sistema solar con el fin de transigir estrategias de conservación *in situ* de especies, y así impedir que desaparezcan las especies nativas y poder fomentar las actividades culturales que de ella emana. (De la rosa, *et al.*, 2014).

Es por ello que el objetivo de la presente investigación se orienta en la caracterización y determinación de la estructura y composición florística de los huertos familiares establecidos en comunidades indígenas de la costa de Oaxaca, México, para proponer alternativas de mejoramientos de estos espacios productivos y el rescate de los diversos usos y practicas ancestrales que se ha desatendido a lo largo de los años.

### Materiales y métodos

**Área de estudio.** La región costa del estado de Oaxaca se ubica entre las coordenadas  $94^{\circ} 30'$  y  $99^{\circ} 34'$  de longitud oeste y los  $15^{\circ} 36'$  y  $17^{\circ} 37'$  latitud norte, colindando al norte con la región Sierra sur, al este con la región istmo de Tehuantepec, al oeste con el estado de Guerrero y al sur con el océano pacífico, está conformada por tres distritos políticos: Pochutla, Juquila y Jamiltepec, que abarcan 50 municipios. Su extensión total es de 11,597.77 km<sup>2</sup>, abarca el 12% del territorio estatal (INEGI, 2010) (**Figura 2**).



**Figura 2.** Localización del área de estudio, región costa de Oaxaca, México (INEGI,2010).

El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw<sub>2</sub>) con temperatura media anual de 28°C (CONAGUA, 2015). La vegetación que impera es selva baja caducifolia, vegetación ribereña y zonas de transición a pastizales, en las partes más alta se encuentra bosque de pino-encino y bosque de pino (Ramos, Sánchez, Carrasco y Cervantes, 2006).

**Muestreo.** El trabajo de campo se realizó durante los meses de agosto 2018 a julio de 2019. Se aplicaron un diseño completamente al azar en los 48 municipios de la región Costa; se eligieron 30 huertos familiares. Se efectuó un recorrido exploratorio y se aplicó entrevistas semiestructuradas a los dueños de los huertos familiares (Jiménez-Escobar *et al.*, 2009). Para ellos se utilizaron variables que determinan las características de los componentes básicos de la unidad familiar como son; tamaño, forma, dominancia y frecuencia vegetal, usos de las especies y características socioculturales.

Se obtuvieron muestras de suelo en los diez sistemas más representativos, para determinar los siguientes componentes edáficos; pH, materia orgánica (Mo), nitrógeno total (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg).

**Procesamiento y análisis de la información.** Se determinaron las especies presentes en cada huerto familiar y se obtuvo la composición, riqueza y usos de la vegetación, de la misma manera, se describió la diversidad faunística presente (Bautista, 2016).

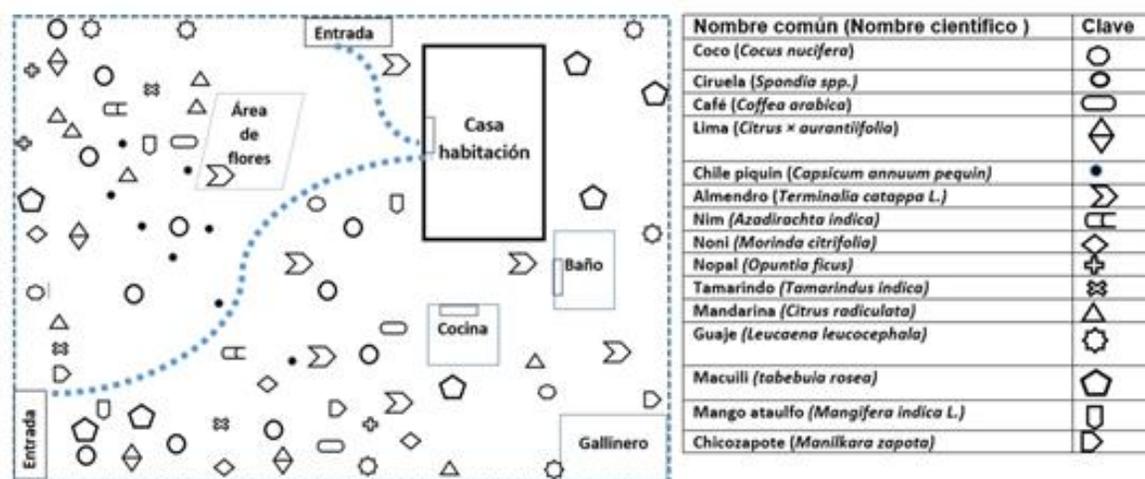
Posteriormente, con la información obtenida de las especies vegetales y mediante los programas estadísticos Infostat® 2017 y Past® 3.26 se realizó un análisis de conglomerados para los sitios de muestreos y un análisis de correspondencia canónica para determinar la relación entre las características físico-química de suelo y la composición florística.

## **Resultados y discusión**

**Tamaño y edad de los huertos.** De manera general, el huerto familiar de la costa de Oaxaca es un terreno con superficies de 600 a 1500 m<sup>2</sup> y 10 años de establecidos en promedio, donde se encuentra distribuido cada uno de los

elementos que conforman el solar. Estas dimensiones registradas se pueden atribuir a disponibilidad de terrenos y el reparto de tierras entre familiares (Santana, Navarrete y Mateo, 2015; García *et al.*, 2016), a la disponibilidad del agua (White *et al.*, 2013), la edad del responsable del huerto y los aspectos culturales de la familia.

**Componente general de los huertos familiares.** En general, los componentes son la vivienda principal, el patio, cocina, letrina y gallinero. En la parte posterior se encuentran las plantas que se destinan al aspecto medicinal. Los árboles sirven como cerco vivo o lindero entre los solares y se encuentran en las orillas como delimitación del solar. Y cerca de la unidad familiar se encuentran las especies medicinales para facilitar el acceso de ellas (**Figura 3**). Chablé *et al.* (2015) obtienen estos mismos elementos en tabasco, y determinan que los componentes del solar dependen de las necesidades básicas familiares, este esquema demuestra cada uno de los componentes vegetales se ve reflejado en un dosel estratificado semejante a la vegetación natural.



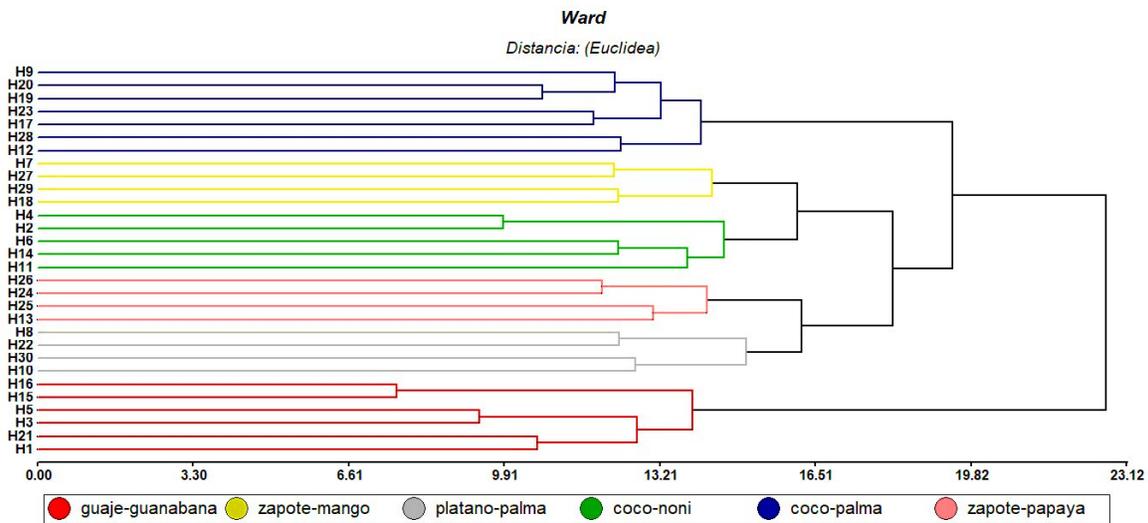
**Figura 3.** Representación general de los huertos familiares de la región costa de Oaxaca, México.

**Composición florística.** Se identificaron 106 especies vegetales, pertenecientes a 47 familias botánicas (**Apéndice 1**) entre las más representativas se encuentran las Anacardiaceae (7 spp.), Solanaceae (6 spp.) y Annonaceae (6 spp.), mientras que las familias Cicadaceae y Malvaceae están representadas por una sola especie. La riqueza florística es mayor que en los solares del Estado de México reportado con

91 especies (Colín *et al.*, 2012) y menor a la registrada por Chablé *et al.*, (2015) con 330 especies vegetales en Yucatán (Toledo *et al.*, 2008).

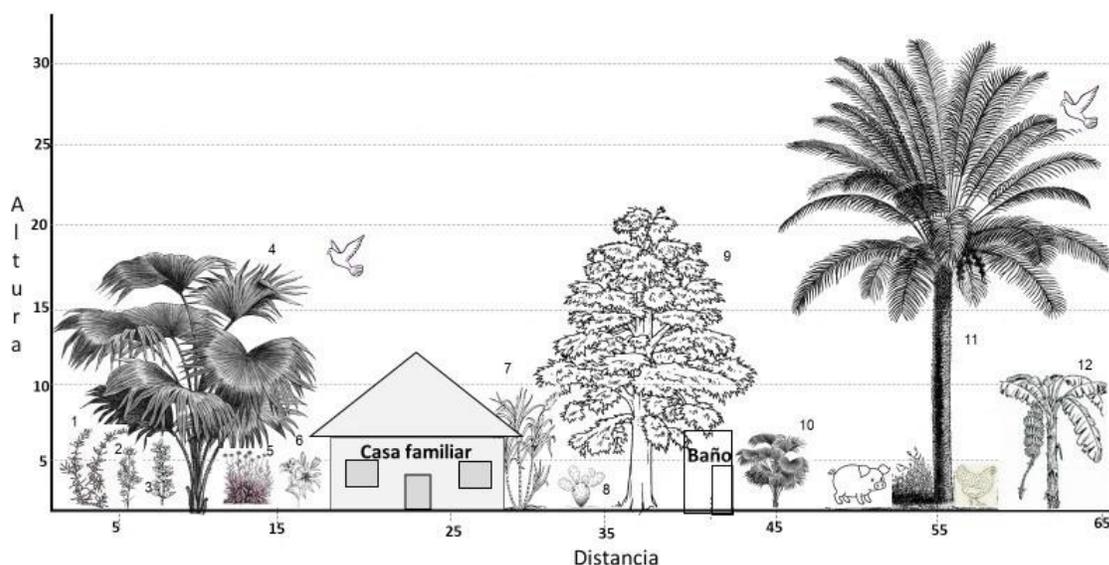
Las especies con mayor importancia fueron: Mandimbo (*Ehretia tinifolia* L.), papaya (*Carica papaya* L.), granada china (*Punica granatum* L.), plátano (*Musa balbisiana* Colla), carambola (*Ayerhoa carambola* L.), Jitomate (*Lycopersicon esculentum* P. Mill), mango (*Mangifera indica* L.) y Nopal (*Nopalea Karwinskiana*) que se caracterizan por tener usos múltiples. De igual manera, dentro de los huertos familiares se encuentran especies nativas de la selva baja caducifolia de la región como guaje (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), chicozapote (*Manilkara zapota* (L.), Caoba (*Swietenia humilis* Zucc.), ceiba (*Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f.) y chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.) que tienen usos comestibles y en la mayoría de los huertos familiares se encontró especies introducidas recientemente como nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) y moringa (*Moringa oleífera* Lam.) proveniente de la India, esto debido al usos medicinales presente en las hojas y el fruto. Las especies importantes con mayor usos fueron documentadas en otros estudios, como es el caso del Jitomate (*L. esculenta* P. Mill.) (Maldonado *et al.*, 2013) y mango (*Mangifera indica* L.) (Gispert *et al.*, 2012), debido al valor económico que generan por que obtienen frutos para autoconsumo y venta.

**Similitud florística.** El análisis de similitudes entre los huertos se realizó con datos cualitativos mediante la presencia y ausencia de las especies vegetales. Se realizó una clasificación numérica (método aglomerativo de Ward), se obtuvieron siete asociaciones diferenciados por su similitud florística (**Figura 4**).



**Figura 4.** Análisis jerárquico por conglomerados (método Ward) de la estructura florística de los huertos familiares.

**a) Coco-palma real.** Predominan las especies como coco (*Cocos nucifera* L.) y palma real (*R. regia* (Kunth) O. F. Cook). Esta asociación presenta una superficie promedio entre 700 a 800 m<sup>2</sup>, con un promedio de 39 especies, colocándolos como uno de los huertos menos diversos. Las familias más abundantes de las especies vegetales son Arecaceae, Rubiceae y Rutaceae. Además, se caracterizan por tener especies de múltiples propósitos como son mora (*Rubus ulmifolius* Schott), lima (*Citrus x aurantiifolia* (Christm.) Swingle), limón (*Citrus x limon* (L.) Osbck), coco (*Cocos nucifera* L.), papaya (*Carica papaya* L.) y en mayor presencia palma real (*R. regia* (Kunth) O. F. Cook) y Palma sica (*Cyca revoluta* Thunb.). Tienen una densidad de plantación de 300 plantas por ha<sup>-1</sup>, la tipología está representado por árboles de hasta 24 m de altura y arbustos de 10 m. La responsabilidad en el cuidado está a cargo por personas de más de 60 años y con amplia experiencia en concomimientos culturales vinculados al uso y manejo de estas especies. La producción que se obtiene se consigna al autoconsumo, así como la venta dentro de la misma localidad **(Figura 5).**



**Figura 5.** Representación fisonómica de la asociación coco-palma de la costa de Oaxaca, México. 1) estafiate (*Artemisa ludoviciana* Nutt.), 2) epazote (*Disphania ambrosoides* (L.) Mosyakin & Clements), 3) árnica (*Arnica montana* L.), 4) palma real (*Rosystonea regia* (Kunth) O. F. Cook), 5) flor de muerto (*Tagetes erecta* L.), 6) corona de cristo (*Euphorbia milii* Des Moul.), 7) caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), 8) Nopal (*Nopalea Karwinskiana*), 9) Macuilli (*Tabebuia rosea*), 10) palma real (*Rosystonea regia* (Kunth) O. F. Cook), 11) Coco (*Cocos nucifera* L.), 12) plátano rojo (*Musa acuminata* Red Dacca).

**b) Zapote-mango.** Esta asociación presenta una densidad de plantación es de 388 especies/ha, se aprecian arboles de altura media de 20 m., la riqueza florística promedio es de 47 especies. Destacan las especies forestales como cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), Caobilla (*Swietenia humilis* Zucc), y chicozapote (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen), cuentan con una cobertura de vegetación de aproximadamente de 82 %, por lo tanto, muestra alta eficiencia en el mayor uso de espacios en comparación con las demás asociaciones de solares, además, presenta un sotobosque poco denso debido a la poca radiación solar.

De igual forma, los huertos presentan una superficie promedio de 600 a 700 m<sup>2</sup>, cultivan especies frutales que utilizan para el autoconsumo además de la obtención de leña y materiales para construcción. Al igual que, otras asociaciones no predominan sola una especie.

**c) Coco-noni.** Presentan un tamaño promedio de 900 a 1000 m<sup>2</sup> y se registraron 48 especies, el cual se considera como el grupo con mayor riqueza. Las familias botánicas con mayor representatividad son: Rubiaceae y Arecaceae. La cobertura de copa promedio fue de 64% que corresponde a árboles maderables como el Guayacán (*Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC.), cedro rojo (*C. odorata*), ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.), mango (*M. indica*) estas se encuentran alrededor de la vivienda principal y tiene usos multipropósito principalmente leña, como fuente energética en la cocina.

**d) Zapote-papaya.** Los huertos que se encuentran en esta asociación presentan superficie aproximada de 100 a 1100 m<sup>2</sup>, con un promedio de 47 especies, siendo el segundo grupo con mayor riqueza. La familia botánica mejor representada son las Sapotaceae y Caricaceae. De igual manera, existe la presencia de café (*Coffea arabica* L.) y moringa (*Moringa oleífera* Lam.), este aspecto nos indica que el tamaño de los huertos aumenta se pueden encontrar especies raras pocos frecuentes del ecosistema natural. Se distingue dos estratos representativos de árboles y arbustos, con una cobertura de 82 %.

**e) Plátano-palma.** Esta asociación se distingue debido que las parcelas están rodeadas de plantaciones de plátano (*Musa sapientum* L.) que su uso principal es alimenticio, aunque en ocasiones presentan palma real (*R. regia* (Kunth) O. F. Cook) y Palma cica (*Cycas revoluta* Thunb.), utilizados para sombra de los animales domésticos. Cabe destacar que presentan una riqueza de 46 especies, similar a la asociación zapote-mango, con una extensión promedio de 1100-1200 m<sup>2</sup>. La dominancia de la familia Musaceae es característico de estos huertos, que se encuentran en frente o el patio de las casas. De igual forma, no se encuentran espacios destinados para las hortalizas y hay pocas especies medicinales.

Por consiguiente, la abundancia de plátano (*Musa sapientum* L.) se debe a las preferencias familiar, como especie alimenticia, rápido crecimiento y debido que producen casi todo el año. Cabe resaltar que la cobertura presente parece alta (80%), sin embargo, se genera un microclima debido a las plantas. Esta asociación se observa poca fragmentación debido a que se encuentran próximos al área urbana, cercana a la vegetación natural.

f) **Guaje-guanábana.** La superficie promedio es de 1500 m<sup>2</sup>, con riqueza de 26 especies. Se distingue por especies comestibles como la guanábana (*Annona muricata* L.), anona verde (*Annona cherimola* Mill.), anona morada (*Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Dunal) y especies forrajeras como el guaje (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). La familia botánica mejor representadas son Fabaceae y Annonaceae. Presenta una densidad de 585 especies/ha. La altura promedio de las especies arbóreas es de 15 m. Se producen frutas a lo largo de todo el año, en menor medida cítricos. Los elementos que los componen son la casa principal, chiquero, baño.

Por ello, estas asociaciones se caracterizan en la región debido que utilizan arboles de la región como sombra, de igual forma especies como cercos vivos como el guaje (*L. leucocephala* (Lam.) de Wit), caobilla (*S. humilis* Zucc.), Guazimo (*Guazuma ulmifolia* Lam)(Figura 6).



**Figura 6.** Representación fisonómica de la asociación guaje-guanabana de la costa de Oaxaca, México. 1) café (*Coffea arabica* L.), 2) plátano macho (*Musa balbisiana* var. Balbisiana), 3) muile (*Justicia spicigera* Schtdl. L.B. Bailey), 4) hierba buena (*Mentha spicata* L.), 5) papaya (*Carica papaya* L.) 6) guanabana (*Annona muricata* L.), 7) sábila (*Aloe vera* (L.) Burm. F.) 8) toronjil (*Melissa officinalis* L.), 9) orégano (*Origanum vulgare* L.) 10. Zapote mamey (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn), 11) guaje (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit).

**Usos de las especies.** se registraron especies con usos múltiples, derivado que el 34% son para uso alimenticio 33 %, 20% medicinal, 19% ornamental, 14% cercos vivos y forrajes 10%. Kántun *et al.*, (2013) consideran tres categorías de uso (alimenticia, medicinal y ornamental) en los huertos familiares de Quintana Roo, con los solares del sur del estado de México (Rosado, 2012) y Magaña (2012) en Tabasco. Los huertos familiares también tienen otros usos como intercambio de conocimiento tradicional Rivas (2014) y lo destacan como un valor importante en la conservación del ecosistema. Por otra parte, Subedi *et al.*, (2004) consideraron el ámbito cultural y religioso como aspecto muy importante dentro de estos sistemas productivos, y en menor grado el ámbito económico ya que determina el número de los usos que le da cada unidad familiar.

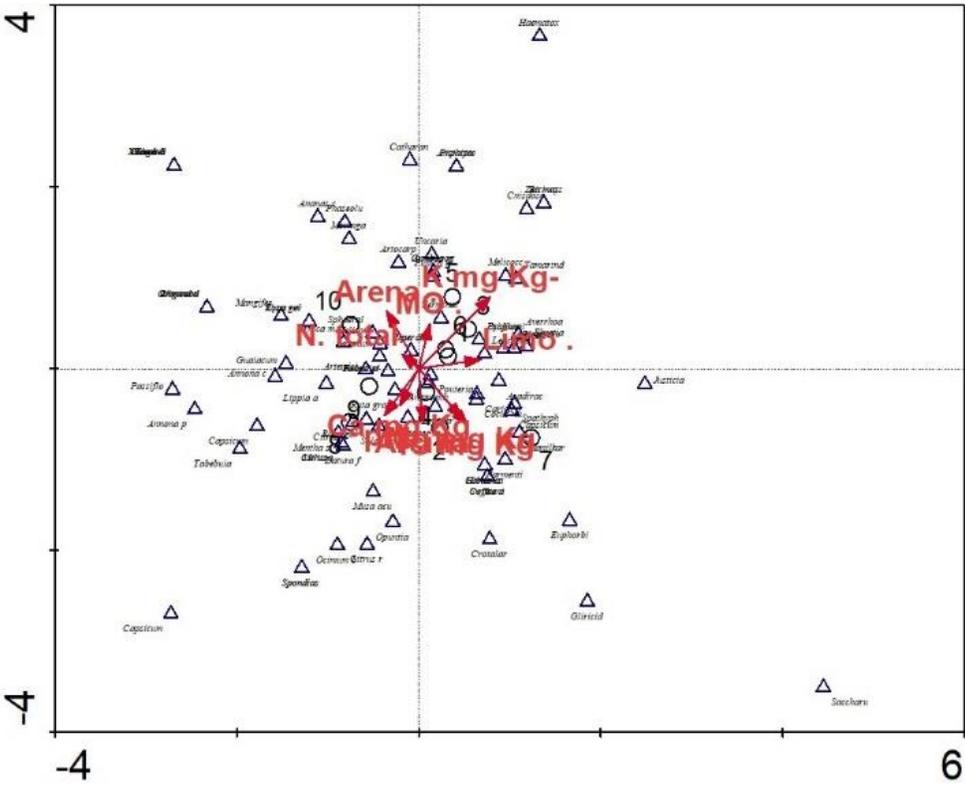
Las especies predominantes son de uso comestible; tamarindo (*Tamarindus indica L.*), mango ataulfo (*Mangifera indica L.*), ciruela mexicana roja (*Spondias purpurea*), zapote mamey (*Pouteria sapota*), y especies medicinales como: albahaca (*Ocimum basilicum L.*) y epazote (*Dysphania ambrosioides L.*). Colín *et al.*, (2012) y Mariaca (2012) reportan que las especies más utilizadas en Tabasco son los frutos, mientras que White *et al.*, (2013) incluyen los tallos, flores y salvia. Muchas de las especies de esta asociación contribuyen a la alimentación familiar, ya que generan ingresos con la venta de excedentes, a su vez, es un complemento de las demás actividades agropecuaria de la región, además de las propiedades funcionales que cada especie aporta a la alimentación familiar, y podrían ser una parte importante en la conservación vegetal, llegando a sustituir la vegetación natural.

**Propiedades físico químicas del suelo.** Se obtienen suelos moderadamente ácidos (pH 7.20-7.81), con contenido de materia orgánica con concentraciones mediana (1.9-4.47 %), y porcentaje de nitrógeno total de 0.1 a 0.27 considerados de concentraciones bajas.

Con respecto a las variables ambientales evaluadas se observó una similitud positiva entre los elementos pH y Mg, N inorgánico y P, Limo y arcilla y pH con Ca, es decir, a medida en que aumenta la concentración de uno el otro hace lo mismo. El nitrógeno (N) y fosforo (P) nos explican más del 50 % de la variación en la composición de las especies de los huertos, este aspecto se ve influenciado por la

incorporación de materia orgánica por las mismas personas a través de desperdicios alimenticios, excremento de animales dentro del predio y desechos de la vegetación misma. La descomposición de esta materia ayuda a la composición de las características del suelo. Mientras que las variables sin correlación fueron los tipos de textura, debido que en la zona predomina la arena que se caracterizan una escasa retención de agua y nutrientes.

En el Análisis de Correspondencia Canónica (CCA), las especies no se encuentran correlacionadas con las variables ambientales (**Figura 7**). Por consiguiente, se relaciona las preferencias individuales de las familias (Krishnamurthy, 1999), que influye en las experiencias agronómicas y el aspecto cultural heredada de generación anteriores, siendo un requerimiento esencial para la elección de cada uno de los componentes del solar.



**Figura 7.** Relación de las propiedades físico-químicas del suelo con la diversidad florística de los huertos familiares de la costa de Oaxaca, México.

**Presencia de fauna doméstica y silvestre.** En los huertos familiares de la costa de Oaxaca se encuentran especies de tipo comestibles utilizado como complemento alimenticio de la familia (**Cuadro 1**), de igual manera, se observan animales silvestres (**Cuadro 2**) que se refugian o llegan en busca de alimentos como las ardillas, mapache, paloma, iguana verde, iguana negra, tejón y algunos reptiles peligrosos como la víbora de cascabel, asociado con la vegetación natural cercana a estos espacios productivos, a la vez, cumplen un papel de sucesión secundaria para la alimentación y la reproducción de la vida silvestre.

**Cuadro 1.** Fauna domesticada encontrada en los huertos familiares.

Nombre común	Nombre científico	Clase	Total fauna
Gallinas	<i>Gallus gallus domesticu</i>	Aves	23
Guajolote	<i>Meleagris</i>	Aves	19
Patos	<i>Cairina moschata</i>	Aves	21
Cerdos	<i>Sus scrofa domestica</i>	Mamíferos	17
Perros	<i>Canis familiaris</i>	Mamíferos	20
Gatos	<i>Felis silvestris gatus</i>	Mamíferos	25

**Cuadro 2.** Fauna silvestre encontrada en los huertos familiares.

Nombre común	Nombre científico	Clase	Total fauna
Perico	<i>Brotogeris jugularis</i>	Aves	13
Loro	<i>Amazona albifrons</i>	Aves	17
Cotorro	<i>Aratinga canicularis</i>	Aves	21
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	Mamíferos	17
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Reptiles	9

Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Reptiles	11
Tejón	<i>Nasua nasua</i>	Mamíferos	16
Víbora de cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	Reptiles	7
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Mamíferos	20
Paloma	<i>Zenaida asiática</i>	Aves	25

---

Destaca la importancia del componente animal en los huertos familiares, debido que forma una parte principal y su presencia esta relacionado con la alimentación familiar (Monroy y García, 2013). Por lo tanto, son considerados como espacios productivos que ayudan a la conservación *in situ* ante la presión del núcleo urbano.

### Conclusión

Los huertos familiares en la costa de Oaxaca presentaron una diversidad florística de 106 especies, agrupadas en seis asociaciones con características de tamaño y diversas especies diferentes. Resaltando las especies comestibles más importantes mango ataulfo (*Mangifera indica* L.), ciruela mexicana roja (*Spondias purpurea* L.), zapote mamey (*Pouteria zapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) y medicinales como albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y epazote (*Dysphania ambrosioides* L.). Presentan multiestratos destacando la estructura arbórea y herbácea, lo que permite obtener una producción constante a través del espacio tiempo. Poseen características comunes en la estructura y tipología de la vegetación, y ecológicamente es un sistema semejante al ecosistema natural de la región, ya que posee gran diversidad vegetal y animal, además de ser considerado como un espacio de selección genética de las plantas de uso cotidiano, como es el caso del nopal (*Opuntia auberi*) y chicozapote (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen) por sus características palatables.

## Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca para realizar los estudios, a la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) por los apoyos otorgados y a los habitantes de las comunidades por el apoyo y colaboración para la realización del presente trabajo.

## Literatura citada

- Arriaga, L., Espinoza, J.M., Aguilar, C. Martínez, E. Gómez, L. y E. Loa, (2000). Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF.
- Ávila, M. y Krishnamurthy, L. (1999). Agroforestería básica. Red de formación ambiental para América Latina y el Caribe. V. 3. Pp. 340.
- Bautista, G.G., Sol, S. A., Velázquez, M.A. y Llanderal, O.T. (2016). Composición florística e importancia socioeconómica de los huertos familiares del ejido La Encrucijada, Cárdenas, Tabasco. *Mexicana de ciencias agrícolas* (14), 2725-2740. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa>.
- Caballero, J., L. Cortés, M. A. Martínez-Alfaro y R. Lira-Saade, (2004). Uso y manejo de la diversidad. In: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). *Biodiversidad de Oaxaca* (pp.441-561). México. DF.: UNAM.
- Colín, H., Hernández, A. y Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10 (2): 12-28.
- De la rosa, R.P., Vázquez, D.M., Villegas, A. Y., y Jerez, S.M. (2014). Los huertos familiares y la seguridad alimentaria de Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, México. *Mexicana de agroecosistemas*, 1(1), 40-51. Disponible en [http://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/docs/RMAE%20vol%201\\_1\\_2014/RMAE\\_05-2014\\_Resumen.pdf](http://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/docs/RMAE%20vol%201_1_2014/RMAE_05-2014_Resumen.pdf).
- García, J. C., Gutiérrez, J. G., Balderas, M. Á., y Araújo, M. R. (2016). Estrategia de vida en el medio rural del Altiplano Central Mexicano: El huerto familiar. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13(4),141-161. DOI: <https://doi.org/10.22231/asyd.v13i4.498>.

- Gispert, M., Colin, H., Monroy, R., Vales, M., y Vilamajo, D. (2012). Comparación de los patrones de la diversidad de algunos huertos frutícolas tradicionales en Mesoamérica y Cuba. En J. S. Flores (Ed.), *Los huertos familiares en Mesoamérica* (pp. 15-38). México: Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).
- Gómez, L.R., Manzanero, M.G., & Vázquez, D.M. (2017). Floristic and social aspects in zapotec orchards in Lachatao, Northern sierra of Oaxaca, Mexico. *Biociencias*, 4(4), 15. Disponible en: <http://editorial.uan.edu.mx/BIOCIENCIAS/article/view/237/269> .
- Granados, D., López, G. y Osorio, C. (1999). El solar en la zona maya de Quintana Roo, México. *Revista Chapingo serie Horticultura*. 5(2): 169-187.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). Disponible en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/oax/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=20>
- Kántun, B.J., Salvador, F.J., Tun, G.J., Navarro, A. J., Arias, R.L., y Martínez, C.J. (2013). Diversidad y origen geográfico del recurso vegetal en los huertos familiares de Quintana Roo, México. *Polibotánica*, 36, 163-196. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-27682013000200011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682013000200011)
- López, P.D., Castillo, A.O., Zavala, C.J. y Hernández, T.H. (2014). Estructura y composición florística de la vegetación secundaria en tres regiones de la sierra Norte de Chiapas, México. *Polibotánica*, 37,1-27. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-27682014000100001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682014000100001)
- Magaña A. (2012) Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. En: Mariaca MR (ed) El huerto familiar del sureste de México. Colegio de la Frontera Sur. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. pp: 176- 196.

- Maldonado, B., Caballero, J., Delgado, A., & Lira, R. (2013). Relationship between use value and ecological importance of floristic resources of seasonally dry tropical forest in the Balsas river basin, Mexico. *Economic Botany*, 67(1), 17-29.
- Mariaca, R. (2012). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR. Villahermosa, Tabasco, 551.
- Monroy, R. y García F. (2013) La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología* 11: 44-52.
- Nair, P. K. R. (2001). "Do Tropical Homegardens Elude Science, or is it the other Way Around?". *Agroforestry Systems* 53 (2):239-245.
- Ramos C. S., Sánchez, M. B., Carrasco, A. F., y Cervantes, H. P. (2006). Estimación de la tasa de mortalidad natural de *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes,1990) y *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931). *Biología Marina y Oceanografía*, 41(2), 221-229.
- Rosado, F. (2012). "Los huertos familiares, un sistema indispensable para la soberanía y suficiencia alimentaria". En *El huerto familiar del sureste de México*. Coordinado por R. Mariaca, 350-360. México: El Colegio de la Frontera Sur; Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco.
- Santana, A.M., Navarrete, G.D., y Mateo, S.J. (2015). Riqueza de especies en huertos caseros de tres municipios de la región Otomí Tepehua. En F. Montagnini, E. Somarriba, E. Murgueitio , H. Fassola, y B. Eibl, *Sistemas agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales* (405-422). Cali, Colombia.
- Subedi, A., Suwal, R., Gautam, R., Sunwar, S. & Shrestha, P. 2004. Status and Composition of Plant Genetic Diversity in Nepalese Home Gardens. 72-83. *En: Gautam, R., Sthapit, B. y Shrestha, P. (Edit.) 2004. Home Gardens in Nepal: Proceeding of a Workshop on Enhancing the Contribution of home garden to on-farm management of plant genetic resources and to improve the*

- livelihoods of Nepalese farmers: Lessons learned and policy implications. LI-BIRD, Bioversity International y SDC. Pokhara.
- Toledo V., Barrera Bassols N, García E, Alarcón P (2008) Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia* 33: 345-352.
- Vásquez-Dávila, M. A., D. G. Lope-Alzina. (2012). Manejo y conservación de la agrobiodiversidad y biodiversidad en huertos familiares indígenas de Oaxaca, México: Un enfoque biocultural.
- Vázquez, D. M., y Manzanero, M. G. (2015). Campesinidad y socialización en las huertas familiares de las mujeres zapotecas de la sierra norte de Oaxaca, México. *Negocios & Desarrollo*, 2(2), 92-116.
- White, L., Juan, J.I., Chávez, C. y Gutiérrez, J.G. (2013). Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. *Polibotánica*, 35: 173- 206.

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES GENERALES

Los huertos familiares de la Costa Chica de Oaxaca presentaron tres estratos diferenciados; arbóreo, arbustivo y herbáceo; los principales componentes encontrados son casa habitación, cocina, baño, este sistema de producción ancestral se encuentra aledaña a la casa habitación en los que se conservan especies de tipo agrícola y forestal, además de ser espacios reservorios de una gran diversidad de especies vegetales, destacando las familias: Anacardiaceae, Solanaceae y Annonaceae.

El 80% del total de los huertos se encuentra mayor predominancia de especies nativas guaje (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), chicozapote (*Manilkara zapota* (L.), Caoba (*Swietenia humilis* Zucc.), ceiba (*Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f.) y chipilín (*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.) que tienen usos comestibles y especies introducidas recientemente como nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) y moringa (*Moringa oleífera* Lam.) proveniente de la India, esto debido al usos medicinales presente en las hojas y el fruto. También existen gran variedad de plantas aromáticas por ejemplo el orégano, epazote y medicinales ruda y albahaca. Esta gran variedad de especies esta asociada a las necesidades de salud y alimentación de las familias, siendo complemento extra en la economía familiar, aunque este beneficio no solo se obtiene de las plantas si no también de los animales que habitan en la unidad de producción.

Además de ser una unidad de producción a pequeña escala con demandas reducidas para personas con pocos recursos económicos, se le considera como un sistema agrícola rentable donde la alta diversidad vegetal se asemeja al ecosistema natural.

Los resultados sustentan la importancia que tiene los huertos familiares para las comunidades zapotecas de la region costa, siendo el principal motor y fuente de alimento de origen animal y vegetal, además de ser un centro de intercambio de conocimiento y culturas que ahí emanan y a la vez es percibida como una fuente de ahorro ya que de ahí sufragan gastos en ocasiones de escaso empleo o eventos familiares.

Por lo tanto, la importancia de la investigación resalta en enfocar hacia aquellos trabajos sobre los sistemas agroforestales con el fin de generar alternativas que ayuden a diversificar estos espacios productivos, tomando las características de los diferentes grupos de la región para obtener una mayor diversificación que conlleve a la alimentación familiar. Del mismo modo, ayuda a enlazar los diferentes grupos e instituciones estatales y municipales para obtener fuente de financiamiento para las diferentes propuestas de mejoramiento y sostenimiento de los huertos familiares.

### LITERATURA CITADA

- Abebe, T., K. F. Wiersum y F. Bongers. (2010). "Spatial and Temporal Variation in Crop Diversity in Agroforestry Homegardens of Southern Ethiopia". *Agroforestry Systems* 78: 309-322.
- Blanckaert, I., B. Swennen, M. Paredes, R. Rosas & R. Lira. (2004). Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, México. *Journal of Arid Environments* 57: 39-62.
- Cadena, C., M. Diaz G., y H. Bernal. (2007). Plantas útiles para la elaboración de artesanías de la comunidad indígena. Monifue Amena (Amazonas, Colombia). *Universitas Scientiarum* 12 (edición especial I): 97-116.
- Chablé P. R. (2013). Los Huertos Familiares Como Proveedores de Servicios Ambientales en La Región de la Chontalpa, Tabasco, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados (COLPOS). H. Cárdenas, Tabasco.
- Ellis, F. (2000). Rural livelihoods and diversity in developing countries. Oxford University Press, Oxford. 273 p.
- Engels, J. (2002). Home gardens a genetic resources perspective. En: Watson, J. W. & Eyzaguirre, P. B. (eds.) Home gardens and *in situ* conservation of plant genetic resources in farming systems. Proceeding of the Second

- Internacional Home Gardens Workshop. Witzenhausen, Federal Republic of Germany. International Plant Genetic.
- Eyzaguirre PB, Linares OF (2004). Home Gardens and agrobiodiversity. Smithsonian Institute Press.
- FAO. (1996). El estado de la agricultura y la alimentación. Roma: colección FAO.
- Fernandez E.C.M. and Nair P. K.R. (1986) An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agricultural Systems* 21: 279-310.
- Fresco, L.O. and Hoogerbrugge, I. (1993). Homegarden Systems: Agricultural Characteristics and Challenges. Gatekeeper. 39. Londres: International Institute for Environment and Development.
- García, J. (2000). Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la Península de Yucatán, México. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España. 247 p.
- Gliessman, S. R., F. J. Rosado-May, C. Guadarrama-Zugasti, J. Jedlicka, A. Cohn, V. E. Mendez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon, and R. Jaffe. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23. Disponible en <https://scholarcommons.scu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=ess>
- Kolawole, V., B. Fandohan, B. Kassa, A. Ephrem, A. Idohou, R. Castro, S. Chakeredza, Ehsan, M. y Glele, R. (2014). Home gardens: an assessment of their biodiversity and potential contribution to conservation of threatened species and crop wild relatives in Benin. *Genetic Resources and Crop Evolution* 61(2): 313- 330.
- Kumar, B. M. y Nair P. K. (2006). The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems*, 61: 135-152.
- Lope, D. (2012). The structure, composition and homegardens: focus on the Yucatán Peninsula. *Etnoecológica*, 9:1, 17-41.

- Mariaca, R. (2012). El huerto familiar del Sureste de México. Secretaria de Recursos Naturales Protección Ambiental del Estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur.
- Moctezuma -Perez S., (2010). Una aproximación al estudio del sistema agrícola de huertos desde la Antropología. *Ciencia y Sociedad*, 35:1, 47-69.
- Nair, P.K.R. (1985). Classification of agroforestry systems. Dordrecht, Holanda.
- Naveh, Z. (2000). What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. *Landscape y Urban Planning*. 50:7-26.
- Ospina A. A. (2004). Propuesta de Metodología Agroforestal para Caracterizar el Huerto Familiar Tropical del Continente Americano. Fundación Ecovivero. Disponible en la web: <http://www.ecovivero.org/HuertoFamiliar.pdf>
- Torquebiau, Emmanuel, (1992). Are tropical agroforestry home gardens sustainable. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 41(2), pp. 189-207.
- Van der Wal H, Huerta-Lwanga E, Torres-Dosal A (2011) Huertos familiares en Tabasco. Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía. Villahermosa, Tabasco, México. 123 p.
- Van der Wal, H., Peña A. B., Arriaga W. S. and Hernández D. S. (2014). Species, functional groups and habitat preferences of birds in five agroforestry classes in Tabasco. México.
- Vandermeer, J., M. van Noordwijk, J. Anderson, C. Ong e I. Perfecto. (1998). Global change and multi-species agroecosystems: Concepts and issues. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 67(1): 1-2.
- Vilamajó, D. G. (2017). Los huertos familiares como reservorios de recursos fitogenéticos, arbóreos y de patrimonio cultural en rayón, México y el volcán, Cuba. *Mexicana de Agroecosistemas*, 4:1, 1-11. Consultado en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294472>

- Villagaray, Sixto Marcelino y Bautista Inga, Edgardo. (2011). Sistemas agroforestales con tecnología limpia en los suelos del VRAEM, Perú. *Acta Nova*, 5(2), 289-311. Recuperado en 26 de enero de 2020, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892011000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892011000200007&lng=es&tlng=es).
- Vogl, C. R.; Vogl-Lukasser, B. y Caballero, J. (2002). Homegardens of Maya Migrants in the District of Palenque (Chiapas/Mexico): Implications for Sustainable Rural Development. In: Stepp, J.R.; Wyndham, F.S. and Zarger, R.K. (eds.). *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. University of Georgia Press; Athens, Georgia, USA. pp. 631-647.
- Vogl, R., (2004). Tools and Methods for data collection in ethobotanical studies of homegardens. *Field Methods*, 3:16, 285-306. Washington, DC, USA. 296 p.

## Apéndice

**Apéndice 1.**Lista florística encontradas en los huertos familiares de Oaxaca, México.

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Formas de vida</b>	<b>Usos reportados</b>
Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i> Schtdl. L.B. Bailey	Muitle	Hierba	Medicinal
Amaranthaceae	<i>Disphania ambrosoides</i> (L.) Mosyakin & Clements	Epazote	Hierba	Comestible , Medicinal
	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quintonil	Hierba	Comestible
Anarcadeaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Ciruela amarilla	Árbol	Comestible , Medicinal
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela roja	Árbol	Comestible , Medicinal
	<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schtdl.) Standl.	Guachalalate	Arbusto	Medicinal
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango ataulfo	Árbol	Comestible

	<i>Mangifera indica</i> Tommy Atkins	Mango tommy	Árbol	Comestible
	<i>Anarcadium occidentale</i> L.	Marañona	Árbol	Comestible
	<i>Pistacia mexicana</i> Kunth	Pistache	Árbol	Comestible
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Anona morada	Árbol	Comestible , Medicinal
	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Anona verde	Árbol	Comestible
	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Árbol	Comestible
	<i>Annona diversifolia</i> Saff.	Ilama	Árbol	Medicinal
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Copa de oro	Arbusto	Medicinal
	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.	Paraguito	Árbol	Medicinal
Arecaceae	<i>Spathyphyllum wallisii</i> Regel	Cuna de moisés	Hierba	Ornato
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Palma	Comestible

	<i>Rosystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	Palma real	Árbol	Medicinal
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia máxima</i> Jacq.	Guaco	Árbol	Comestible , Medicinal
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Sábila	Hierba	Cosmético
Asteraceae	<i>Arnica montana</i> L.	Árnica	Hierba	Medicinal
	<i>Artemisa ludoviciana</i> Nutt.	Estafiate	Hierba	Medicinal
	<i>Tagetes erecta</i> L.	Flor de muerto	Hierba	Ornato
	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Arbusto	Ornato
Bignonaceae	<i>Crescentia alata</i> Kunth.	Jicara	Árbol	Medicinal
	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunt) Seem.	Cuajilote	Árbol	Medicinal
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Macuilli	Árbol	Ornato
Bixiaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pichichinishana	Árbol	Ornato

Bombaceae	<i>Quararibea funebris</i> (La Llave) Vischer	Molinillo	Árbol	Ornato
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Mandimbo	Árbol	Medicinal
	<i>Tournefortia glara</i> L.	Palo de agua	Árbol	Medicinal
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña	Hierba	Comestible
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Palo mulato	Árbol	Medicinal
Cactaceae	<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britton & Rose	Cruceta	Arbusto	Ornato
	<i>Nopalea Karwinskiana</i>	Nopal	Arbusto	Comestible , Ornato
	<i>Opuntia</i> Mill.	Nopal tuna	Arbusto	Comestible
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	Arbusto	Comestible
Chrysobalanceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco	Árbol	Comestible , Medicinal
Combretáceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	Árbol	Ornato

Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Camote blanco	Hierba	Comestible
Cycadaceae	<i>Cyca revoluta</i> Thunb.	Palma sica	Arbusto	Ornato
Ebenaceae	<i>Diospyros nigra</i> Blanco	Zapote negro	Árbol	Comestible
	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	Zapote prieto	Árbol	Comestible
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Chaya	Arbusto	Comestible
	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	Corona de cristo	Hierba	Ornato
	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Arbusto	Medicinal
Fabaceae	<i>Dalbergia glomerata</i> Hemsl.	Chalahuite	Arbusto	Medicinal
	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	Chipilín	Arbusto	Comestible
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Cocohite	Árbol	Ornato, Medicinal

	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Ejote	Hierba	Ornato, Medicinal
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje	Árbol	Comestible, Medicinal
	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Palo de campeche	Árbol	Medicinal
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Árbol	Comestible
Heliconiaceae	<i>Heliconia bihai</i> L.	Platanillo	Arbusto	Ornato
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	Hierba	Medicinal
	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba buena	Hierba	Medicinal
	<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	Hierba	Medicinal
	<i>Coleus blumei</i> Benth.	Orégano orejón	Hierba	Medicinal
	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil	Hierba	Medicinal
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Granada china	Enredadera	Comestible

Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Nance	Árbol	Comestible , Medicinal
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth.	Ceibo	Árbol	Ornato
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guacimo	Árbol	Ornato, Medicinal
	<i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.) G. Don.	Hierba del negro	Hierba	Medicinal
	<i>Hibiscus</i> L.	Tulipán	Arbusto	Ornato
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Caobilla	Árbol	Ornato
	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árbol	Ornato, Medicinal
	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	Árbol	Medicinal
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Yaca	Árbol	Comestible
Moringaceae	<i>Moringa oleífera</i> Lam.	Moringa	Árbol	Medicinal
Musaceae	<i>Musa balbisiana</i> Colla	Plátano cuadrado	Hierba	Comestible

	<i>Musa balbisiana</i> <i>var. Balbisiana</i>	Plátano macho	Hierba	Comestible
	<i>Musa sapientum</i> L.	Plátano ratán	Hierba	Comestible
	<i>Musa acuminata</i> Red Dacca	Plátano rojo	Hierba	Comestible
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Árbol	Comestible
Oxilidaceae	<i>Ayerhoa carambola</i> L.	Carambola	Arbusto	Comestible
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuya	Enredadera	Comestible
Piperaceae	<i>Piper auritum</i> Kunth.	Hierba santa	Arbusto	Comestible
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar	Hierba	Comestible
	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Staff	Zacate limón	Hierba	Comestible , Medicinal
Rosaceae	<i>Rosa gallica</i> L.	Flor de castilla	Hierba	Ornato
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	Hierba	Medicinal
	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	Rosal	Hierba	Ornato

Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Arbusto	Comestible , Ornato
	<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	Gardenia	Hierba	Ornato
	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Árbol	Medicinal
	<i>Uncaria tomentosa</i> (Will.) D.C.	Uña de gato	Arbusto	Medicinal
Rutaceae	<i>Citrus</i> x <i>aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima	Árbol	Comestible
	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbck	Limón	Árbol	Comestible
Sapindaceae	<i>Talisia oliviformis</i> (Kunth) Radlk.	Guaya	Árbol	Comestible
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Árbol de pipe	Árbol	Medicinal
Sapotáceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Chicozapote	Árbol	Comestible
	<i>Pouteria zapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Zapote mamey	Árbol	Comestible

Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile cascabel	Arbusto	Comestible
	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Chile habanero	Arbusto	Comestible
	<i>Capsicum annuum pequin</i>	Chile piquín	Arbusto	Comestible
	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora	Hierba	Comestible
	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Jitomate	Hierba	Comestible
	<i>Datura ferox</i> L.	Toloache	Arbusto	Medicinal
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Guarumbo	Árbol	Ornato, Medicinal
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Br. Ex Britton & P. Wilson	Pitiona	Árbol	Medicinal
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i> L.	Guayacán	Árbol	Medicinal