



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS



CENTRO DE  
INVESTIGACIONES  
BIOLÓGICAS  
UAEM

MAESTRÍA EN MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

**LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA  
COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA  
DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES,  
TEPALCINGO, MORELOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

P R E S E N T A:

BIÓL. ARACELI TEGOMA COLOREANO

**DIRECTOR**

DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES

**CO-DIRECTOR**

DR. JOSÉ JUAN BLANCAS VÁZQUEZ

CUERNAVACA, MORELOS

NOVIEMBRE, 2022



**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada durante la maestría.

A la Universidad Autónoma del Estado de Morelos donde he realizado el posgrado, y al Centro de Investigaciones Biológicas por darme la oportunidad de realizar esta investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), específicamente a los proyectos (271837, 280901, 293914 y 299274), por el financiamiento a través de la Red Temática de Productos Forestales No Maderables; aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible

A mis directores de tesis el Dr. Alejandro Flores y José Blancas por su apoyo y confianza para la realización de este proyecto.

A mis sinodales el Dr. Leonardo Beltrán Rodríguez por su apoyo en los análisis estadísticos y sus observaciones tan acertadas, a la Dra. María Inés Ayala por sus comentarios para mejorar el escrito, así como a la Dra. Amanda Ortiz y a la Dra. Erika Román por el tiempo brindado a la revisión y a sus observaciones para enriquecer el trabajo.

A la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) por las facilidades otorgadas para realizar la estancia, así como a la Dra. Patricia Montañez por su recibimiento.

Al M. en C. Gabriel Flores por su apoyo en la identificación botánica.

A la comunidad de Los Sauces por la participación en esta investigación, a cada hogar por abrirnos las puertas y por su calidez. En especial a la señora Vero y al señor Margarito

Tajonar por su hospitalidad, el apoyo brindado en campo, y por las pláticas tan amenas, haciéndome partícipe de la dinámica familiar.

A Juan Vidaña por su apoyo en campo y compañía en esta travesía donde ambos aprendimos cosas nuevas.

A mis padres por todo su cariño, a mi hijo Alex, a mis hermanos Hony Tegoma y Erick Tegoma por su apoyo incondicional en todo momento.

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño para Juan Vidaña, Alex Vidaña y Ayden Vidaña, por estar conmigo en todo momento, por acompañarme en mis sueños y metas, a mis padres Jorge y Esperanza quienes me han dado grandes enseñanzas, a mis hermanos Hony y Erick por todos los momentos inolvidables que hemos vivido juntos.



## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	1
<b>2.-ABSTRACT</b> .....	3
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>4. ANTECEDENTES</b> .....	9
<b>5. OBJETIVO GENERAL</b> .....	13
<b>6. OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	13
<b>8. MÉTODOS</b> .....	15
<b>8.1. ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	15
<b>8.2 ASPECTOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS</b> .....	16
<b>6.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS</b> .....	18
<b>8.4. ASPECTOS CULTURALES</b> .....	19
<b>8.5. SELECCIÓN DE LA MUESTRA</b> .....	20
<b>8.6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b> .....	22
<b>9. RESULTADOS</b> .....	29
COMPOSICIÓN DE LOS PATIOS DE LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS .....	29
ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) DE CADA ZONA DE LA COMUNIDAD .....	37
ÍNDICE DE VALOR FORESTAL DE CADA ZONA DE LA COMUNIDAD .....	49
RIQUEZA DE ESPECIES EN CADA ZONA DE LA COMUNIDAD DE LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS .....	64
ESTRUCTURA VERTICAL .....	67
ESTRUCTURA HORIZONTAL .....	68
CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES .....	69
ÍNDICE DE DIVERSIDAD POR ZONAS DE LA COMUNIDAD .....	70
SEMEJANZA FLORÍSTICA POR ZONAS (PERIFERIA, MEDIA Y CENTRO) .....	71
FAUNA PRESENTE EN LOS PATIOS DE LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS .....	72
FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE INFLUYEN EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL PATIO DE LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS .....	75
PAPEL DE LA FAMILIA EN LOS <i>PATIOS</i> DE LOS SAUCES TEPALCINGO, MORELOS .....	81
TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO ACERCA DEL <i>PATIO</i> EN LOS SAUCES, TEPALCINGO MORELOS .....	87
<b>10. DISCUSIÓN</b> .....	89

<b>11. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>101</b>
<b>12. PERSPECTIVAS .....</b>	<b>102</b>
<b>13. ANEXOS.....</b>	<b>103</b>
<b>14. REFERENCIAS.....</b>	<b>118</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>138</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>139</b>

## CÓDIGO DE ÉTICA

La presente investigación se realizó siguiendo el código de ética de la (SOLAE) Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (Cano et al. 2015), el cual establece el consentimiento libre e informado de los participantes en este estudio, así como el reconocimiento de que la información proporcionada pertenece a la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos, México.

## 1. RESUMEN

Los huertos familiares (*patios*) son sistemas agroforestales tradicionales que se ubican alrededor de la casa, en los cuales se pueden encontrar plantas y algunos animales; sin embargo, están experimentando cambios que pueden influir en la composición, estructura y diversidad florística. El objetivo de este estudio fue analizar los procesos socioeconómicos que influyen en la composición, estructura y diversidad florística de los huertos familiares en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos, dividiendo la comunidad en tres zonas (centro, media y periferia). Se evaluaron las diferencias entre el número de especies e individuos en cada zona, además se analizaron índices estructurales (IVI y IVF) y de diversidad (Shannon) y se aplicó un análisis discriminante para saber qué variables condicionan la composición, estructura y diversidad florística de los *patios*.

Se realizaron 60 entrevistas estructuradas, una a cada propietario de los *patios* de la localidad, llevando un registro de las especies registradas y sus parámetros estructurales. Entre los resultados más relevantes, se encontró que los *patios* son principalmente para autoconsumo, se componen por 91 familias botánicas y 329 especies, destacándose el uso ornamental, alimenticio y medicinal. Las tres zonas tienen una alta diversidad. La zona central con 4,51, la zona media con 4,62 y la zona periférica con 4,44. La equidad Pielou arrojó que la zona central tuvo un puntaje de 0.83, la zona media 0.84 y la zona periférica 0.81, entre las que se destaca la zona media, señalando que las especies presentan una abundancia más uniforme. El IVI más alto lo obtuvieron *Musa paradisiaca* L. y *Carica papaya* L., mientras que en el IVF *Spondias purpurea* L. y *M. paradisiaca* fueron las más dominantes estructuralmente. La zona de la periferia es a su vez la de mayor superficie, así como la que cuenta con mayor número de individuos.

La edad del patio, edad del propietario, y el tiempo viviendo en la comunidad son las variables que influyen en la composición, estructura y diversidad florística de los *patios* de Los Sauces. Las mujeres son quienes toman las decisiones sobre dónde plantar las plantas, y son las principales transmisoras de conocimientos a las nuevas generaciones.

La fauna presente en los *patios* está conformada por 13 especies domesticadas y 31 especies silvestres se han observado durante todo el año, siendo el grupo de las aves el más representativo. En consecuencia, los *patios* de Los Sauces tienen gran relevancia en la conservación de la flora y fauna nativa, perteneciente al bosque tropical caducifolio de la región.

## 2.-ABSTRACT

Homegardens (locally named *patios*) are traditional agroforestry systems that are located around the house, in which plants and some animals can be found. These spaces are undergoing changes that can influence the composition, structure and floristic diversity. The objective of this study was to analyze the socioeconomic processes that influence the composition, structure and floristic diversity of the homegardens in Los Sauces, Tepalcingo, Morelos, dividing the community into three zones (center, middle, and periphery). Differences between the number of species and individuals in each area were evaluated, in addition, structural indices (IVI and IVF) and diversity (Shannon) were analyzed and, a discriminant analysis was applied to know which variables drive the composition, structure and floristic diversity of the *patios*.

Sixty structured surveys were carried out, one to each owner of all the *patios* in the locality, keeping a record of the recorded species and their structural parameters. Among the most relevant results, the *patios* are mainly for self-consumption, they are made up of 91 botanical families and 329 species, highlighting the ornamental, food and medicinal use. The three zones have a high diversity (central zone 4.51, middle zone 4.62, and peripheral zone 4.44). The Pielou equity showed that the central zone had a score of 0.83, the middle zone 0.84 and, the periphery zone 0.81, among which the middle zone stands out, pointing out that the species present a more uniform abundance. The highest IVI was obtained by *Musa paradisiaca* L. and *Carica Papaya* L. while in the IVF *Spondias purpurea* and *M. paradisiaca* L. were the most dominant structurally. The peripheral area is in turn the one with the largest surface area, as well as the largest according to the number of individuals.

The age of the patio, age of the owner, and length of time living in the community are the variables that influence the composition, structure and floristic diversity of the *patios* in Los Sauces. Women are the ones who make the decisions about where to plant the plants, and they are the main transmitters of knowledge to the new generations.

The fauna present in the *patios* is made up of 13 domesticated species and 31 wild species have been observed throughout the year, the group of birds being the most representative, taking relevance in the conservation of native flora and fauna, belonging to the tropical deciduous forest.

### 3. INTRODUCCIÓN

Los agroecosistemas en México experimentaron un enriquecimiento a partir de la domesticación del maíz, hace unos 9000 años, cuando los grupos recolectores-cazadores iniciaron los procesos que llevarían a la selección artificial y a la adaptación de plantas a condiciones ambientales, climatológicas, sociales y culturales (Jácome, 2007). Los huertos familiares (HF) son sistemas agroforestales tradicionales, arraigados a culturas indígenas y campesinas, que están integrados por plantas, animales, suelo y agua en un área cercana a la vivienda familiar, y tienen gran importancia en la economía y en la alimentación (Caballero et al., 2010). También, se asumen como arreglos espaciales de vegetación útil aledaños al sitio de pernocta (Cruz, 2016), donde los procesos de selección, domesticación, diversificación y conservación están orientados a la producción, reproducción de flora y fauna, y donde hay una estrecha relación con las condiciones ecológicas, sociales, económicas y culturales de la familia (Martínez y Juan, 2005; Mariaca, 2012).

En los HF se pueden reflejar procesos de cambio a través del tiempo, tales como dinámicas sociales, biológicas y culturales del entorno y de su interrelación con el espacio (Manzanero et al., 2009; Moreno-Calles et al., 2016). El conocimiento sobre la construcción de huertos es transmitida a las nuevas generaciones por transmisión vertical, horizontal y oblicua (Calvet-Mir et al. 2016). Constituyen escenarios bioculturales idóneos que reflejan la transmisión de conocimientos, técnicas y prácticas de manejo, sobre todo de plantas (Caballero et al., 2010; Mariaca, 2012), y también de algunas especies de animales (Rivera et al., 2014; Moreno-Calles et al., 2016). En estos espacios se ha forjado un conocimiento amplio sobre la crianza, posibles enfermedades, formas de curación, además del conocimiento biocultural sobre las variedades criollas (Mariaca, 2012).

Los HF se distribuyen preferentemente en regiones tropicales, donde la diversidad de plantas es mayor (Centurión et al., 2004). Pueden estar constituidos por diferentes estratos (alto, medio, bajo) y presentan una gran diversidad de especies (Lope-Alzina, 2012). También, pueden ayudar a contrarrestar la pérdida de diversidad genética, al

considerarse como un banco genético vivo (Calvet-Mir et al., 2014). Permiten tener diferentes cultivos durante todo el año y un rendimiento agrícola que cubre las necesidades alimenticias de la familia (Bargali y Bargali, 2020). Además, facilitan la obtención de ingresos a lo largo del año (FAO, 2007) por la venta de excedentes (Rivas, 2014).

La estructura y diversidad florística de los huertos tropicales garantizan un uso eficiente de la luz solar, agua y nutrientes (Alcudia, 2017). Son importantes para los servicios ecosistémicos, ya que proveen un microambiente para el establecimiento de especies, reducen los impactos climatológicos, la insolación, evapotranspiración, y a menudo funcionan como corredores biológicos para que diversas especies de animales puedan transitar por estos entornos, lo cual favorece la polinización y dispersión de frutos ((Benjamin et al., 2001; Kumar y Nair, 2004; Raj y Lal, 2014).

Los HF como sistemas tradicionales son complejos, diversos y forman parte del sustento de las familias campesinas (Hernández-Xolocotzi, 1988). Sin embargo, en la actualidad experimentan modificaciones sustanciales debido a diversos cambios socioeconómicos, como la migración, nivel educativo y fragmentación. Esto se traduce en la disminución de la diversidad de árboles, el incremento de plantas ornamentales (Peyre et al. 2006) y la interacción de plantas nativas e introducidas en este espacio (Engel, 2002). También se presentan algunos cambios sociales, tales como la introducción de cultivos comerciales que empobrecen la diversidad de plantas, impactando los HF y la agricultura ya que pueden poner en riesgo a algunas especies, incluso llevarlas a la extinción (Kumar y Nair, 2004).

Paradójicamente, algunos HF mantienen especies que en el medio natural están amenazadas, además de que proveen alimentos y recursos económicos (Trinh et al., 2003). Este escenario ha propiciado el interés académico por comprender los patrones socioeconómicos que influyen en la biodiversidad, en algunos casos para conservar la diversidad de ciertas especies arbóreas en estos espacios (Bardhan et al., 2012).

Otros cambios sociales y económicos que también tienen impacto en los HF, es la fragmentación del terreno, debido al crecimiento de la familia (Pulido et al., 2008). El

abandono o disminución de la superficie del HF está relacionado a su vez con el tipo de tenencia de la tierra (Chamber y Momsen, 2007), y con el estado de salud del responsable del HF (White-Olascoaga et al., 2013). La composición florística del HF en cambio puede estar influenciada por la cercanía a centros urbanos, vías de comunicación, acceso a mercados, demanda de productos, actividades económicas de los propietarios, disponibilidad de trabajo y preferencias de los propietarios, disponibilidad de agua y otros servicios básicos, así como a procesos de migración estacional o permanente (Montagnini, 2006; Pulido et al., 2008; Villa-Kamel, 2014).

La migración puede causar pérdida de diversidad genética y empobrecimiento del HF en cuanto a su composición y estructura, debido a la falta de mano de obra (Agelet et al., 2000). Por otra parte, las familias pobres o de escasos recursos poseen principalmente especies que les proveen alimento, sombra y protección (Poot-Pool et al., 2012), mientras que las familias con mayor ingreso económico tienden a cultivar especies ornamentales (Kehlenbeck, 2007). De manera que, cambios en la estructura y composición de los HF son el reflejo de la adaptación de la familia y la sociedad frente a dinámicas en las condiciones económicas, sociales, culturales y ambientales (Pagaza, 2008; Villa-Kamel, 2014).

El alto grado de dependencia del entorno y el bajo nivel de instrucción formal de las personas a cargo del HF favorece el cuidado de éste, ya que se ha observado que la función principal de estos espacios es proporcionar alimento y medicina (Gbedomon et al., 2017). Por lo tanto, el HF se convierte en una estrategia múltiple para enfrentar la incertidumbre y en muchos casos la pobreza, ya que no se cuenta con servicios de salud, o los ingresos son insuficientes, además de incipientes políticas sociales que aminoren las desigualdades (Sámano, 2012; Delgado, 2013).

En síntesis, los HF han sido estudiados desde una óptica descriptiva, tanto de sus elementos como de su función, destacando su papel como: i) unidades productivas, este es el caso de los huertos frutícolas (Colín et al., 2012); ii) la relación entre su composición y los procesos de modernización agrícola (Morayta y Saldaña, 2014); y iii) las diferentes funciones que cumplen en la subsistencia familiar (Ortiz-Sánchez et al., 2015). Otras

investigaciones se han enfocado en comprender el manejo de nutrientes y seguridad alimentaria (Montagnini y Metzel, 2015), evaluaciones espaciales, socioculturales y económicas (Juan, 2013), estructura arbórea y la importancia cultural (Sotelo-Barrera et al. 2017), el papel de la mujer (Cobo y Paz, 2017), multifuncionalidad y riqueza (Ortiz-Sánchez et al. 2015), el autoabasto (Morayta y Saldaña, 2014), modificaciones en la estructura y composición de los HF en las que intervienen variables como la adscripción étnica, la edad, la escolaridad, el género, la migración y el cambio en las actividades económicas (Pagaza, 2008; Cano et al. 2012).

A pesar de todos los estudios que abordan las variables socioeconómicas y su comportamiento, los HF parecen estar influenciados por contextos culturales y ecológicos en donde aparentemente los resultados son divergentes y contradictorios. A su vez, el número de investigaciones todavía es limitado, por lo que hacen falta estudios de caso que analicen un conjunto amplio de variables que permitan determinar la existencia de patrones y definir con mayor claridad cuáles son las variables socioeconómicas que influyen en la composición, estructura y diversidad florística de los HF.

Por lo anterior, las preguntas que guiarán la presente investigación son las siguientes:

¿Qué factores socioeconómicos afectan la composición, estructura y diversidad florística de los huertos familiares?

¿Existen diferencias en la composición, estructura y diversidad florística cuando se tiene mayor acceso al recurso hídrico y a otros servicios?

#### 4. ANTECEDENTES

Factores socioeconómicos que inciden en la composición, estructura y diversidad del HF

La composición, diversidad y estructura del HF puede reflejar la situación económica de las familias (Das y Das, 2005). La diversidad y composición de los HF está directamente relacionada con las condiciones socioculturales de las familias en las que estos sistemas se desarrollan, así como con el tamaño de los huertos (Juan, 2013). Se ha documentado que las familias con escasos recursos tienen HF de menor tamaño (Das y Das, 2005), y al depender más de sus huertos para sobrevivir tienen mayor diversidad vegetal, a diferencia de las familias con mejores ingresos (Méndez et al., 2001).

Por el contrario, aquellas familias con mayores ingresos consumen y crían mayor cantidad de animales dentro del HF, a diferencia de las familias con bajos ingresos que tienen pocos animales por la inversión monetaria (Lerner, 2008). Por otra parte, las familias de diferentes grupos étnicos tienen una alta diversidad de especies vegetales, que son utilizadas para satisfacer sus necesidades alimenticias, medicinales, económicas, simbólicas y decorativas, y esta riqueza y diversidad se relacionan con los procesos de toma de decisiones (Arias, 2012).

El conocimiento tradicional que poseen los propietarios determina la riqueza de especies, así como la estructura de los HF, ya que son ellos los que deciden qué sembrar (Chablé et al., 2015). Sin embargo, el desarrollo urbano y la pérdida de los conocimientos locales sobre su manejo conducen al descuido y/o abandono del HF (Juan, 2013). A medida que las nuevas generaciones realizan actividades económicas fuera del campo, se pierde la conservación de prácticas agrícolas y culturales (Torres, 2011).

También se ha documentado que la composición, diversidad y densidad de árboles está relacionada con la superficie destinada al HF y con los servicios públicos cercanos al área de la vivienda, ya que a mayor superficie y a mayor disponibilidad del recurso hídrico la riqueza y diversidad de especies arbóreas se incrementa, aunque el reemplazo gradual de especies anuales pone en peligro la integridad y complejidad del sistema (Abebe et al., 2013; Villa-Kamel, 2014). El reemplazo de áreas ocupadas por HF ocasiona la

disminución de especies locales y variedades silvestres (Galluzzi et al., 2010), afectando la agrobiodiversidad, mientras que otras pueden ponerse en riesgo o ser amenazadas con la extinción (Sunwar et al., 2006).

Por otra parte, la migración también puede influir en la composición y estructura de los huertos familiares (Pulido et al., 2008), debido a que se introducen especies novedosas, conocimientos, herramientas y prácticas en los huertos de las comunidades destino, permitiendo que se adquieran nuevos conocimientos derivados de la reasignación de roles familiares (Cano et al., 2012).

Además, la comercialización de los productos del HF en grandes cantidades influye en la disminución en la estructura, función y diversidad (Abdoellah et al., 2006). En contraste, cuando los huertos familiares están orientados a la subsistencia, cuentan con mayor riqueza y densidad de especies (Kabir y Webb, 2009). La edad del huerto también guarda relación con su estructura, al igual que el tiempo invertido en él, ya que son predictores de las características del HF (Kabir et al., 2016). A su vez, las condiciones edafológicas, hidrológicas y el valor cultural influye en la diversidad florística del HF (Rayol et al., 2019). También, Hernández-Sánchez (2010), señala que cuando se estudian HF de propietarios en diferentes generaciones, los más jóvenes tienden a que el HF y la vivienda se asemeje más a zonas urbanas o a jardines; en contraste con los adultos y adultos mayores.

### *El papel de la familia en el Huerto familiar*

Las tareas y responsabilidades sobre el cuidado del HF se designan a cada miembro de la familia, principalmente a niños, jóvenes y personas de la tercera edad, favoreciendo a los adultos mayores, elevando los pensamientos positivos, su autonomía y las relaciones sociales (Aban-Uc et al., 2016). En el HF cada integrante de la familia realiza diferentes actividades para el cuidado de este espacio, de manera general el padre suele encargarse de atender la parcela, a deshierbar, podar y fumigar, remover la tierra (Becerril et al., 2020).

Generalmente las mujeres destacan como agente fundamental en la toma de decisiones del manejo y estructura del HF, y en algunos casos los hombres manejan estos espacios, y en menor medida el resto de la familia (Gaytán et al., 2001), eligen cómo hacer el huerto, qué plantas sembrar y cómo distribuirlas en este espacio (Cobo y Paz, 2017). Además de la crianza de animales (Cruz, 2016), las mujeres realizan intercambio de plantas a través del trueque, y con frecuencia extraen plantas silvestres para sembrarlas en estos espacios (Becerril et al., 2020), lo que ha incrementa la riqueza y diversidad vegetal de los HF (Alayón-Gamboa y Morón-Ríos, 2014). Se les reconoce también como las encargadas de la alimentación, salud de la familia y aspectos del cuidado estético de la casa (Chávez-García y Galmiche-Tejeda, 2009), por lo que son la principal fuente de transmisión de los conocimientos acerca del HF (Galluzzi et al., 2010).

Los jóvenes mayores hacen injertos y atienden la hortaliza, mientras que la madre recolecta los frutos, arma escobas y se encarga de las actividades relacionadas con el HF (sembrar injertos, secado de semillas, venta de plantas en el mercado, cuidado de los animales y recolección de frutos (Gutiérrez et al., 2015). Los niños participan en actividades similares a las de la madre, como recolectar frutas o hierbas (Becerril et al., 2020). Aquellas familias que tienen un mayor número de integrantes; hombres y mujeres adultos tomarán las decisiones con respecto al HF y serán más productivos (Aké-Gómez et al., 2002).

El HF es una fuente segura de obtención de alimentos que permite sobrevivir a los propietarios ante contingencias o de alguna alteración en el mercado (Mariaca, 2012). Además de proporcionar numerosos beneficios como la seguridad alimentaria, autonomía de la mujer, equidad, y preservación de los conocimientos tradicionales y de la cultura (Mitchel y Hansted, 2004).

Particularmente en Morelos, el estudio de los HF se ha enfocado en el cambio cultural, estructura y composición de los HF (Villalpando, 2020), como indicadores de identidad cultural (Tello, 2020), seguridad alimentaria (Monroy-Martínez et al. 2016), impacto productivo y económico (Villanueva-Díaz, 2020), sobre los factores que

intervienen en la diversidad florística (Jadúl, 2012), la estructura arbórea (Sotelo-Barrera et al., 2016), composición florística en ambientes contrastantes (Monroy et al., 2017), pérdida de conocimiento tradicional y su impacto en el ecosistema (Arjona-García *et al.*, 2021), en los recursos naturales (Mena, 2018), así como en las formas de manejo (Abad-Fitz *et al.*, 2020).

Sin embargo, el número de investigaciones todavía es limitado, sobre todo en la porción sureste del estado, inmerso en la provincia de la cuenca del Balsas, la cual se caracteriza por la presencia de Bosque Tropical Caducifolio (Flores-Tolentino et al., 2021). Este ecosistema presenta altas tasas de deforestación por actividades antrópicas como cambio de uso de suelo y labores agrícolas (Trejo & Dirzo, 2002) por lo que la presencia y mantenimiento de los HF pareciera un aspecto clave para la conservación biológica de este ecosistema en la región (Ortiz-Sánchez et al., 2015; García-Flores et al., 2019). Por lo que el estudio de HF en la REBIOSH permitirá valorar las estrategias de conservación y de prácticas que desarrollan las personas que habitan el BTC.

Por lo expuesto, resulta relevante el estudio de los HF en la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos, ya que pueden estar expuestos a transformaciones debido a la erosión del conocimiento ecológico (Cano et al., 2016; Arjona-García et al., 2021), factores sociales que conducen a la erosión del suelo (Pulido-Salas et al., 2017), cambios económicos y culturales (Moctezuma-Pérez, 2014). Esto sin duda modifica los elementos y funciones de estos agroecosistemas, mismos que pueden empobrecerse a medida que los propietarios se alejan de las actividades primarias. Esta investigación permitirá valorar las prácticas locales de mantenimiento y conservación de estos espacios.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

- Analizar la influencia de los procesos socioeconómicos (migración, remesas, ingreso económico, edad del propietario, edad del HF, tamaño del HF, venta de productos del HF, tiempo viviendo en la comunidad, fragmentación y programas sociales) en la composición, estructura y diversidad de los huertos familiares de Los Sauces, Tepalcingo Morelos.

## **6. OBJETIVOS PARTICULARES**

- Determinar la riqueza, composición, estructura y diversidad florística en los huertos familiares de Los Sauces.
- Realizar un listado de la fauna presente en los huertos familiares de Los Sauces.
- Evaluar el papel de los HF en la conservación de las plantas nativas del Bosque Tropical Caducifolio de Morelos
- Caracterizar el papel que tiene cada miembro de la familia en el cuidado del huerto.

## **7. HIPÓTESIS**

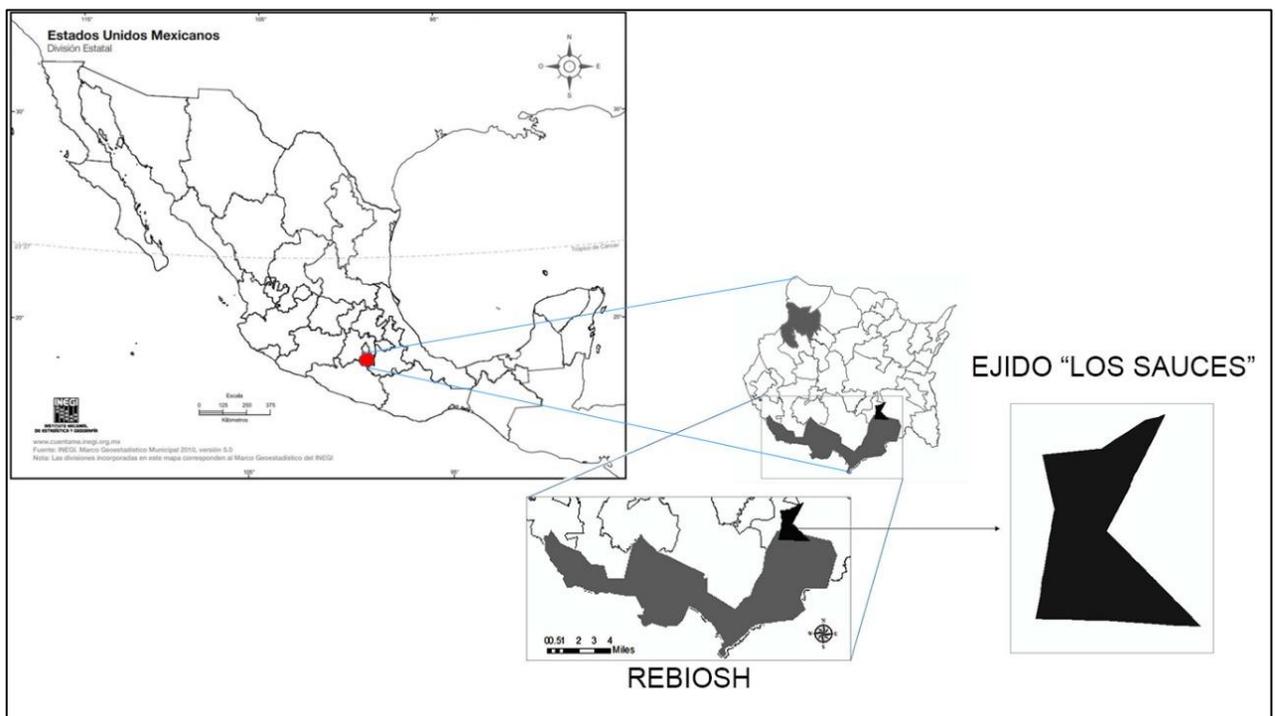
- La zona centro es donde hay más facilidad para la obtención de agua y servicios, por lo que se espera que tengan mayor cantidad de herbáceas por la facilidad de riego además de tener mayor cantidad de árboles debido a que esta zona tiene más tiempo de haberse establecido en la comunidad.
- Por el contrario, en la zona media, empiezan a tener dificultad con el acceso al agua y a los servicios, se espera que tengan menor cantidad de herbáceas y de especies arbóreas (que no necesiten grandes suministro de agua), las cuales cubran necesidades alimenticias.
- Finalmente, en la periferia al tener mayor dificultad al acceso al agua, se espera encontrar menor cantidad de especies herbáceas y árboles más jóvenes, debido a que esta zona lleva menor tiempo de establecimiento; además, por estar cerca de la vegetación natural y más lejana a los servicios públicos, tendrá mayor diversidad

- Los HF de la zona centro tendrán mayores valores estructurales y mayor diversidad florística por tener más acceso al agua, a diferencia de la zona media y periferia.
- Aquellas personas que tengan bajos ingresos y niveles de instrucción formal bajos tendrán mayores valores estructurales, mayor riqueza y diversidad florística, así como una amplia composición.
- Los huertos con mayor superficie tendrán una amplia composición, riqueza y mayores valores estructurales.
- Dado que las mujeres están a cargo de la alimentación, se espera que sean ellas quienes tomen las decisiones en cuanto a la forma en que distribuyen espacialmente las plantas en el huerto y la principal fuente de transmisión del conocimiento.

## 8. MÉTODOS

### 8.1. Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la comunidad de Los Sauces, municipio de Tepalcingo, Morelos. El 40% del ejido forma parte de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), mientras que la comunidad queda fuera. Esta se localiza a los  $18^{\circ} 34' 58.08''$  N y  $98^{\circ} 56' 48.011''$  O, a una altitud de 1,385 msnm. Al norte colinda con los ejidos de Huichila, al sur con El Limón de Cuachichinola, al oeste con Pitzotlán e Ixtlilco el Chico y al oeste con El Tepehuaje (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación del Ejido de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. El área cubierta de color gris representa la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, mientras que en la parte superior de color gris se encuentra Cuernavaca, Morelos.

## 8.2 Aspectos bióticos y abióticos

### Vegetación

El tipo de vegetación dominante en la localidad es el Bosque Tropical Caducifolio (BTC), ecosistema que cuenta con dos estacionalidades bien definidas: lluvias y sequía. Las especies más representativas son: Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.), Guayacán (*Conzattia multiflora* (B.L. Rob.) Standl.), Uña de gato (*Mimosa polyantha* Benth.), Huizache (*Acacia constricta* var. *farnesiana*), Borreguilla (*Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.), Mezquite (*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.), Encino prieto (*Quercus glaucoides* M. Martens & Galeotti), y Encino blanco (*Quercus conspersa* Benth.) (CONANP, 2019). Además, se distribuyen especies que tienen fines comerciales y medicinales como el Copal chino (*Bursera bipinnata* (DC.) Engl.), Chupandilla (*Cyrtocarpa procera* Kunth), Bonete (*Jacaratia mexicana* A. DC.), Pochote (*Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britten & Baker f.), Quina amarilla (*Rhamnus purshiana* DC.), Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl.), Paraca (*Senna skinneri* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby), Cuatecomate (*Crescentia alata* Kunth), Granjel (*Randia echinocarpa* DC.), Palo Brasil (*Haematoxylum brasiletto* H. Karst.), Palo dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.), y Pánicua (*Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.) (Mena, 2018). Otras especies que forman parte del paisaje natural son el Copal santo (*Bursera copallifera* (DC.) Bullock), Cazahuate (*Ipomoea* spp.), Clavelina (*Pseudobombax palmeri* (S. Watson) Dugand), Colorín (*Eriobryna* spp.), Candelabro (*Pachycereus grandis* Rose), Quebracho (*Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J.F. Macbr.), Chaparro (*Acacia amentacea* DC.) y algunas tienen importancia en el consumo, como el Cocuite (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), Nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), Guayaba (*Psidium guajava* L.) y Ciruela (*Spondias purpurea* L.) (CONABIO, 2019).

## Fauna

En cuanto a la fauna que habita en la zona, se han registrado para el grupo de mamíferos Lince (*Lynx rufus* Schreber, 1777), Tejón (*Nasua narica* Linnaeus, 1766), Cacomixtle (*Bassariscus astutus* Lichtenstein 1830), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann 1780) (CONANP, 2019), Brazo fuerte (*Tamandua mexicana* Saussure 1860), Armadillo (*Dasyurus novemcinctus* Linnaeus, 1758), Mapache (*Procyon lotor* Linnaeus, 1758), Comadreja (*Mustela frenata* Lichtenstein, 1831), Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), jaguar (*Panthera onca* (Linnaeus, 1758)), Coyote (*Canis latrans* Say, 1823) y Pecari de collar (*Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758)) (CONABIO, 2019). También, se han registrado algunas aves como Trogón citrino (*Trogon austreolus*), Cacique mexicano (*Cacicus melanicterus* (Bonaparte, 1825)), Guacamaya verde (*Ara militaris* (Linnaeus, 1766)), Tecolote del balsas (*Megascops seductus* R. T. Moore, 1941), Pájaro bobo (*Momotus mexicanus* Swainson, 1827), Chachalaca (*Ortalis poliocephala* Wagler, 1830), Cojolititas (*Penelope purpurascens* Wagler, 1830) y Chachalaca pálida (*Ortalis poliocephala* Wagler, 1830) (CONABIO, 2019).

En cuanto a reptiles, se han observado a la Iguana verde (*Iguana iguana* (Linnaeus, 1758)), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata* Wiegmann, 1834), Tortugas casquito (*Kinosternon integrum* (Le Conte, 1854, 1925)), Boa (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758), coralillo (*Micrurus* spp.) y Escorpión (*Heloderma horridum* Wiegmann, 1829) (CONABIO, 2019).

## Clima e Hidrografía

El clima que presenta la comunidad es cálido subhúmedo con lluvias en verano  $Aw_0$  (w)  $\hat{I}$  g, el más seco de los subhúmedos, con una temperatura media anual 24.3 °C y una precipitación media anual de 885.3 mm<sup>3</sup> (García, 2004). En la comunidad hay una corriente de agua intermitente, el arroyo Los sauces, que pasa por la comunidad de estudio (INEGI, 2015).

## Geología

La mayor parte del municipio está compuesto por rocas ígneas extrusivas, y en menor cantidad por rocas sedimentarias, además de presentar fallas o fracturas. Entre los tipos de suelos que se encuentran en Tepalcingo están el durisol, phaeozem, vertisol y leptosol, este último es el que domina y se encuentra presente en Los Sauces. Además, en esta zona pasa una falla o fractura geológica (INEGI, 2015).

### 6.3. Aspectos socioeconómicos

#### Población

La comunidad de Los Sauces cuenta con 99 viviendas habitadas y una población de 341 personas. El 7.04 % de la población de 15 años y más no tiene instrucción formal, el 7.03 % de la población no tiene acceso a los servicios de salud (INEGI, 2020) y presenta dos de los mayores grados de rezago social en el municipio (SEDESOL, 2015).

#### Servicios públicos y de educación escolarizada

La comunidad cuenta con servicio de energía eléctrica en un 97.96%, el 74.68% de los habitantes tienen sanitario, 56 % radio, 70.41 % televisión, 74.49 % refrigerador, 39.80% lavadora, 29.59 % auto, 11.22 % teléfono fijo y el 54.08 % teléfono celular, en la localidad tienen servicio de internet. La comunidad cuenta con un centro de Salud. Jardín de niños, primaria y telesecundaria, el promedio de escolaridad es de 5.3 años (hombres 6.47 años y mujeres 7.17 años) (INEGI, 2020).

#### Actividades económicas

La comunidad de Los Sauces se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, recolección de frutas, producción de mezcal, colecta de especies medicinales, extracción de leña para venta (Yescas et al., 2016) y recolección de resina de copal (Abad-Fitz, 2019). En la región se siembran maíz (*Zea mays* L.), calabaza (*Cucurbita* sp.), sorgo forrajero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) y de manera marginal frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), jitomate

(*Solanum lycopersicum* L.) y chile (*Capsicum annuum* L.) (Maldonado, 1997). En la comunidad se encuentra establecida una UMA de venado.

#### 8.4. Aspectos culturales

Menciona el señor Luis Sánchez (com. Pers.) que "... [ la comunidad de Los Sauces se fundó en el año de 1932, y se le dio ese nombre debido a que en la comunidad había muchos árboles de Sauce (*Salix humboldtiana* Willd.). Una de las fiestas más importantes en la comunidad se lleva a cabo el día 2 de febrero y destacan platillos como mole de ajonjolí y pipián] ...

También se llevan a cabo otras festividades a lo largo del año según menciona el señor Joaquín (com. Pers.) "...[el 29 de septiembre se festeja a San Miguel y a finales del mes se ponen cruces de pericón (*Tagetes lucida* Cav.)en las viviendas y en el campo principalmente al frijol y el maíz, el 14 de agosto se celebra a la virgen de la Asunción y es llevada a las casas de la comunidad, el 28 de octubre se festeja a San Judas Tadeo, el 22 de noviembre se festeja a Santa Cecilia patrona de los músicos, en diciembre se festeja al niño dios así como el 2 de febrero, en abril semana santa y se realizan rezos, en mayo se festeja a San Isidro Labrador y en julio a Santiago Apóstol]...

Anteriormente Los Sauces pertenecía a la Hacienda de Tenextepango, el señor Claudio Lira Tajonar (com. Pers) comenta que... [la comunidad fue un lugar importante durante la revolución, ya que se realizaban reuniones en la plaza en la que se trataban asuntos de estrategia, asambleas y se mandaban mensajes a la comunidad del Tepehuaje y El Limón, en la plaza aún se mantienen los árboles en donde Emiliano Zapata amarraba su caballo] (Figura 2)

El señor Isabel Pliego (com. Pers) menciona que ... [ durante el periodo de la revolución, las personas huían y buscaban refugio en las cuevas que están ubicadas en las orillas de Los Sauces, posteriormente al ver que había agua se empezaron a quedar y a su vez a invitar a otras personas a refugiarse. De esta manera fue creciendo poco a poco la

comunidad y como había muchos árboles de sauce decidieron nombrar así a la comunidad]...

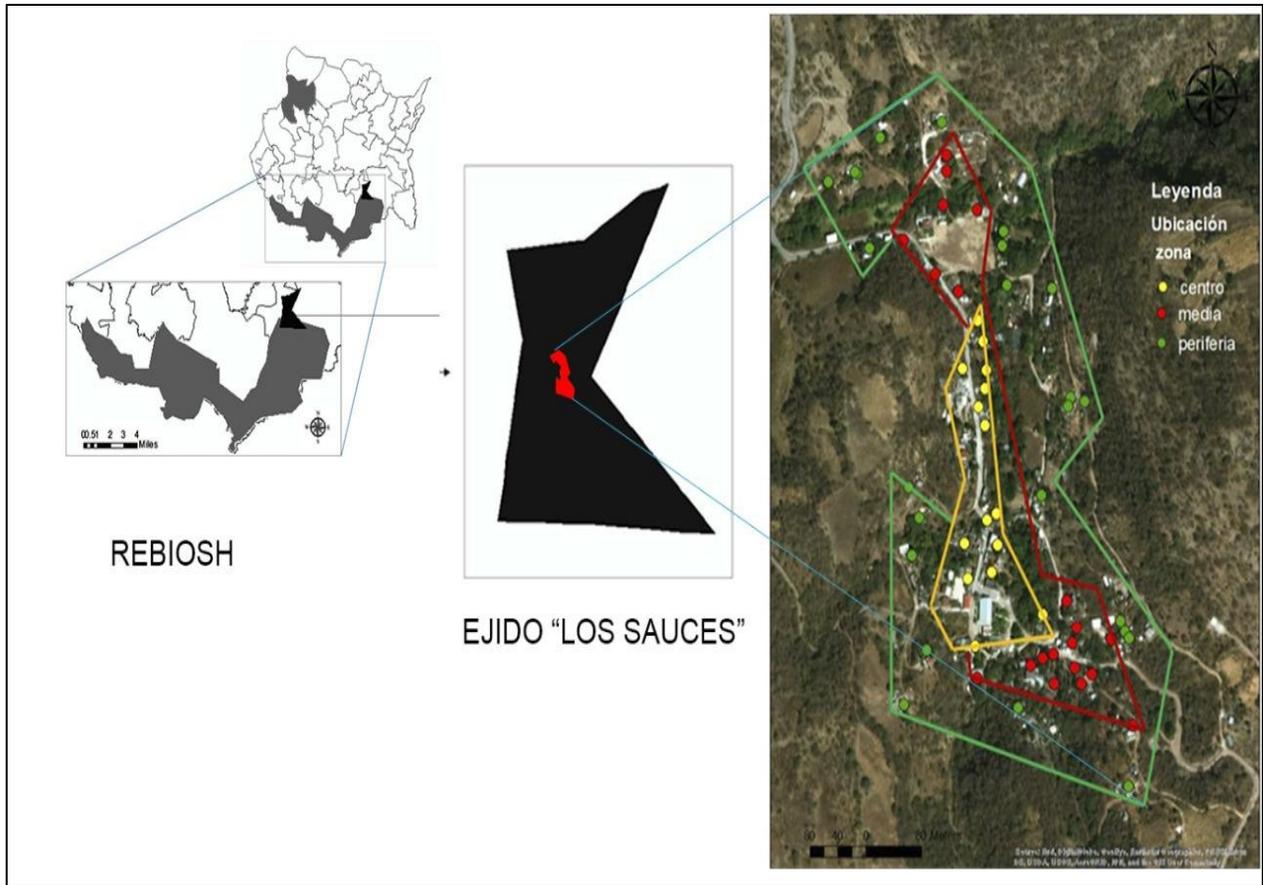


**Figura 2.** Plaza en la que Emiliano Zapata hacía sus reuniones y en las ramas de los árboles de *Ficus* sp. amarraba su caballo (Foto: Araceli Tegoma).

#### 8.5. Selección de la muestra

De acuerdo con la opinión de los pobladores de Los Sauces y siguiendo las recomendaciones de Villa-Kamel (2014), la comunidad se dividió en tres zonas (centro, media y periferia) con base en las diferencias en el acceso al recurso hídrico y otros servicios, como son: tienda de abarrotes, venta de fichas de internet, mercado semanal, ayudantía e iglesia.

Se eligieron 60 HF de diferentes puntos de la comunidad para incluir la zona central, media y la periferia, a fin de conocer la heterogeneidad, tanto social como de extensión de éstos: zona centro 15 *patios*, media 20 *patios* y periferia 25 *patios*. (Figura 3).



**Figura 3.** Ubicación de la comunidad de los Sauces y *patios* muestreados en las tres zonas: centro, media y periferia.

Se realizaron entrevistas estructuradas y semiestructuradas al propietario o propietaria de cada HF (Bernard, 2006). Las preguntas realizadas durante la entrevista fueron sobre el nivel de instrucción formal, actividad económica, edad del propietario, edad del HF, si ha disminuido la superficie de su terreno, si recibe ingresos del extranjero, ingreso económico, así como las labores de mantenimiento del huerto y la toma de decisiones sobre la incorporación de especies a estos espacios (Anexo 2). Mediante las entrevistas también se obtuvo información sobre los nombres comunes y usos de las especies.

## 8.6. Análisis de la información

Al realizar las entrevistas sobre el HF a los habitantes de los Sauces, mencionaron que localmente se llama Patio al lugar donde ubican sus plantas y algunos de sus animales, por lo que a partir de este momento se nombrará de esta manera durante toda la investigación.

### Riqueza y composición

La riqueza de especies ( $D\alpha$ ) se calculó mediante el Índice de Margalef (1977). La composición corresponde a la organización de las especies registradas en los *patios* a nivel de familia, género y especie botánicas, de acuerdo con la nomenclatura taxonómica referida en el sitio Trópicos del Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>). Para documentar la riqueza de especies, se realizó un inventario para conocer el número total de especies obtenido del censo de cada Patio.

### Estructura y composición

Para conocer la estructura se registraron y midieron los siguientes parámetros estructurales de todos los individuos de las especies leñosas (árboles y arbustos) mayores a 1.5 m de altura: diámetro a la altura del pecho (DAP), cobertura de copa ( $m^2$ ) y altura total (m). También se registraron las herbáceas, tomando como un individuo a aquella planta presente en una maceta. Para la descripción de la estructura del HF se realizó un ordenamiento espacial horizontal en un plano de coordenadas “X”, “Y”, y se tomó como unidad todo el patio. La estructura horizontal es la disposición del patio, donde se ubican las plantas medicinales, ornamentales, comestibles, animales, casa entre otros, mientras que la vertical refiere a los estratos (arbóreo/alto; arbustivo/medio, incluyendo arbustos y algunas arborescencias; y herbáceo/bajo).

Se llevó un registro fotográfico de las especies presentes y para su determinación taxonómica fueron enviadas a un experto en taxonomía del Herbario “HUMO” del CIBYC-UAEM. Las plantas encontradas se organizaron a nivel de familia, género y especie y se corroboró el nombre en la base de datos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)).

Para obtener los datos de cada especie como la altura, se utilizó un clinómetro, en cuanto a la cobertura se utilizó una cinta métrica considerando dos medidas (semieje menor y semieje mayor) y para obtener el DAP se utilizó una cinta diamétrica.

### Índices estructurales

Se obtuvo el índice de valor de importancia (IVI) con el fin de conocer aquellas especies presentes que contribuyen a la estructura de los *patios*; este valor se calculó mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, densidad y dominancia relativa. El análisis se realizó conjuntando los valores de cada Patio, obteniendo atributos ecológicos como dominancia, densidad y frecuencia relativa. Cabe precisar que este índice fue desarrollado por Curtis y McIntosh (1951) y modificado por Cox (1981):

$$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

La dominancia (biomasa, área basal, cobertura) relativa se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La densidad relativa a través de la siguiente expresión:

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

En tanto la frecuencia relativa con base en lo siguiente:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Número de patios en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de patios muestreados}}$$

Otro de los índices que se utilizó fue el Índice de Valor Forestal (IVF), esto con el fin de evaluar la estructura bidimensional de la vegetación (arbustos, arborescencia y árboles) en los huertos familiares, tomando en cuenta tres medidas: nivel del estrato medio-superior en el plano horizontal (diámetro a la altura del pecho), los estratos medio y superior en el plano vertical (altura), y el nivel del estrato medio-superior en el plano horizontal (cobertura) (Corella et al., 2001). Con estas medidas se obtuvieron datos sobre diámetro, altura y cobertura relativa.

$$\text{IVF} = \text{Diámetro relativo} + \text{Altura relativa} + \text{Cobertura relativa}$$

El diámetro relativo se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Diámetro relativo} = \frac{\text{Diámetro absoluto de cada especie}}{\text{Diámetro absoluto de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Diámetro absoluto} = \frac{\text{Diámetro de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Para obtener la altura relativa se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Altura relativa} = \frac{\text{Altura absoluta de cada especie}}{\text{Altura absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Atura absoluta} = \frac{\text{Altura de cada especie}}{\text{Área muestreada}}$$

En cuanto a la cobertura relativa se obtuvo a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Cobertura relativa} = \frac{\text{Cobertura absoluta de cada especie}}{\text{Cobertura absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Cobertura absoluta} = \frac{\text{Cobertura de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

La cobertura fue evaluada mediante la fórmula para el área de una elipse:

$$A = \pi ab$$

Dónde:

$$\pi = 3,1416$$

a = semieje mayor

b = semieje menor

Curva de acumulación de especies

Para conocer la riqueza total esperada presente en la zona de estudio se realizó una curva de acumulación de especies a partir de la riqueza observada, ya que mediante iteraciones permite estimar el esfuerzo requerido para anticipar ese tamaño de muestra, además de determinar la riqueza potencial presente en la zona. Para este análisis se utilizó el programa EstimateS (Colwell, 2013). Se realizó una matriz de datos en el programa Microsoft Excel con el número de especies y el número de *patios*, en las filas se ubicaron las especies y en las columnas los *patios* muestreados.

## Métricas de diversidad alfa y beta

Con el propósito de conocer la homogeneidad o heterogeneidad de los *patios*, se calcularon algunos índices complementarios de diversidad  $\alpha$ : Shannon-Wiener ( $H'$ ), índice de diversidad de Simpson ( $1/D$ ) y alfa de Fisher ( $J$ ) (Magurran & McGill 2014). Estos datos se procesaron en el programa Microsoft Excel.

Shannon-Wiener ( $H'$ ) mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo tomado al azar dentro de los *patios*. Este índice muestra resultados entre 0,5 y 5, aunque su valor normal esta entre 2 y 3, valores menores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad.

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

La equidad fue analizada utilizando el índice de Pielou (1976). Este índice es un componente de diversidad cuando todas las especies son igualmente abundantes, la ecuación se define como:

$$J = H' / H'_{\max} \text{ y } H'_{\max} = \log_2(S)$$

Dónde:  $J$  = Equidad,  $S$  = Número de especies,  $H'_{\max} = \log_2 S$  = a la diversidad bajo condiciones de máxima equidad. Este índice toma valores de 0 a 1; a mayor equidad se obtendrá un valor más cercano a 1.

Alfa de Fisher se utilizará para comparar cuantitativamente los *patios*, ya que no se ve afectado por la variación en el tamaño de muestra o superficie de los *patios*, y es completamente independiente de ella si  $N \geq 1000$  o si la relación  $N/S$  es  $\geq 1.44$ . Para obtener este valor se utilizó el Programa R Core Team (2022).

$$S = \alpha \ln\left(1 + \frac{n}{\alpha}\right)$$

Donde  $S$  es el número de especies,  $n$  el número de individuos y  $\alpha$  el alfa de Fisher.

Para comparar la semejanza florística de los patios se utilizará el Coeficiente de Sorensen (IS), el cual se basa en la relación presencia-ausencia de especies entre dos sistemas (Stiling, 1999); mismo que se define de la siguiente forma:

$$IS = 2C / (A + B) \times 100$$

C = Número de especies comunes en ambos *patios*

A = Número total de especies presentes en los *patios* de la zona A

B = Número total de especies presentes en los *patios* de la zona B.

### Anova

El análisis de varianza permite probar hipótesis referidas sobre la esperanza de dos o más distribuciones basado en las medias de las poblaciones en estudio o de cada uno de los tratamientos evaluados en un experimento. Se probó la normalidad y homocedasticidad de los datos, estos no presentaron normalidad y se procedió a realizar un Anova no paramétrico (Kruskal-Wallis) entre zonas para determinar diferencias significativas. Las variables de interés fueron el área muestreada, cobertura, altura, DAP, total de individuos, riqueza, diversidad florística, índice de margalef, equidad de Pielou, Alpha de Fisher y el ingreso económico. Posteriormente se aplicó la prueba *post hoc* (suma de rangos) para reconocer qué zonas se diferencian entre sí con respecto a cada variable analizada.

### Análisis de funciones discriminantes

Debido a que el análisis discriminante es una técnica estadística para clasificar a diferentes individuos en grupos mediante prueba de hipótesis, se utilizó para validar la conformación de las variables de clasificación, que fueron las tres zonas establecidas *a priori* (centro, media y periferia), tomando de referencia las variables socioeconómicas y ecológicas que conformarán la función discriminante. Para ello se obtuvo una matriz con los datos de los *patios* por zona, las variables fueron diversidad, composición (total de

individuos de X especie presentes en el patio), estructura (se utilizaron datos de cobertura), el ingreso económico, tamaño del patio, integrantes por familia, edad del patio, edad del propietario, tiempo viviendo en la comunidad, si tenía apoyo de algún programa de gobierno. Los datos fueron estandarizados y analizados en el programa RStudio Team (2022).

## 9. RESULTADOS

Composición de los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

En los 60 *patios* muestreados se registraron 329 especies, de las cuales nueve sólo pudieron ser determinadas hasta morfoespecie, distribuidas en 234 géneros y 91 familias botánicas (Anexo 1). Las familias botánicas más representativas de los HF por el número de especies son Fabaceae, Araceae y Asparagaceae (Tabla 1).

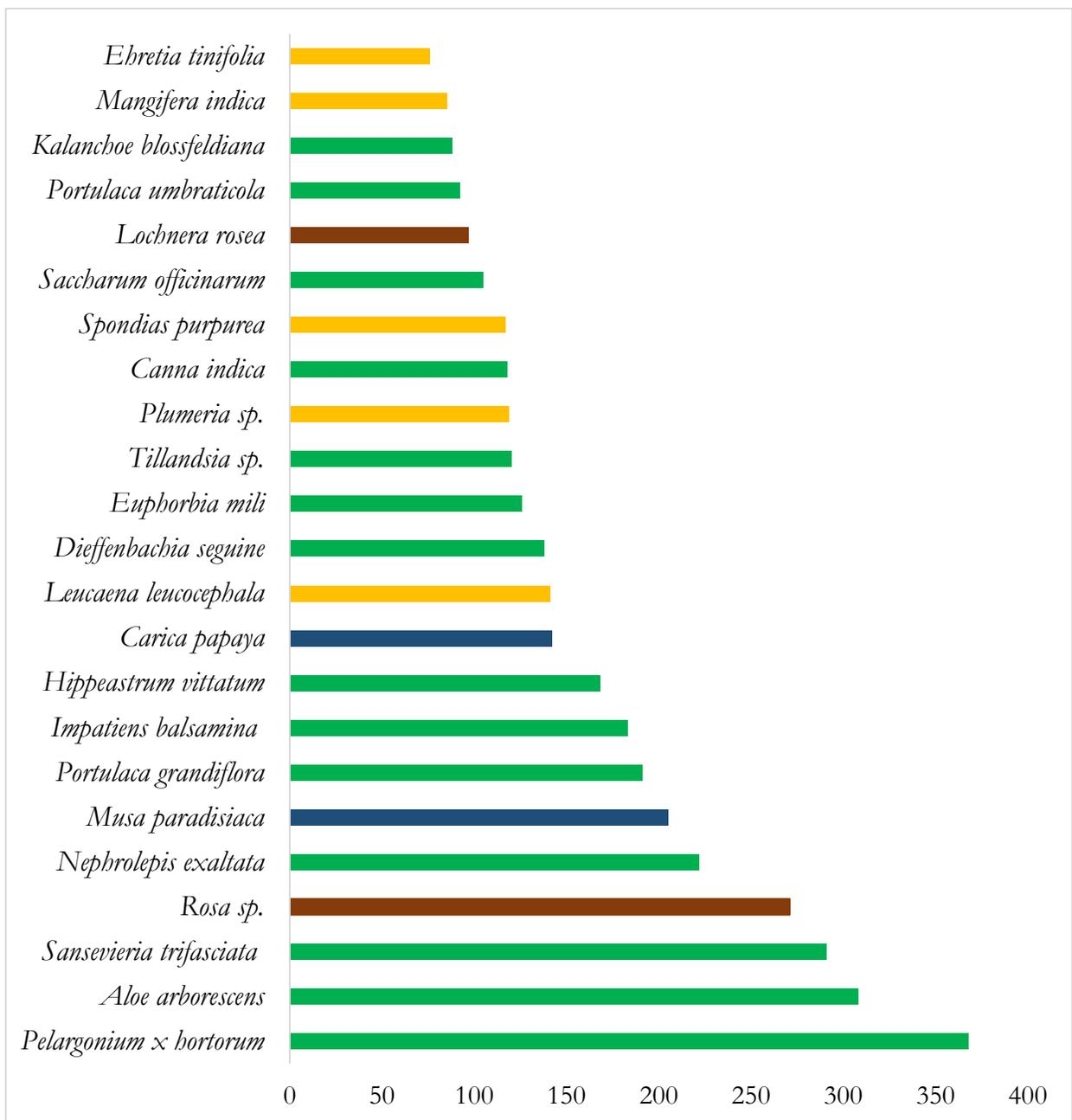
**Tabla 1.** Familias botánicas con mayor número de especies registradas en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

Familia	Número de especies
Fabaceae	24
Araceae	20
Asparagaceae	16
Asteraceae	13
Cactaceae	12
Euphorbiaceae	12
Lamiaceae	10
Malvaceae	10
Crassulaceae	10
Solanaceae	9
Apocynaceae	8
Bignoniaceae	8
Commelinaceae	7
Amaryllidaceae	7

Las especies que están en mayor número de *patios* son principalmente rosas (*Rosa* sp.), papaya (*Carica papaya* L.) geranio (*Pelargonium x hortorum* L.H), corona de cristo (*Euphorbia mili* Des Moul.), guaje blanco (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) y cacaloxuchil (*Plumeria* sp.) (Figura 4). Por el contrario, las especies con mayor número de individuos son Geranio (*Pelargonium x hortorum* L.H), sábila (*Aloe arborescens* Mill.), viborillo (*Sansevieria trifasciata* Prain), arbustos como las Rosas (*Rosa* sp.), así como arborescencias (*Musa paradisiaca* L.; Figura 5).



**Figura 4.** Especies presentes en mayor número de *patios* de los Sauces, Tepalcingo. De color verde-hierbas, amarillo-árboles, azul-arborescencias, café-arbustos.



**Figura 5.** Especies más abundantes en los *Patios* de los Sauces Tepalcingo Morelos. De color verde-hierbas, amarillo-árboles, azul-arborescencias, café-arbusto.

El hábito de crecimiento más sobresaliente son las hierbas, representando un 47% del total de especies, árboles el 29% y arbustos el 9%. En la zona media es donde hay mayor número de especies representada con hierbas y árboles, y disminuyen en la zona centro

y periferia, lo que guarda relación con la disponibilidad de agua, ya que las herbáceas necesitan ser regadas constantemente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Hábito de crecimiento de las especies presentes en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

Hábito de crecimiento	Número de especies	Porcentaje	
Hierba	158	48	
Árbol	94	28.5	
Arbusto	30	9.1	
Arborescencia	20	6	
Roseta	19	5.7	
Enredadera	5	1.5	
Epifita	2	0.6	
Bejuco	1	0.3	

Especies botánicas por zona			
Hábito de crecimiento	Periferia	Media	Centro
Hierba	110	114	107
Árbol	63	67	66
Arbusto	20	24	24
Arborescencia	15	12	11
Roseta	13	14	13
Enredadera	4	5	5
Epifita	2	2	2
Bejuco	0	0	1

Abundancia por zonas			
Hábito de crecimiento	Periferia	Media	Centro
Hierba	1337	948	1119
Árbol	536	416	430
Roseta	404	228	278
Arborescencia	329	153	152
Arbusto	232	223	190
Epifita	58	88	13
Enredadera	21	15	17
Bejuco	0	0	1

En cuanto al estatus ecológico, las especies domesticadas son las que destacan en los *patios* con un 69%, mientras que las silvestres representan el 25%, cabe mencionar que algunas especies presentan más de un estatus ecológico por lo que la suma de porcentajes da más del 100%. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Estatus ecológico de las especies de los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

<b>Estatus ecológico</b>	<b>Número de especies</b>	<b>%</b>
Domesticado	221	69
Silvestre	81	25
Ruderal	22	7
Arvense	5	1

El 47% las especies presentes en los *patios* son nativas (tomando en cuenta a especies que son de América), el 31% de estas son nativas de México, de las cuales el 24% (77 especies) se distribuyen en la REBIOSH, dos especies se encuentran dentro de una categoría de riesgo (Pata de elefante *Beaucarnea recurvata* Lem. referida como en peligro de extinción en su hábitat natural y *Coryphantha elephantidens* (Lem.) Lem. como amenazada), el 1.55 % son endémicas a Morelos y Guerrero destacando *Mammillaria spinosissima* Lem., mientras que el 51% de las especies se consideran introducidas ya que son de Sudamérica, Asia, África, Europa, Australia y Centroamérica y las especies naturalizadas y cosmopolitas representan el uno por ciento respectivamente (Tabla 4).

**Tabla 4.** Estatus de origen de las especies de los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

<b>Estatus de origen</b>	<b>Número de especies</b>	<b>%</b>
Introducida	164	51
Nativa	152	47
Naturalizada	3	1
Cosmopolita	2	1
<b>Área de origen</b>	<b>Número de especies</b>	<b>%</b>
México a Centroamérica	98	31
Asia	55	17
América	54	16
Sudamérica	42	13
África	40	12
Europa	19	6
Australia	9	3
Centroamérica	4	1

En cuanto a la categoría de usos, las especies ornamentales destacan con el 61% seguidas de las alimentarias (17%) y las medicinales (16%), algunas especies tienen más de una categoría de uso, por lo que la sumatoria arroja un porcentaje mayor al 100% (Tabla 5). En la Figura 6 se aprecian *patios* con especies ornamentales.

**Tabla 5.** Categorías de uso de las especies presentes en Los Sauces, Tepalcingo Morelos

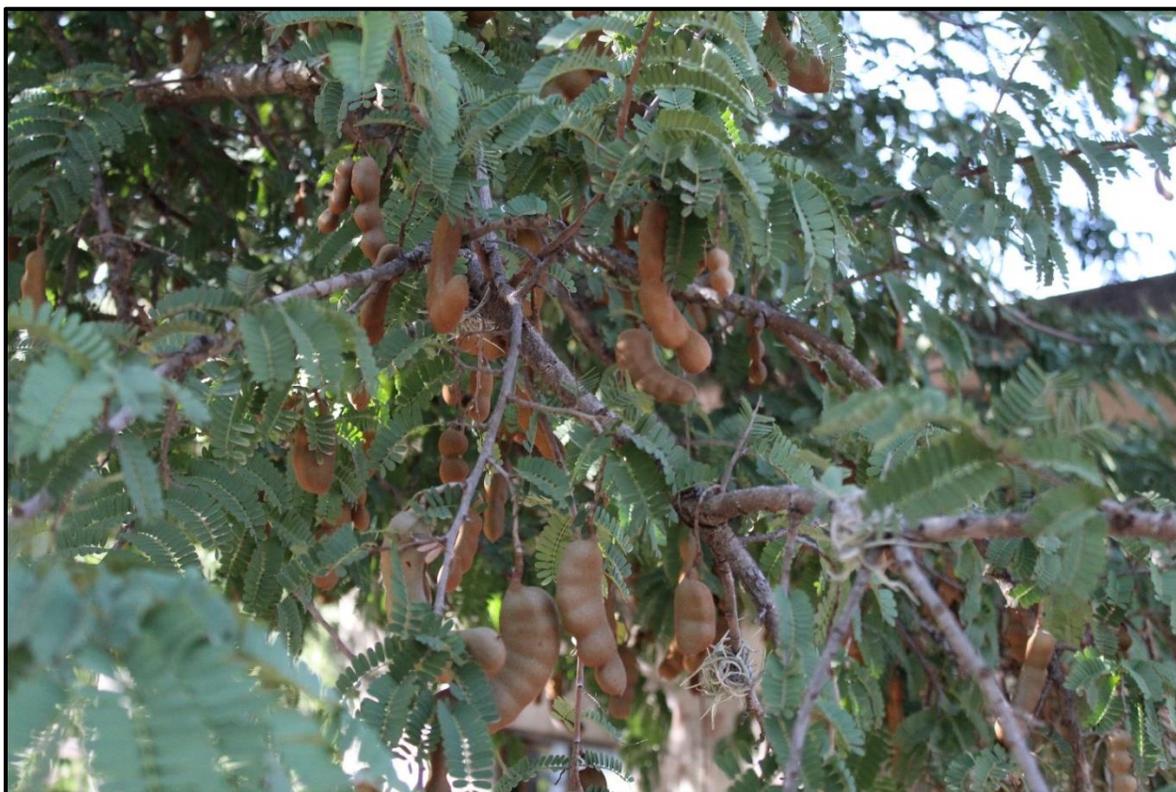
<b>Categoría de uso</b>	<b>Número de especies</b>	<b>%</b>
Ornamental	197	61.3
Alimento	55	17.7
Medicinal	53	16.5
Sombra	41	12.7
Cerco Vivo	8	2.4
Místico-religioso	8	2.4
Condimento	6	1.8
Construcción	3	0.9
Herramienta	3	0.9
Artesanal	1	0.3
Envolver alimentos	1	0.3



**Figura 6.** *Patios* con especies ornamentales.

### Especies que se comercializan

En la mayoría de los casos los *patios* están destinados al autoconsumo, sin embargo, las personas que tienen árboles de tamarindo (*Tamarindus indica* L.; Figura 7) pueden obtener un ingreso extra por su venta. Dependiendo de la cantidad de cosecha, el precio oscila entre \$6 y \$9 kg. Una persona de la Ciudad de México es quien va directamente a la comunidad a comprar el producto. El ingreso obtenido de la venta lo destinan a comprar los insumos necesarios para el hogar o lo que les haga falta en ese momento, incluso animales (Burros, *Equus asinus* Linnaeus, 1758).



**Figura 7.** Árbol de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) del cual obtienen ingresos cada año.

Índice de Valor de importancia (IVI) de cada zona de la comunidad

Zona Centro

Se consideraron todas las plantas perennes (árboles, arbustos, arborescencias) con DAP mayor a 1.5 cm ubicados en todos los patios. *Musa x paradisiaca* L. fue la especie más importante (IVI= 39.689) seguida por *Spondias purpurea* L. (32.881) y *Ebretia tinifolia* L. (17.944). Las especies en general con valores de importancia bajos son *Prunus persica* (L.) Batsch (IVI= 0.787) seguida de *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth (IVI= 0.787) (Tabla 6).

**Tabla 6.** Valor de importancia para las especies presentes (árboles, arbustos, arborescencias) en los patios de la zona centro de los Sauces, Tepalcingo, Morelos. FA (Frecuencia absoluta), FR (Frecuencia relativa), DA (Densidad absoluta), DR (Densidad relativa), DMA (Dominancia absoluta), DMR (Dominancia relativa), IVI (índice de valor de importancia).

Nombre científico	Nombre común	FA	FR	DA	DR	DMA	DMR	IVI
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.400	3.015	0.004	11.932	0.003	24.742	39.689
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	0.667	5.025	0.003	7.102	0.002	20.754	32.881
<i>Ebretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.667	5.025	0.002	4.261	0.001	8.657	17.944
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.667	5.025	0.003	7.102	0.000	3.113	15.240
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.533	4.020	0.002	4.261	0.001	4.897	13.178
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Laurel	0.267	2.010	0.001	1.420	0.001	8.865	12.296
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	0.133	1.005	0.003	8.807	0.000	1.394	11.206
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.400	3.015	0.001	1.989	0.001	4.873	9.876
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.467	3.518	0.001	3.977	0.000	2.160	9.655
<i>Dyopsis lutescens</i> Beentje, Henk	Palma verde	0.133	1.005	0.001	1.705	0.001	4.969	7.678
Jaap Dransfield, John	Guayaba	0.533	4.020	0.001	2.841	0.000	0.706	7.567
<i>Psidium guajava</i> L.	Granada	0.333	2.513	0.001	1.989	0.000	3.065	7.567
<i>Punica granatum</i> L.								

<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Parota	0.200	1.508	0.001	1.705	0.000	3.618	6.830
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.267	2.010	0.001	2.841	0.000	1.832	6.683
<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	Pata de cabra/Orquídea	0.333	2.513	0.001	1.420	0.000	0.331	4.264
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.267	2.010	0.001	1.420	0.000	0.353	3.784
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.267	2.010	0.000	1.136	0.000	0.534	3.680
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.200	1.508	0.001	1.420	0.000	0.042	2.970
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.200	1.508	0.000	1.136	0.000	0.264	2.907
<i>Brugmansia candida</i> Pers.	Floripondio	0.200	1.508	0.000	1.136	0.000	0.105	2.749
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	0.200	1.508	0.000	1.136	0.000	0.102	2.746
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guahulote	0.133	1.005	0.000	0.852	0.000	0.844	2.701
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.171	2.531
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.118	2.478
<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.067	2.427
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.041	2.401
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nispero	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.038	2.398
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.200	1.508	0.000	0.852	0.000	0.014	2.374
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata de elefante	0.133	1.005	0.000	1.136	0.000	0.095	2.236
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	Cebollejo	0.133	1.005	0.000	1.136	0.000	0.065	2.206
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamúchil	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.610	2.183
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	0.133	1.005	0.000	0.852	0.000	0.072	1.929
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.133	1.005	0.000	0.852	0.000	0.048	1.905
<i>Mariosousa coulteri</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Tepehuaje blanco	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.100	1.673
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Ayoyote	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.079	1.652
<i>Juniperus virginiana</i> L.	Pino azul	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.041	1.614
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.032	1.605

NO. ID.	Vara de agua	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.027	1.600
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Limonaria	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.013	1.587
<i>Sambucus nigra</i> sp. <i>canadensis</i> (L.) Bolli	Sauco	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.005	1.578
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.133	1.005	0.000	0.568	0.000	0.001	1.575
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Canoa	0.067	0.503	0.000	0.852	0.000	0.021	1.376
<i>Jatropha curcas</i> L.	Cacahuate japonés	0.067	0.503	0.000	0.568	0.000	0.153	1.224
<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Mezquite	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.417	1.204
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.386	1.173
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Cuajilote	0.067	0.503	0.000	0.568	0.000	0.040	1.111
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>stricta</i> Aiton	Ciprés	0.067	0.503	0.000	0.568	0.000	0.033	1.103
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata rata	0.067	0.503	0.000	0.568	0.000	0.023	1.094
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Coyul	0.067	0.503	0.000	0.568	0.000	0.005	1.076
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Zapote blanco	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.204	0.990
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.123	0.910
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Jacaranda	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.114	0.901
<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Millonaria orilla blanca	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.114	0.901
<i>Conzattia multiflora</i> (B.L. Rob.) Standl.	Guayacán	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.066	0.852
<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	Palo de oro	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.065	0.851
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toronja	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.053	0.839
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.050	0.837
<i>Diospyros nigra</i> (J.F. Gmel.) Perrier	Zapote prieto	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.036	0.822
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.030	0.817
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Palo rosa	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.030	0.817
<i>Jacaratia mexicana</i> A.D.C.	Bonete	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.026	0.813

<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i> Rose	Yoyo	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.020	0.806
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.017	0.803
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Trueno	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.015	0.802
<i>Piper auritum</i> Kunth	Hoja santa	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.015	0.801
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Neem	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.015	0.801
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Garambullo	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.012	0.798
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.011	0.797
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.007	0.794
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.007	0.793
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.007	0.793
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.006	0.793
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Lizote	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.005	0.792
NO. ID.	Tlasicual	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.005	0.792
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.003	0.790
<i>Crescentia alata</i> Kunth	Cuatecomate	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.003	0.790
<i>Duranta erecta</i> L.	Bolita amarilla	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.003	0.789
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Pascualina	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.002	0.788
<i>Codiaeum</i> sp.	Croton amarillo	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.001	0.788
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Histoncle	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.001	0.788
<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl.	Copal chino	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.001	0.787
<i>Tibonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Girasol	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.001	0.787
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.000	0.787
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	0.067	0.503	0.000	0.284	0.000	0.000	0.787
<b>Total</b>		13.267	100.000	0.037	100.000	0.012	100.00	300.00

Zona media

El IVI más alto corresponde a *Spondias purpurea* L. con un IVI=26.7144, *Ficus benjamina* L. IVI=15.4782, *Ebretia tinifolia* L. IVI=12.8849, y el IVI con los valores bajos son para *Ficus pertusa* L.f. IVI= 0.6198 y *Hura crepitans* L. IVI=0.6184. Tabla 7

**Tabla 7.** Índice de valor de importancia para las especies (árboles, arbustos, arborescencias) de los *patios* de la zona media, de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. FA (Frecuencia absoluta), FR (Frecuencia relativa), DA (Densidad absoluta), DR (Densidad relativa), DMA (Dominancia absoluta), DMR (Dominancia relativa), IVI (índice de valor de importancia).

Nombre científico	Nombre común	FA	FR	DA	DR	DMA	DMR	IVI
<i>Spondias purpurea</i> L.	Cirucla cuernavaqueña	0.6	4.6512	0.0022	5.7471	0.0003	16.3161	26.7144
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.4	3.1008	0.0010	2.5287	0.0002	9.8487	15.4782
<i>Ebretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.5	3.8760	0.0017	4.3678	0.0001	4.6412	12.8849
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.55	4.2636	0.0026	6.8966	0.0000	1.6465	12.8066
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.6	4.6512	0.0027	7.1264	0.0000	0.6147	12.3923
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.55	4.2636	0.0019	5.0575	0.0000	1.3536	10.6746
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.3	2.3256	0.0022	5.7471	0.0000	1.8262	9.8989
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Lizote	0.1	0.7752	0.0003	0.6897	0.0001	7.5856	9.0505
<i>Pithecolobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamúchil	0.3	2.3256	0.0007	1.8391	0.0001	3.6315	7.7961
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.45	3.4884	0.0013	3.4483	0.0000	0.8105	7.7472
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Laurel	0.25	1.9380	0.0005	1.3793	0.0001	4.3785	7.6958
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	0.25	1.9380	0.0004	1.1494	0.0001	4.5962	7.6836
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	0.35	2.7132	0.0008	2.0690	0.0000	2.4702	7.2523
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.25	1.9380	0.0004	1.1494	0.0001	3.0030	6.0904
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	0.1	0.7752	0.0018	4.5977	0.0000	0.1604	5.5333
<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl.	Copal chino	0.35	2.7132	0.0006	1.6092	0.0000	1.1201	5.4425

<i>Punica granatum</i> L.	Granada	0.35	2.7132	0.0007	1.8391	0.0000	0.6925	5.2448
<i>Dyopsis lutescens</i> Beentje, Henk Jaap Dransfield, John	Palma verde	0.15	1.1628	0.0004	0.9195	0.0001	3.1383	5.2207
<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Mart. ex Miq.	Amate prieto	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0001	4.5683	5.1858
<i>Annona reticulata</i> L.	Anono	0.3	2.3256	0.0005	1.3793	0.0000	1.1966	4.9015
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	Cebollejo	0.25	1.9380	0.0006	1.6092	0.0000	1.0881	4.6353
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	0.3	2.3256	0.0005	1.3793	0.0000	0.3462	4.0511
<i>Ipomoea muricoides</i> Roem. & Schult.	Cazahuate	0.05	0.3876	0.0003	0.6897	0.0001	2.7139	3.7911
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	0.2	1.5504	0.0005	1.3793	0.0000	0.7819	3.7116
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.25	1.9380	0.0005	1.3793	0.0000	0.2384	3.5557
<i>Hamelia rostrata</i> Bartl. ex DC.	San pabillito	0.1	0.7752	0.0005	1.3793	0.0000	1.3987	3.5532
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	0.2	1.5504	0.0004	0.9195	0.0000	0.6057	3.0757
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	2.0246	2.8720
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	0.1	0.7752	0.0004	0.9195	0.0000	1.1581	2.8529
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. ex D C.) Bullock	Copal ancho	0.2	1.5504	0.0004	1.1494	0.0000	0.0929	2.7927
<i>Raphis excelsa</i>	Palma café	0.05	0.3876	0.0009	2.2989	0.0000	0.1042	2.7906
<i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	0.15	1.1628	0.0004	0.9195	0.0000	0.6983	2.7807
<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	0.2	1.5504	0.0004	0.9195	0.0000	0.2552	2.7251
<i>Brygmansia candida</i> Pers.	Floripondio	0.15	1.1628	0.0004	1.1494	0.0000	0.3965	2.7087
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	0.15	1.1628	0.0005	1.3793	0.0000	0.0990	2.6411
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.15	1.1628	0.0004	0.9195	0.0000	0.5119	2.5942
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.2	1.5504	0.0004	0.9195	0.0000	0.1205	2.5904
<i>Fraxinus ubdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	1.9068	2.5243
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	Chupandillo	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	1.0498	2.2848
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.15	1.1628	0.0003	0.6897	0.0000	0.4212	2.2736

<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Tlahuitol	0.15	1.1628	0.0004	0.9195	0.0000	0.1510	2.2333
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Ayoyote	0.15	1.1628	0.0003	0.6897	0.0000	0.3755	2.2280
<i>Stenocercus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.	Pitayo	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.9108	1.7582
<i>Sambucus nigra</i> spp. <i>Canadensis</i> (L.) Bolli	Sauco/Ramo de novia	0.1	0.7752	0.0004	0.9195	0.0000	0.0465	1.7412
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don.	Jacaranda	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	1.0417	1.6592
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.1	0.7752	0.0003	0.6897	0.0000	0.0979	1.5628
<i>Hibiscus elatus</i> SW.	Árbol del amor	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.6865	1.5338
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Palo rosa/primavera	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.2734	1.5084
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.8660	1.4835
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.2475	1.4825
<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	Palo de oro	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.8328	1.4503
<i>Pinus</i> sp	Pino	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.2025	1.4374
<i>Vitex mollis</i> Kunth	Cuayotomate	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.8110	1.4285
<i>Duranta erecta</i> L.	Bolitas amarillas	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.0453	1.2803
<i>Jatropha curcas</i> L.	Cacahuete japones	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.0092	1.2442
<i>Dracaena fragans</i> (L.) Ker Gawl.	Palo brasil/hoja de maiz	0.1	0.7752	0.0002	0.4598	0.0000	0.0065	1.2415
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraiso	0.05	0.3876	0.0003	0.6897	0.0000	0.1286	1.2059
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	0.05	0.3876	0.0003	0.6897	0.0000	0.0772	1.1545
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Trueno	0.05	0.3876	0.0003	0.6897	0.0000	0.0607	1.1380
<i>Jasminum fruticans</i> L.	Jazmín amarillo	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.5191	1.1365
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Sheflera	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.5191	1.1365
<i>Ceiba</i> sp.	Pochote	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.5019	1.1194
<i>Eysenbardia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.05	0.3876	0.0003	0.6897	0.0000	0.0351	1.1124
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Limonaria	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.1298	0.9771
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0901	0.9375
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raft	Framboyán	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0577	0.9050

<i>Polyscias</i> sp.	Millonaria	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.2855	0.9030
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.2728	0.8903
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl	Bambú	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0174	0.8648
<i>Barkeleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Azumiate	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0159	0.8633
<i>Mariosousa coulteri</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Tepehuaje blanco	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0156	0.8630
No. ID.	Palo sin nombre	0.05	0.3876	0.0002	0.4598	0.0000	0.0104	0.8578
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.1974	0.8149
No. ID.	Tlasicual	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.1974	0.8149
<i>Diospyros nigra</i> (J.F.Gmel.) Perrier	Zapote prieto	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.1869	0.8043
<i>Lysiloma tergenium</i> Benth.	Pata de cabra	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.1537	0.7712
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0830	0.7005
<i>Achras zapota</i> L.	Chicozapote	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0666	0.6841
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0666	0.6841
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nispero	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0324	0.6499
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0283	0.6457
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0092	0.6267
<i>Duranta</i> sp.	Arbusto amarillo	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0081	0.6256
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0052	0.6227
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pánicua	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0036	0.6211
<i>Rosa</i> sp.	Rosa	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0036	0.6211
<i>Ficus pertusa</i> L.f	Amozquite	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0023	0.6198
No. ID.	Lengua de vaca	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0018	0.6192
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	0.05	0.3876	0.0001	0.2299	0.0000	0.0009	0.6184
<b>TOTAL</b>		<b>12.8</b>	<b>100</b>	<b>0.038</b>	<b>100</b>	<b>0.001</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Zona periferia

El IVI más alto corresponde a *Spondias purpurea* L. con un IVI=47.3664, *Musa x paradisiaca* L. IVI=31.3664, *Plumeria sp.* IVI=15.7135, y el IVI con los valores bajos son para *Euphorbia leucocephala* Lottsy. IVI= 0.5978 y *Svetenia humilis* Zucc. IVI=0.5979. Tabla 8.

**Tabla 8.** Índice de valor de importancia para las especies (árboles, arbustos, arborescencias) de los patios de la zona periferia, de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. FA (Frecuencia absoluta), FR (Frecuencia relativa), DA (Densidad absoluta), DR (Densidad relativa), DMA (Dominancia absoluta), DMR (Dominancia relativa), IVI (índice de valor de importancia).

Nombre científico	Nombre común	FA	FR	DA	DR	DMA	DMR	IVI
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	0.68	6.3670	0.0022	8.7054	0.0061	32.2940	47.3664
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.36	3.3708	0.0030	12.0536	0.0030	15.9452	31.3695
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.64	5.9925	0.0016	6.2500	0.0007	3.4710	15.7135
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.48	4.4944	0.0014	5.8036	0.0009	4.6557	14.9537
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.52	4.8689	0.0011	4.2411	0.0010	5.0823	14.1923
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.36	3.3708	0.0011	4.2411	0.0010	5.2216	12.8335
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.36	3.3708	0.0007	2.9018	0.0009	5.0216	11.2941
<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.	Pitayo	0.12	1.1236	0.0003	1.3393	0.0016	8.2709	10.7338
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.36	3.3708	0.0011	4.4643	0.0003	1.7930	9.6281
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.32	2.9963	0.0004	1.7857	0.0007	3.6681	8.4501
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.4	3.7453	0.0007	2.6786	0.0003	1.7217	8.1455
<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>reticulata</i>	Plátano bolsa	0.04	0.3745	0.0011	4.2411	0.0006	3.3351	7.9507
<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	0.32	2.9963	0.0006	2.2321	0.0003	1.5682	6.7966

<i>Psidium guajava</i> L.	0.32	2.9963	0.0006	2.4554	0.0002	0.8394	6.2910
<i>Punica granatum</i> L.	0.28	2.6217	0.0006	2.2321	0.0001	0.5817	5.4356
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	0.24	2.2472	0.0006	2.4554	0.0001	0.5609	5.2634
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	0.32	2.9963	0.0004	1.7857	0.0001	0.4076	5.1895
<i>Annona reticulata</i> L.	0.24	2.2472	0.0004	1.5625	0.0002	1.2619	5.0716
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	0.24	2.2472	0.0004	1.7857	0.0000	0.1224	4.1553
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	0.24	2.2472	0.0003	1.3393	0.0001	0.3172	3.9037
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	0.2	1.8727	0.0002	0.8929	0.0001	0.4334	3.1990
<i>Vitex mollis</i> Kunth	0.12	1.1236	0.0003	1.3393	0.0001	0.6150	3.0779
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	0.16	1.4981	0.0003	1.1161	0.0000	0.1472	2.7614
<i>Dapbnoxis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	0.08	0.7491	0.0004	1.5625	0.0001	0.4135	2.7250
<i>Persea americana</i> Mill.	0.12	1.1236	0.0002	0.8929	0.0000	0.0462	2.0626
<i>Ficus microcarpa</i> L.f. Palo rosa/Primavera	0.12	1.1236	0.0002	0.8929	0.0000	0.0204	2.0368
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	0.08	0.7491	0.0003	1.1161	0.0000	0.1334	1.9985
<i>Annona muricata</i> L. <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	0.12	1.1236	0.0001	0.4464	0.0001	0.4115	1.9815
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	0.12	1.1236	0.0002	0.6696	0.0000	0.1472	1.9404
<i>Acbras zapota</i> L. <i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl	0.12	1.1236	0.0002	0.6696	0.0000	0.0174	1.8107
<i>Lagerstroemia indica</i> L. <i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	0.12	1.1236	0.0002	0.6696	0.0000	0.0096	1.8029
<i>Ayoyote</i>	0.08	0.7491	0.0002	0.6696	0.0001	0.2935	1.7122
<i>Brigmanzia candida</i> Pers. <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0.08	0.7491	0.0002	0.8929	0.0000	0.0649	1.7068
	0.08	0.7491	0.0002	0.6696	0.0000	0.0082	1.4269
	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0573	1.2528

<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0140	1.2095
<i>Hibiscus elatus</i> SW.	Árbol del amor	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0122	1.2077
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0119	1.2074
<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl.	Copal chino	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0061	1.2016
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0048	1.2003
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0036	1.1991
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0015	1.1970
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.08	0.7491	0.0001	0.4464	0.0000	0.0006	1.1961
	Cacahuate							
<i>Jatropha curcas</i> L.	japonés/Cucarach	0.04	0.3745	0.0001	0.4464	0.0001	0.2852	1.1062
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	0.04	0.3745	0.0002	0.6696	0.0000	0.0240	1.0682
<i>Eysenbardia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.08	0.7491	0.0001	0.2232	0.0000	0.0046	0.9768
<i>Lysiloma tergeninum</i> Benth.	Orquídea/Pata de	0.08	0.7491	0.0001	0.2232	0.0000	0.0005	0.9727
<i>Juniperus virginiana</i> L.	cabra	0.04	0.3745	0.0001	0.4464	0.0000	0.0140	0.8349
<i>Brabea dulcis</i> (Kunth) Mart.	Yuca/Palma	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0815	0.6792
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	abanico	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0595	0.6573
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Pánica	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0475	0.6452
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	Parota	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0462	0.6439
<i>Quercus castanea</i> Née	Copal ancho	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0339	0.6317
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Encino	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0270	0.6247
<i>Cassia fistula</i> L.	Nopal	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0199	0.6177
	Lluvia de oro	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0199	0.6177

<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0195	0.6172
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Coyul	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0143	0.6121
NO. ID.	Vara de agua	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0096	0.6074
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0093	0.6071
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Cubata prieta	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0077	0.6054
<i>Schinus molle</i> L.	Pirul	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0046	0.6023
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Neem	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0038	0.6015
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)								
Kunth ex Walp.	Mata rata	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0031	0.6008
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0023	0.6000
NO. ID.	Vara dura	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0021	0.5999
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.)								
J.F. Macbr.	Tlahuitol	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0018	0.5996
<i>Platycladus orientalis</i> (L.)								
Franco	Pino amarillo	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0017	0.5995
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0014	0.5991
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0012	0.5990
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0010	0.5988
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raft	Framboyán	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0008	0.5985
<i>Dyopsis lutescens</i> Beentje,								
Henk Jaap Dransfield,								
John	Palma	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0008	0.5985
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.)								
Lindl.	Níspero	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0002	0.5980
<i>Sambucus nigra</i> sp. <i>canadensis</i>								
(L.) Bolli	Sauco	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0002	0.5979
<i>Svietenia bumilis</i> Zucc.	Zopilote	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0002	0.5979
<i>Enphorbia leucocephala</i> Lotsy	Pascualina	0.04	0.3745	0.0001	0.2232	0.0000	0.0001	0.5978
<b>Total</b>		<b>10.68</b>	<b>100</b>	<b>0.0249</b>	<b>100</b>	<b>0.0187</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Índice de Valor Forestal de cada zona de la comunidad

Zona centro

El Índice de Valor Forestal está conformado por los valores relativos del diámetro, altura y cobertura de las especies presentes en los *patios* de los Sauces, Tepalcingo, Morelos, y representa un índice estructural complementario al IVI. Los datos se muestran por zona (centro, media y periferia).

En la zona centro 84 especies conforman la estructura de los *patios*. El diámetro con mayor valor fue para *Spondias purpurea* L. (11.78165), seguido de *Musa x paradisiaca* L. (9.98620). La mayor altura fue para *Musa x paradisiaca* (8.32515) seguida de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (6.48779); y en cuanto a la cobertura *Ficus microcarpa* L. f. tiene el valor más alto (10.31582) junto con *Guazuma ulmifolia* Lam. (9.29628). Las especies que obtuvieron un mayor IVF son *Spondias purpurea* L., *Musa x paradisiaca* L., *Ficus microcarpa* L.f. (Tabla 9).

**Tabla 9.** Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los *patios* de la zona centro de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. CA (Cobertura absoluta), CR (Cobertura relativa), AA (Altura absoluta), AR (Altura relativa), DA (Diámetro absoluto), DR (Diámetro relativo).

Nombre científico	Nombre común	CA	CR	AA	AR	DA	DR	IVF
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	0.02355	6.89863	0.00875	5.23965	0.00073	11.78165	23.91994
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.01070	3.13382	0.01390	8.32515	0.00062	9.98620	21.44517
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Laurel	0.03522	10.31582	0.00524	3.13619	0.00037	5.97762	19.42962
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Parota	0.03052	8.93916	0.00630	3.76976	0.00024	3.81873	16.52765
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.02547	7.46123	0.00640	3.83312	0.00028	4.43168	15.72602
<i>Ebretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.01043	3.05592	0.00806	4.82783	0.00037	5.90710	13.79084

<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.01053	3.08549	0.01084	6.48779	0.00022	3.54209	13.11537
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	0.03174	9.29628	0.00304	1.81835	0.00011	1.84427	12.95891
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.01482	4.34177	0.00783	4.68844	0.00017	2.71759	11.74780
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.00310	0.90657	0.00774	4.63142	0.00028	4.44253	9.98052
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	0.00194	0.56965	0.00919	5.49941	0.00015	2.37043	8.43950
<i>Pithecolobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamúchil	0.01648	4.82744	0.00316	1.89438	0.00010	1.56763	8.28945
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.01637	4.79360	0.00307	1.83736	0.00009	1.46696	8.09792
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.00743	2.17539	0.00447	2.67685	0.00018	2.95084	7.80307
<i>Dyopsis lutescens</i> Beentje, Henk Jaap Dransfield, John	Palma verde	0.00612	1.79294	0.00233	1.39386	0.00028	4.47508	7.66188
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	0.00489	1.43362	0.00443	2.65467	0.00010	1.68697	5.77526
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	0.00201	0.58937	0.00259	1.55225	0.00022	3.51497	5.65659
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.01051	3.07831	0.00156	0.93135	0.00007	1.19335	5.20302
<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Mezquite	0.00904	2.64742	0.00159	0.95036	0.00008	1.29642	4.89420
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	0.00621	1.81802	0.00328	1.96408	0.00005	0.82992	4.61202
<i>Marionosa coulteri</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Tepehuaje blanco	0.00922	2.70025	0.00171	1.02639	0.00004	0.63465	4.36128
<i>Lysiloma tergeninum</i> Benth.	Pata de cabra/Orquídea	0.00509	1.48986	0.00269	1.60928	0.00007	1.15538	4.25452
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Zapote blanco	0.00465	1.36327	0.00190	1.14043	0.00006	0.90586	3.40957
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.00175	0.51269	0.00246	1.46989	0.00006	1.03062	3.01320
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	0.00293	0.85813	0.00211	1.26081	0.00004	0.68889	2.80783
<i>Conzattia multiflora</i> (B.L. Rob.) Standl.	Guayacán	0.00207	0.60568	0.00161	0.96303	0.00003	0.51531	2.08402
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	0.00153	0.44696	0.00145	0.86800	0.00004	0.64007	1.95502
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.	Cebolletejo	0.00192	0.56186	0.00143	0.85532	0.00003	0.50989	1.92707

<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata de elefante	0.00030	0.08886	0.00180	1.07707	0.00004	0.61837	1.78430
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don.	Jacaranda	0.00100	0.29213	0.00127	0.76029	0.00004	0.67804	1.73046
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.00140	0.41093	0.00147	0.88067	0.00003	0.41225	1.70384
<i>Capressus sempervirens</i> var. <i>stricta</i> Aiton	Ciprés	0.00011	0.03116	0.00212	1.26715	0.00002	0.36343	1.66174
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.00040	0.11588	0.00031	0.18374	0.00008	1.24760	1.54721
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	0.00060	0.17528	0.00138	0.82364	0.00003	0.53701	1.53593
<i>Brugmansia candida</i> Pers.	Floripondio	0.00059	0.17357	0.00117	0.70327	0.00004	0.65092	1.52776
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.00194	0.56965	0.00109	0.65258	0.00001	0.23867	1.46090
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.00060	0.17479	0.00134	0.80464	0.00003	0.43937	1.41880
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	0.00111	0.32645	0.00113	0.67792	0.00003	0.40683	1.41120
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Canoa	0.00048	0.14022	0.00154	0.92502	0.00002	0.29291	1.35815
<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	Palo de oro	0.00116	0.34082	0.00085	0.50686	0.00003	0.50989	1.35756
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata rata	0.00175	0.51366	0.00088	0.52587	0.00002	0.30376	1.34329
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero Cacahuate	0.00092	0.27010	0.00112	0.67159	0.00002	0.39055	1.33224
<i>Jatropha curcas</i> L.	japonés	0.00059	0.17382	0.00059	0.35480	0.00005	0.78653	1.31515
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Ayoyote Garambullo	0.00122	0.35737	0.00063	0.38014	0.00004	0.56413	1.30165
<i>Diospyros nigra</i> (J.F. Gmel.) Perrier	Zapote prieto	0.00178	0.52145	0.00062	0.37381	0.00002	0.37970	1.27496
<i>Nerium oleander</i> L. <i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Delfa Cuajilote	0.00060	0.17649	0.00089	0.53220	0.00003	0.52074	1.22943
NO. ID. Juniperus virginiana L.	Vara de agua Pino azul	0.00100 0.00095	0.29213 0.27752	0.00096 0.00083	0.57655 0.49419	0.00002 0.00003	0.33088 0.40683	1.19957 1.17853

<i>Polyscias gniffoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Millonaria orilla blanca	0.00022	0.06329	0.00063	0.38014	0.00004	0.67804	1.12148
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Palo rosa	0.00100	0.29213	0.00074	0.44350	0.00002	0.34716	1.08279
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toronja	0.00119	0.34934	0.00042	0.25343	0.00003	0.46107	1.06384
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.00010	0.02921	0.00041	0.24709	0.00004	0.70516	0.98147
<i>Jacaratia mexicana</i> A.DC.	Bonete	0.00057	0.16797	0.00074	0.44350	0.00002	0.32546	0.93694
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	0.00060	0.17601	0.00066	0.39282	0.00002	0.35801	0.92683
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	0.00125	0.36516	0.00085	0.50686	0.00000	0.04339	0.91541
<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i> Rose	Yoyo	0.00122	0.35786	0.00037	0.22175	0.00002	0.28207	0.86167
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	0.00033	0.09738	0.00085	0.50686	0.00001	0.20612	0.81036
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	0.00017	0.05064	0.00044	0.26610	0.00002	0.34716	0.66389
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Trueno	0.00018	0.05356	0.00058	0.34847	0.00002	0.24952	0.65154
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	0.00023	0.06646	0.00021	0.12671	0.00003	0.45022	0.64339
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Coyul	0.00014	0.04017	0.00074	0.44350	0.00001	0.14103	0.62470
<i>Murreya paniculata</i> (L.) Jack.	Limonaria	0.00031	0.09129	0.00041	0.24709	0.00001	0.23325	0.57163
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Neem	0.00019	0.05453	0.00044	0.26610	0.00002	0.24410	0.56473
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	0.00057	0.16797	0.00038	0.22809	0.00001	0.16273	0.55879
<i>Duranta erecta</i> L.	Bolita amarilla	0.00075	0.21910	0.00039	0.23442	0.00001	0.10306	0.55658
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.00062	0.18258	0.00034	0.20274	0.00001	0.16273	0.54805
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.00062	0.18258	0.00032	0.19007	0.00001	0.15731	0.52996
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.00025	0.07206	0.00058	0.34847	0.00000	0.07594	0.49646
<i>Sambucus nigra</i> sp. <i>canadensis</i> (L.) Bolli	Sauco	0.00021	0.06281	0.00048	0.28511	0.00001	0.13561	0.48352
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	0.00007	0.02045	0.00023	0.13939	0.00002	0.26037	0.42020
<i>Piper auritum</i> Kunth	Hoja santa	0.00019	0.05599	0.00017	0.10137	0.00002	0.24410	0.40146
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Pascualina	0.00027	0.07912	0.00034	0.20274	0.00001	0.08137	0.36323
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Lizote	0.00008	0.02434	0.00032	0.19007	0.00001	0.14103	0.35545

<i>Tiibonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Girasol	0.00026	0.07668	0.00037	0.22175	0.00000	0.04882	0.34725
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Histoncle	0.00032	0.09251	0.00030	0.17740	0.00000	0.07594	0.34585
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.00014	0.04017	0.00021	0.12671	0.00001	0.17358	0.34046
NO. ID.	Tlasicual	0.00002	0.00682	0.00032	0.19007	0.00001	0.14103	0.33792
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I. M. Johnst.	Chaya	0.00008	0.02337	0.00034	0.20274	0.00001	0.10849	0.33460
<i>Crescentia alata</i> Kunth	Cuatecomate	0.00021	0.06135	0.00021	0.12671	0.00001	0.10849	0.29655
<i>Codiaeum</i> sp.	Croton amarillo	0.00027	0.07912	0.00021	0.12671	0.00000	0.07594	0.28177
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	0.00013	0.03749	0.00033	0.19641	0.00000	0.04339	0.27729
<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl.	Copal chino	0.00016	0.04747	0.00023	0.13939	0.00000	0.04882	0.23568
<b>Total</b>		<b>0.34140</b>	<b>100</b>	<b>0.167021</b>	<b>100</b>	<b>0.00621</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Zona media

En esta zona 89 especies conforman la estructura de los *patios*. Las especies que obtuvieron un IVF alto son: *Carica papaya* L. (53.80516), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (22.20018) y *Spondias purpurea* L. (20.89898). En cuanto a la cobertura las especies que obtuvieron valores más altos son: *Carica papaya* L. (44.84336), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (13.94885), con mayor altura *Ficus pertusa* L. f. (8.39962) y *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (5.68210), y con valores más altos en cuanto al diámetro *Spondias purpurea* L. (12.54561) y (6.28385) para *Ficus benjamina* L. (Tabla 10.)

**Tabla 10.** Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los *patios* de la zona media de la comunidad de Los Sauces Tepalcingo, Morelos. CA (Cobertura absoluta), CR (Cobertura relativa), AA (Altura absoluta), AR (Altura relativa), DA (Diámetro absoluto), DR (Diámetro relativo).

Nombre científico	Nombre común	CA	CR	AA	AR	DA	DR	IVF
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.67026	44.84336	0.00824	4.61485	0.00029	4.34694	53.80516
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.20849	13.94885	0.01015	5.68210	0.00017	2.56923	22.20018
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	0.05167	3.45688	0.00875	4.89649	0.00083	12.54561	20.89898
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pánicua	0.19410	12.98603	0.00020	0.11364	0.00000	0.04233	13.14200
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.04068	2.72196	0.00674	3.77489	0.00042	6.38285	12.87971
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.01751	1.17125	0.00816	4.56544	0.00032	4.80830	10.54499
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.01455	0.97335	0.00696	3.89841	0.00031	4.71942	9.59118
<i>Ficus pertusa</i> L.f	Amozquite	0.00002	0.00139	0.01500	8.39962	0.00000	0.03386	8.43488
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamúchil	0.02151	1.43890	0.00555	3.10786	0.00019	2.91122	7.45798
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.01124	0.75212	0.00600	3.35985	0.00022	3.29301	7.40498
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Laurel	0.01506	1.00762	0.00335	1.87262	0.00023	3.45385	6.33410

<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	0.01856	1.24193	0.00310	1.73428	0.00021	3.19143	6.16763
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.00500	0.33420	0.00534	2.98928	0.00014	2.13326	5.45674
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.02193	1.46696	0.00298	1.67004	0.00014	2.05707	5.19407
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	0.00856	0.57278	0.00556	3.11280	0.00010	1.49836	5.18394
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	0.01144	0.76548	0.00364	2.03567	0.00015	2.20522	5.00637
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	0.00138	0.09206	0.00574	3.21162	0.00008	1.21477	4.51846
<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Mart. ex Miq.	Amate prieto	0.02329	1.55832	0.00177	0.98819	0.00010	1.50683	4.05334
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Lizote	0.00374	0.25044	0.00163	0.91408	0.00019	2.86974	4.03427
<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Cazahuate	0.00918	0.61387	0.00252	1.40817	0.00013	1.99782	4.01986
<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sesse Sesse ex DC.) Engl.	Copal chino	0.00658	0.44013	0.00308	1.72439	0.00011	1.72269	3.88722
<i>Dypsis lutescens</i> Beentje, Henk Jaap Dransfield, John	Palma verde	0.00283	0.18909	0.00225	1.25994	0.00014	2.07400	3.52303
<i>Annona reticulata</i> L.	Anono	0.00735	0.49208	0.00261	1.46252	0.00009	1.32906	3.28366
<i>Dapbnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	Cebollejo	0.00220	0.14693	0.00278	1.55640	0.00009	1.33752	3.04085
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	0.01191	0.79660	0.00119	0.66703	0.00008	1.23594	2.69957
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	0.00282	0.18867	0.00200	1.12160	0.00009	1.38408	2.69435
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	Chupandillo	0.01074	0.71887	0.00168	0.93878	0.00007	0.99468	2.65233
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	0.00348	0.23282	0.00171	0.95855	0.00007	1.02007	2.21144
<i>Hamelia rostrata</i> Bartl. ex DC.	San Pablillo	0.00275	0.18412	0.00124	0.69173	0.00009	1.29943	2.17528
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.00192	0.12847	0.00239	1.33900	0.00005	0.69416	2.16162
	Palo							
	rosa/Primaver							
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	a	0.00785	0.52501	0.00185	1.03760	0.00003	0.44020	2.00280
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	0.00463	0.31004	0.00119	0.66703	0.00007	1.00314	1.98021
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	0.00321	0.21464	0.00143	0.80043	0.00006	0.90579	1.92086
<i>Raphis excelsa</i>	Palma café	0.00028	0.01855	0.00194	1.08701	0.00005	0.71955	1.82511

<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	0.00109	0.07281	0.00128	0.71644	0.00007	1.01584	1.80509
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Tlahuitol	0.00239	0.16001	0.00210	1.17595	0.00003	0.45289	1.78885
<i>Hibiscus elatus</i> SW.	Árbol del amor	0.00749	0.50089	0.00124	0.69173	0.00004	0.58411	1.77673
<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	Palo de oro	0.00430	0.28801	0.00115	0.64232	0.00004	0.64336	1.57370
<i>Fraxinus ubdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno	0.00366	0.24488	0.00062	0.34587	0.00006	0.97351	1.56426
<i>Brymansia candida</i> Pers.	Floripondio	0.00174	0.11655	0.00125	0.70162	0.00005	0.71109	1.52925
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don.	Jacaranda	0.00340	0.22726	0.00088	0.49410	0.00005	0.71955	1.44090
<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	0.00203	0.13589	0.00122	0.68185	0.00004	0.60950	1.42724
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	0.00132	0.08817	0.00153	0.85479	0.00003	0.46559	1.40854
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.00234	0.15653	0.00092	0.51386	0.00005	0.68569	1.35608
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.00121	0.08098	0.00081	0.45457	0.00005	0.80844	1.34398
<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.	Pitayo	0.00076	0.05102	0.00071	0.39528	0.00006	0.87193	1.31822
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Ayoyote	0.00198	0.13218	0.00093	0.51880	0.00004	0.66030	1.31127
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.00215	0.14377	0.00141	0.79055	0.00002	0.31322	1.24754
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.00359	0.24043	0.00057	0.32116	0.00004	0.65606	1.21765
<i>Sambucus nigra</i> spp. <i>Canadensis</i> (L) Bolli	Sauco/Ramo de novia	0.00248	0.16580	0.00140	0.78561	0.00002	0.26242	1.21384
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.00135	0.09048	0.00102	0.56821	0.00003	0.46136	1.12005
<i>Ceiba</i> sp.	Pochote	0.00374	0.25044	0.00062	0.34587	0.00003	0.49945	1.09577
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraiso	0.00042	0.02815	0.00119	0.66703	0.00003	0.39364	1.08882
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche	0.00330	0.22076	0.00071	0.39528	0.00003	0.44020	1.05624
<i>Vitex mollis</i> Kunth	Cuayotomate	0.00166	0.11131	0.00053	0.29646	0.00004	0.63490	1.04267
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	Copal ancho	0.00090	0.06001	0.00106	0.59291	0.00003	0.38517	1.03810
<i>Lysiloma tergeninum</i> Benth.	Pata de cabra	0.00219	0.14656	0.00086	0.48421	0.00002	0.37247	1.00324

<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.00032	0.02115	0.00109	0.61268	0.00002	0.36824	1.00207
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.00067	0.04452	0.00124	0.69667	0.00002	0.22856	0.96976
<i>Pinus</i> sp.	Pino	0.00151	0.10087	0.00079	0.44469	0.00003	0.40210	0.94766
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl	Bambú	0.00015	0.01020	0.00150	0.83996	0.00001	0.09312	0.94328
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	0.00060	0.03984	0.00079	0.44469	0.00002	0.33861	0.82314
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Trueno	0.00105	0.06994	0.00088	0.49410	0.00002	0.24126	0.80530
<i>Jasminum fruticans</i> L.	Jazmín amarillo	0.00253	0.16947	0.00019	0.10870	0.00003	0.50792	0.78609
<i>Schefflera actinophylla</i>	Sheflera	0.00024	0.01577	0.00042	0.23717	0.00003	0.50792	0.76085
No. ID.	Tlascal	0.00243	0.16233	0.00044	0.24705	0.00002	0.31322	0.72259
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raft	Framboyan	0.00153	0.10203	0.00079	0.44469	0.00001	0.16931	0.71603
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Limonaria	0.00291	0.19479	0.00035	0.19764	0.00002	0.25396	0.64639
<i>Diospyros nigra</i> (J.F.Gmel.) Perrier	Zapote prieto	0.00112	0.07467	0.00044	0.24705	0.00002	0.30475	0.62647
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	0.00056	0.03733	0.00039	0.21740	0.00002	0.36824	0.62298
<i>Duranta erecta</i> L.	Bolitas amarillas	0.00109	0.07263	0.00059	0.33104	0.00001	0.21163	0.61531
<i>Polyscias</i> sp.	Millonaria	0.00026	0.01739	0.00035	0.19764	0.00003	0.37671	0.59174
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerrillo	0.00020	0.01336	0.00053	0.29646	0.00001	0.20317	0.51298
<i>Mariosousa coulteri</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Tepehuaaje blanco	0.00010	0.00677	0.00068	0.38045	0.00001	0.12275	0.50997
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.00104	0.06975	0.00035	0.19764	0.00001	0.18200	0.44940
<i>Achras zapota</i> L.	Chicozapote	0.00073	0.04870	0.00035	0.19764	0.00001	0.18200	0.42834
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero	0.00083	0.05565	0.00043	0.24211	0.00001	0.12698	0.42474
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	0.00042	0.02783	0.00026	0.14823	0.00001	0.21163	0.38769
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	0.00052	0.03478	0.00031	0.17293	0.00001	0.11851	0.32623

<i>Dracaena fragans</i> (L.) Ker Gawl.	Palo brasil/hoja de maíz	0.00005	0.00352	0.00040	0.22234	0.00001	0.08042	0.30629
No. ID.	Palo sin nombre	0.00012	0.00779	0.00035	0.19764	0.00000	0.07196	0.27739
No. ID.	Lengua de vaca	0.00058	0.03896	0.00035	0.19764	0.00000	0.02963	0.26622
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.00021	0.01391	0.00035	0.19764	0.00000	0.05079	0.26234
<i>Barkeleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Azumiante	0.00007	0.00464	0.00019	0.10870	0.00001	0.08889	0.20222
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.00031	0.02087	0.00019	0.10870	0.00000	0.06772	0.19729
<i>Duranta</i> sp.	Arbusto amarillo	0.00009	0.00603	0.00020	0.11364	0.00000	0.06349	0.18316
<i>Jatropha curcas</i> L.	Cacahuate japonés	0.00010	0.00696	0.00018	0.09882	0.00000	0.06772	0.17350
<i>Rosa</i> sp.	Rosa	0.00015	0.01002	0.00019	0.10376	0.00000	0.04233	0.15610
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	0.00001	0.00042	0.00014	0.07906	0.00000	0.02116	0.10064
<b>Total</b>		<b>1.49465</b>	<b>100</b>	<b>0.17849</b>	<b>100</b>	<b>0.00664</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

## Zona Periferia

En la zona de la periferia 77 especies conforman la estructura de los *patios*. Las especies con mayor IVF son *Carica papaya* L. (40.95841), *Spondias purpurea* L. (25.56617), *Musa x paradisiaca* L. (18.84705). En cuanto a la cobertura, *Carica papaya* L. (30.41295) y *Ficus benjamina* L. (8.03356) ocupan las primeras posiciones. Las especies con mayor altura son: *Musa x paradisiaca* L. (7.86440), *Spondias purpurea* L. (7.57622), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (7.12966), y en cuanto al diámetro los valores más altos los registraron *Spondias purpurea* L. (12.28692), *Musa x paradisiaca* L. (8.63370) y *Stenocereus stellatus* (Pfeiff.) Riccob. (6.21812). (Tabla 11).

**Tabla 11.** Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los *patios* de la zona periferia de la comunidad de Los Sauces Tepalcingo, Morelos. CA (Cobertura absoluta), CR (Cobertura relativa), AA (Altura absoluta), AR (Altura relativa), DA (Diámetro absoluto), DR (Diámetro relativo).

Nombre científico	Nombre común	CA	CR	AA	AR	DA	DR	IVF
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	0.13402	30.41295	0.00716	5.67117	0.00026	4.87429	40.95841
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	0.02513	5.70302	0.00957	7.57622	0.00065	12.28692	25.56617
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Plátano	0.01035	2.34896	0.00993	7.86440	0.00046	8.63370	18.84705
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	0.03540	8.03356	0.00549	4.35127	0.00026	4.84509	17.22992
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	0.02515	5.70758	0.00829	6.56430	0.00026	4.94065	17.21253
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	0.01085	2.46114	0.00900	7.12966	0.00025	4.66525	14.25605
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	0.01807	4.10144	0.00452	3.58133	0.00022	4.14099	11.82376
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	0.01683	3.81994	0.00621	4.91443	0.00015	2.89514	11.62951
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	0.02344	5.31805	0.00347	2.74979	0.00013	2.42885	10.49669
<i>Plumeria</i> sp.	Cacaloxuchil	0.00788	1.78754	0.00491	3.88490	0.00021	4.02817	9.70061
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	0.02740	6.21781	0.00169	1.34190	0.00007	1.38697	8.94667

<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Reticulata</i>	Plátano bolsa	0.00547	1.24166	0.00401	3.17656	0.00021	3.94854	8.36676
<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.	Pitayo	0.00350	0.79411	0.00133	1.05152	0.00033	6.21812	8.06375
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Palo prieto	0.00429	0.97279	0.00338	2.67940	0.00015	2.83698	6.48916
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Laurel	0.01662	3.77251	0.00181	1.42989	0.00006	1.09829	6.30069
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche	0.01127	2.55709	0.00231	1.82586	0.00009	1.61923	6.00218
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	0.00506	1.14908	0.00412	3.26015	0.00007	1.38033	5.78956
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	0.00406	0.92233	0.00347	2.74539	0.00011	1.98091	5.64863
<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	0.00146	0.33141	0.00167	1.32430	0.00014	2.70757	4.36328
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.	Cebollejo	0.00271	0.61598	0.00297	2.34942	0.00007	1.39028	4.35568
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamúchil	0.00544	1.23522	0.00167	1.31990	0.00008	1.42346	3.97859
<i>Vitex mollis</i> Kunth	Cuayotomate	0.00364	0.82579	0.00145	1.14831	0.00009	1.69555	3.66966
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	0.00163	0.36997	0.00169	1.33750	0.00009	1.64910	3.35657
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.00259	0.58855	0.00135	1.06912	0.00006	1.21774	2.87541
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl	Bambú	0.00098	0.22160	0.00306	2.41982	0.00001	0.21236	2.85377
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	0.00123	0.27814	0.00211	1.66747	0.00004	0.78971	2.73532
<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	0.00247	0.55944	0.00088	0.69955	0.00004	0.82953	2.08851
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	0.00198	0.44953	0.00096	0.75674	0.00004	0.75653	1.96280
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Nochebuena	0.00079	0.17952	0.00087	0.69075	0.00004	0.82953	1.69979
<i>Guzmania ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote Cacahuate	0.00281	0.63865	0.00064	0.50596	0.00003	0.51762	1.66224
<i>Jatropha curcas</i> L.	japones/Cucarach o	0.00071	0.16041	0.00043	0.34317	0.00006	1.15470	1.65828

<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.00132	0.29933	0.00110	0.87113	0.00002	0.46453	1.63499
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	0.00041	0.09308	0.00041	0.32558	0.00006	1.17129	1.58994
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Ayoyote	0.00098	0.22279	0.00093	0.73914	0.00003	0.55080	1.51273
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	0.00330	0.74856	0.00039	0.30798	0.00002	0.30195	1.35848
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	Copal ancho	0.00297	0.67390	0.00022	0.17599	0.00002	0.46453	1.31442
<i>Hibiscus elatus</i> SW.	Árbol del amor	0.00273	0.61885	0.00056	0.43997	0.00001	0.23890	1.29772
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Parota	0.00131	0.29705	0.00044	0.35197	0.00003	0.47117	1.12019
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Palo rosa/Primavera	0.00064	0.14466	0.00084	0.66435	0.00002	0.30858	1.11760
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pánica	0.00105	0.23764	0.00044	0.34757	0.00003	0.52758	1.11279
<i>Brabea dulcis</i> (Kunth) Mart.	Yuca	0.00035	0.08020	0.00044	0.35197	0.00003	0.61717	1.04934
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Coyul	0.00052	0.11882	0.00083	0.65995	0.00001	0.25881	1.03758
<i>Quercus castanea</i> Née	Encino	0.00109	0.24833	0.00033	0.26398	0.00002	0.39817	0.91048
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	0.00066	0.14951	0.00053	0.42237	0.00002	0.33513	0.90701
<i>Abrus zapota</i> L.	Chicozapote	0.00099	0.22378	0.00048	0.38277	0.00002	0.28536	0.89190
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	0.00129	0.29210	0.00046	0.36077	0.00001	0.14600	0.79887
<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	0.00069	0.15684	0.00042	0.32997	0.00002	0.30527	0.79208
<i>Juniperus virginiana</i> L.	Pino azul	0.00078	0.17674	0.00044	0.35197	0.00001	0.25549	0.78421
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipán de la India	0.00016	0.03545	0.00059	0.47076	0.00001	0.25549	0.76171
<i>Brugmansia candida</i> Pers.	Floripondio	0.00065	0.14734	0.00050	0.39597	0.00001	0.19577	0.73907
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	0.00022	0.04951	0.00018	0.14079	0.00002	0.35504	0.54533

<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl. & Cham.) Benth.	Copal chino	0.00058	0.13169	0.00027	0.21558	0.00001	0.16922	0.51650
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Cubata prieta	0.00031	0.07129	0.00031	0.24638	0.00001	0.18913	0.50680
NO. ID.	Vara de agua	0.00021	0.04753	0.00026	0.20238	0.00001	0.21236	0.46227
<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/Teresita	0.00015	0.03347	0.00035	0.27718	0.00001	0.14931	0.45996
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	0.00019	0.04357	0.00023	0.18039	0.00001	0.23559	0.45954
<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso	0.00025	0.05624	0.00036	0.28598	0.00000	0.08295	0.42517
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	0.00026	0.05941	0.00033	0.26398	0.00000	0.07963	0.40302
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Tlahuitol	0.00029	0.06535	0.00028	0.21998	0.00000	0.09291	0.37824
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata rata	0.00033	0.07486	0.00022	0.17599	0.00001	0.11945	0.37029
<i>Schinus molle</i> L.	Pirul	0.00028	0.06377	0.00020	0.15839	0.00001	0.14600	0.36815
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Pino amarillo	0.00027	0.06188	0.00025	0.19798	0.00000	0.08959	0.34946
NO. ID.	Vara dura	0.00031	0.06931	0.00023	0.18039	0.00001	0.09954	0.34924
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	N neem	0.00041	0.09357	0.00014	0.10999	0.00001	0.13272	0.33629
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	0.00015	0.03466	0.00028	0.21998	0.00000	0.05309	0.30773
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.00004	0.00951	0.00007	0.05720	0.00001	0.20904	0.27574
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	0.00020	0.04456	0.00012	0.09239	0.00001	0.12941	0.26636
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	0.00022	0.05050	0.00017	0.13199	0.00000	0.07632	0.25880
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raft	Framboyán	0.00017	0.03951	0.00019	0.14959	0.00000	0.05973	0.24882
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	0.00016	0.03535	0.00017	0.13639	0.00000	0.06968	0.24142
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.00003	0.00594	0.00017	0.13199	0.00001	0.10286	0.24079
<i>Dyopsis lutescens</i> Beentje, Henk Jaap Dransfield, John	Palma	0.00015	0.03347	0.00013	0.10559	0.00000	0.05973	0.19879
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero	0.00014	0.03089	0.00017	0.13199	0.00000	0.03318	0.19606

<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	Orquídea/Pata de cabra	0.00008	0.01782	0.00012	0.09679	0.00000	0.04645	0.16107
<i>Sambucus nigra</i> spp.	Sauco	0.00007	0.01485	0.00012	0.09679	0.00000	0.02654	0.13819
<i>Canadensis</i> (L.) Bolli	Pascualina	0.00005	0.01089	0.00011	0.08799	0.00000	0.01991	0.11879
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Zopilote	0.00004	0.00990	0.00008	0.06160	0.00000	0.02654	0.09804
<b>Total</b>		<b>0.44067</b>	<b>100</b>	<b>0.12627</b>	<b>100</b>	<b>0.00533</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

En la zona centro la cobertura presenta diferencia significativa, ya que cuenta con menor cobertura en m. Mientras que, para el área muestreada, DAP y altura no hubo diferencias significativas. (Tabla 12).

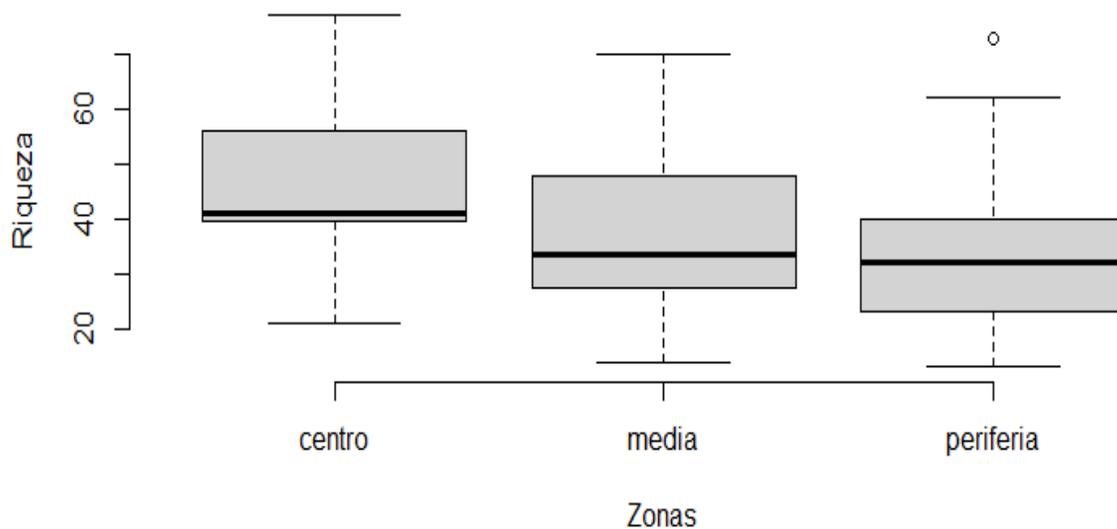
**Tabla 12.** Diámetro a la altura del pecho, cobertura, altura y área muestreada en cada zona de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

		Zonas			
	Periferia (25 Patios)	Media (20 Patios)	Centro (15 Patios)	Anova (Kruskal Wallis)	
Área muestreada	18 000 m <sup>2</sup>	11 330 m <sup>2</sup>	9 450 m <sup>2</sup>	$p=0.6090$	
DAP	95.93 m	75.18 m	58.68 m	$p=0.2567$	
Cobertura	7932.05 m	16934.43 m	3226.24 m	<b><math>p=0.0139</math></b>	<b>*Centro</b>
Altura	2272.9 m	2022.3 m	1588.35 m	$p=0.3979$	

\*presenta diferencia significativa

## Riqueza de especies en cada zona de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

La riqueza de especies en cada zona es distinta, en la zona centro se encontraron desde 21 especies como mínimo y 78 especies máximo, mientras que en la zona media es de 14 a 70 especies, y en la zona de la periferia 13 y 73 especies (Figura 8), dónde se puede apreciar que la zona centro posee una mayor riqueza de especies. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la riqueza de especies que presenta cada zona, ya que el valor de la prueba de  $\chi^2$  arrojó el siguiente resultado: ( $\chi^2 = 71.4$ ,  $gl = 68$ ,  $p < 0.3629$ ).



**Figura 8.** Riqueza de especies en las tres zonas de la comunidad de Los Sauces.

DAP, Cobertura y altura por estratos de los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

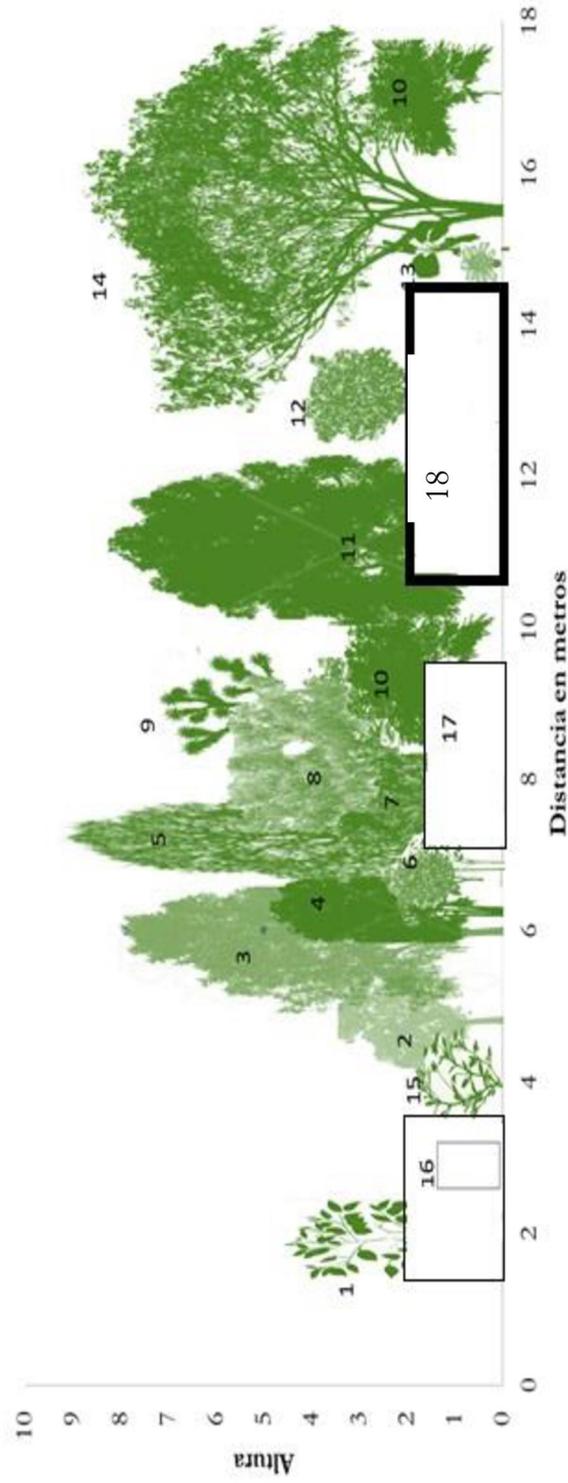
Las especies con mayor DAP, son los árboles, entre ellos palo prieto (*Ehretia tinifolia* L.), guaje blanco (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), Cebollejo (*Daphnopsis americana* (Mill.) J.R. Johnst.), y en cuanto a la cobertura destacan especies como Pánicua (*Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.), anona (*Annona reticulata* L.) y laurel (*Ficus microcarpa* L. f.), mientras que para la altura son ficus (*Ficus benjamina* L.), tulipán de india (*Spathodea campanulata* P. Beauv.), Cebollejo (*D. americana*) y ciruela (*Spondias purpurea* L.). En el estrato arbustivo, astronómica (*Lagerstroemia indica* L.), delfa (*Nerium oleander* L.), granada (*Punica granatum* L.), chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst.), Ayoyote (*Cascabela ovata* (Cav.) Lippold) además de algunas arborescencias como plátano (*Musa paradisiaca* L.), papaya (*Carica papaya* L.), lizote (*Yucca gigantea* Lem.), pata de elefante (*Beaucarnea recurvata* Lem.), pitayo (*Stenocereus stellatus* (Pfeiff.) Riccob.) entre otras conforman este estrato. El estrato herbáceo está conformado por chinos (*Impatiens balsamina* L.), geranio (*Pelargonium × hortorum* L. H.), viborillo (*Sansevieria trifasciata* Prain) (Tabla 13).

**Tabla 13.** DAP, Cobertura y altura por estrato de los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo Morelos

DAP	Promedio	MAX	MIN	D.E	Especies
Arbusto	0.15 m	0.82 m	0.012 m	0.15 m	Astronómica ( <i>Lagerstroemia indica</i> L.), Delfa ( <i>Nerium oleander</i> L.), Pitayo ( <i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.), Granada ( <i>Punica granatum</i> L.)
Arborescencia	0.15 m	1.59 m	0.035 m	0.17 m	Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L.), Papaya ( <i>Carica papaya</i> L.), Pata de elefante ( <i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.), Palo prieto ( <i>Ehretia tinifolia</i> L.), Guaje blanco ( <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.), Cebollejo ( <i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.)
Árbol	0.19 m	1.13 m	0.0031 m	0.18 m	
<b>Cobertura</b>					
Arbusto	1.74 m	28.01 m	0.063 m	2.66 m	Granada ( <i>Punica granatum</i> L.), floripondio ( <i>Brugmansia candida</i> Pers), delfa ( <i>Nerium oleander</i> L.).
Arborescencia	1.26 m	15.27 m	0.038 m	1.62 m	Papaya ( <i>Carica papaya</i> L.), Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L.), lizote ( <i>Yucca gigantea</i> Lem.).
Árbol	8.49 m	891.2 m	0.012 m	46.55 m	Pánicua ( <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.), Anona ( <i>Annona reticulata</i> L.), Laurel ( <i>Ficus microcarpa</i> L.f.)
<b>Altura</b>					
Arbusto	3.14 m	6 m	1.6 m	1.004 m	Astronómica ( <i>Lagerstroemia indica</i> L.), Chaya ( <i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.), Ayoyote ( <i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold).
Arborescencia	3.40 m	8 m	1.6 m	1.09 m	Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L.), papaya ( <i>Carica papaya</i> L.), pitayo ( <i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.), pata de elefante ( <i>Beaucarnea recurvata</i> Lem).
Árbol	5.14 m	25 m	1.8 m	3.35 m	Ficus ( <i>Ficus benamina</i> L.), ciruela ( <i>Spondias purpurea</i> L.), cacaloxuchil ( <i>Plumeria</i> sp.), Cebollejo ( <i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst)

## Estructura vertical

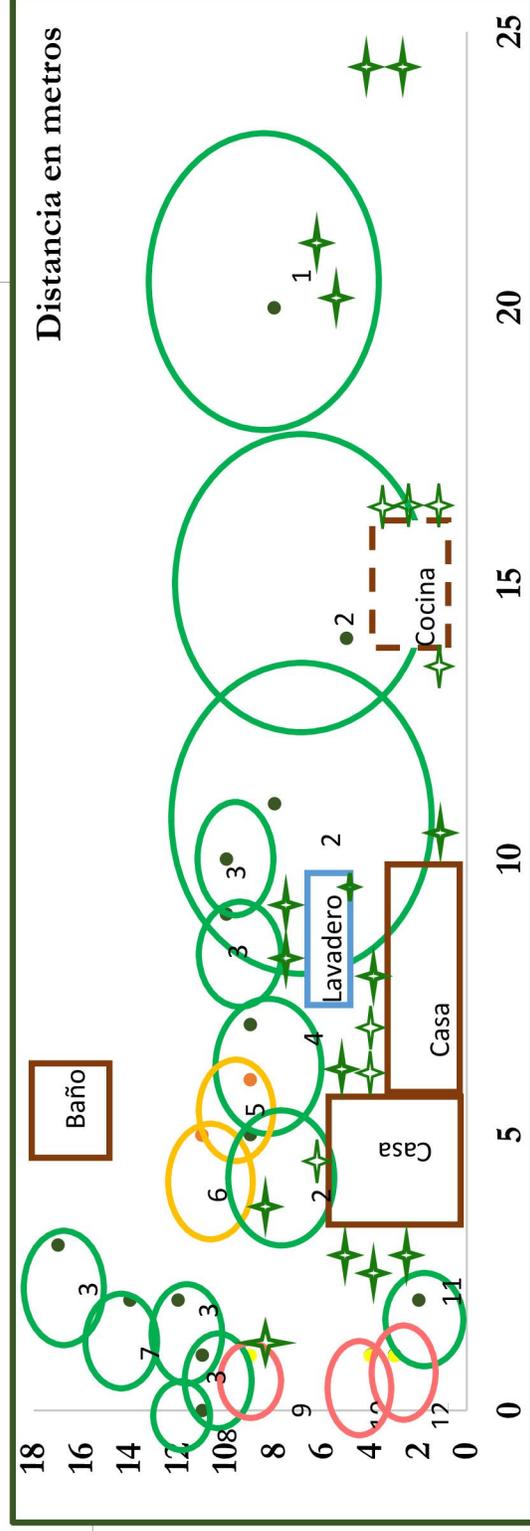
Se observaron tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) en los patios de las tres zonas de la comunidad de Los Sauces. A continuación, se presenta la estructura vertical de un patio promedio (Figura 9).



**Figura 9.** Estratos observados en los patios de las tres zonas de la comunidad de los Sauces Tepalcingo Morelos. 1.- Floripondio (*Brugmansia candida* Pers), 2.- Pata de cabra (*Lysiloma tergeninum* Benth), 3.- Palo prieto (*Ehretia tinifolia* L.), 4.- Cuahulote (*Guaçuma ulmifolia* Lam.) 5.- Tulipán de la india (*Spathodea campanulata* P. Beauv), 6.- Guajocote (*Malpighia mexicana* A. Juss) , 7.- Aguacate (*Persea americana* Mill.), 8.- Cuajilote (*Parmentiera aculeata* (Kunth) Seem.), 9.- Lizote (*Yucca gigantea* Lem.), 10.- Ciruela (*Spondias purpurea* L.), 11.- Ficus (*Ficus* sp), 12.- Limón (*Citrus aurantifolia* Swingle), 13.- Plátano (*Musa x paradisiaca* L.), 14.- Tamarindo (*Tamarindus indica* L.), 15.- Delfa, (*Nerium oleander* L) 16.- Sanitario, 17.- Cocina, 18.- Casa.

### Estructura Horizontal

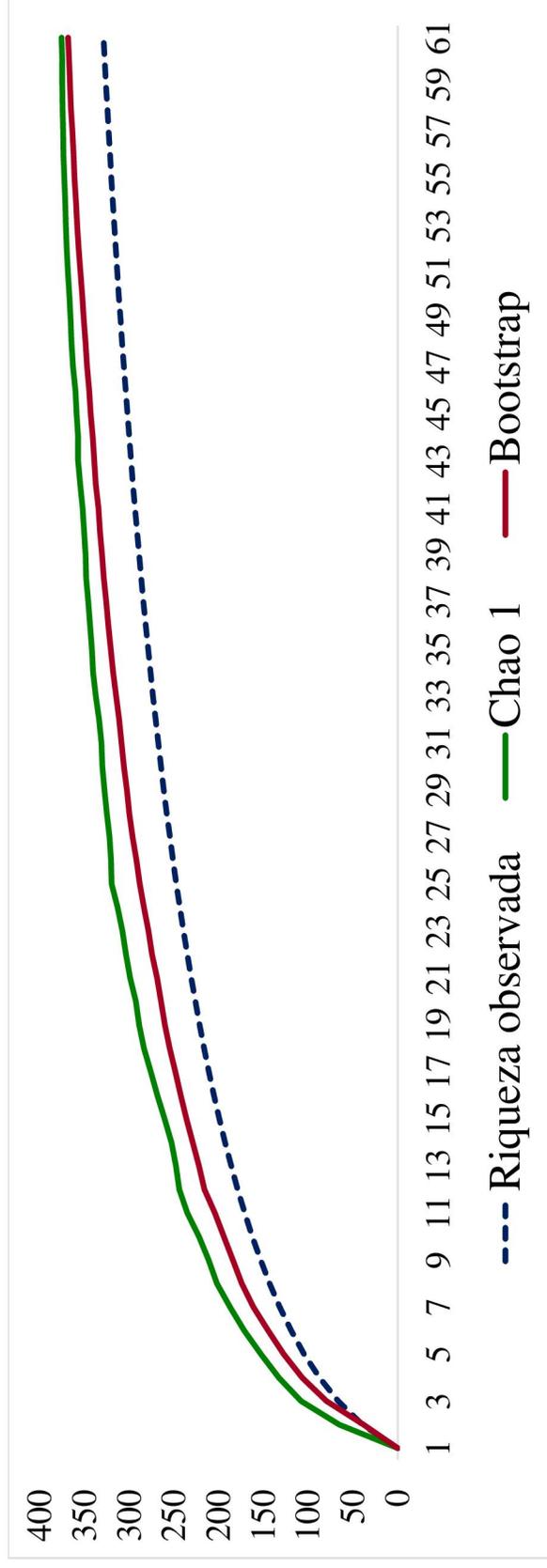
Cada espacio de la vivienda está ubicado en diferente lugar, ya sea la cocina, el lavadero o el sanitario. Los árboles brindan sombra a la vivienda y se ubican por encima de ésta, algunas plantas son ubicadas bajo la sombra de los árboles o alrededor de la vivienda, como se puede observar en la Figura 10.



**Figura 10.** Ejemplo de la relación espacial de plantas y casa habitación en un patio, el color verde representa árboles, amarillo arbustos y color rosa arborescencia, el número indica el nombre común. 1.- Pistache (*Simarouba amara* Aubl.), 2., Ficus (*Ficus benjamina* L.), 3.- Mango (*Mangifera indica* L.), 4.- Guayaba *Psidium guajava* L.), 5.- Cordoncillo (*Piper amalago* L.), 6.- Granada (*Punica granatum* L.), 7.- Cacaloxuchil, 8.- Ciruela (*Ebretia tinifolia* L.), 9.- Plátano (*Musa x paradisiaca* L.) basado en una representación hipotética promedio de los patios. Las herbáceas están representadas con estrellitas, principalmente están en macetas, o recipientes como tinas, botes y botellas.

### Curva de acumulación de especies

Como se observa en la Figura 11, la curva de acumulación de especies muestra que la riqueza observada alcanza la asíntota en el *patio* 30. La riqueza observada es de 329 especies, mientras que con el estimador Chao 1 se esperan 46 especies más a las observadas (375 especies) y 38 especies con Bootstrap (367 especies).



**Figura 11.** Curva de acumulación de especies en donde el eje X se encuentra el número de *Patios* muestreados y el eje Y muestra la riqueza de especies

## Índice de diversidad por zonas de la comunidad

De las tres zonas de estudio destaca la zona media con mayor número de especies, sin embargo, la zona de la periferia es la que tiene mayor número de individuos. El índice de Shannon-Wiener destaca la zona media también (4.62), no obstante, sugiere que las tres zonas presentan un valor mayor a 4, por lo que es posible interpretar que los *patios* de Los Sauces tienen una diversidad alta; mientras que el índice de Margalef nos indica que la riqueza específica presenta el valor más alto en la zona media (31.04). Por su parte, la equidad de Pielou nos indica que hay una alta uniformidad. Con el Alpha de Fisher se obtuvieron valores altos en las tres zonas destacando la zona media, que ligeramente es mayor, indicando mayor diversidad. Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis se registraron diferencias significativas en la diversidad de Shannon ( $H'$ ) y Alpha de Fisher entre zonas (Tabla 14).

**Tabla 14.** Índices de diversidad por zona, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

Número de individuos	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
2200	Centro	15	146.6	110.27	137	36.63		
2071	Media	20	103.55	57.81	94.5	28.18	2.48	0.2898
2917	Periferia	25	116	82.7	75	28.68		
Número de especies	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
229	Centro	15	45.4	16.15	41	37.7		
238	Media	20	38.45	14.77	33.5	31.13	4.48	0.1062
227	Periferia	25	34.28	14.6	32	25.68		
Diversidad de Shannon	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
4.51	Centro	15	3.26	0.4	3.31	19.13		<b>A</b>
4.62	Media	20	3.15	0.48	3.28	17.15	43.14	<b>0.0001 A</b>
4.44	Periferia	25	20.19	7.77	20.71	48		<b>B</b>
Equidad de Pielou	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
0.83	Centro	15	0.87	0.06	0.89	30.4		
0.84	Media	20	0.91	0.09	0.91	37.2	5.25	0.0726
0.81	Periferia	25	0.84	0.07	0.86	25.2		

Alpha de Fisher	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
64.25	Centro	15	26.49	9.61	26.22	36.27		<b>B</b>
69.37	Media	20	26.44	9.8	24.4	36.1	8.86	<b>0.0119 B</b>
57.5	Periferia	25	18.9	6.94	18.86	22.56		<b>A</b>

Índice de Margalef	Zonas	N	Medias	D. E.	Medianas	Suma de Rangos	H	P
29.62	Centro	15	9.08	2.57	8.64	38		
31.04	Media	20	8.14	2.31	7.89	32.25	5.82	0.0545
28.3	Periferia	25	7.1	2.24	6.8	24.6		

\* Letras iguales no presentan diferencias significativas

#### Semejanza florística por zonas (periferia, media y centro)

En las tres zonas se cuenta con un gran número de especies, no hay diferencia entre el número de especies exclusivas por zona y las especies compartidas. Por lo que la tasa de recambio es baja y no parece existir un efecto de las variables socioeconómicas sobre la diversidad florística entre zonas (diversidad  $\beta$ ). La zona periferia-media comparte 172 especies, la zona centro-media 171 y periferia-centro 167 especies. El índice de Sørensen indica que la zona periferia-media tiene una similitud del 75%, centro-media el 73% y periferia centro 72% (Tabla 15).

**Tabla 15.** Índice de Sørensen en cada zona de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Zonas	Periferia	Centro	Periferia	Media	Centro	Media
Número de especies	227	229	227	238	229	238
Número de especies compartidas	165		174		170	
Índice de Sørensen	72.3		74.8		72.8	

## Fauna presente en los *Patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

En los *patios* también se pueden encontrar animales silvestres y domesticados, como son gallinas, perros, gatos, borregos, guajolotes, huilotas, cotorros, conejos y algunos otros (Anexo 2). Sin embargo, los propietarios de los HF prefieren a las gallinas, debido a que obtienen carne y huevos (los huevos los guardan para tener más pollos) ya que están presentes en un 80% de los *patios*, en tanto que los perros alcanzan un 68%, ya que son los que acompañan a los hombres al campo, gatos 41% y borregos el 13% (Tabla 15). Algunos usos son (A) alimento, (O) Ornamentales, (M) Mascota, (H) Herramienta de trabajo y (T) Transporte (Tabla 16).

**Tabla 16.** Animales encontrados en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

<b>Animales domésticos</b>	<b>USO</b>	<b>%</b>
Gallinas ( <i>Gallus gallus domesticus</i> Linnaeus, 1758)	A	80
Perros ( <i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758.)	H	68
Gato ( <i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758.)	M	41
Borrego ( <i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758)	A	13
Caballos ( <i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758)	H, T	12
Cerdo ( <i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758)	A	10
No tienen	ND	10
Vacas ( <i>Bos taurus</i> Linnaeus, 1758)	A	5
Guajolote ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus, 1758)	A	7
Periquitos australianos ( <i>Melopsittacus undulatus</i> Shaw, 1805))	O	3
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus, 1758)	A, O	2
Cotorras ( <i>Myiopsitta monachus</i> <u>Boddaert</u> , 1783)	O	2
Patos ( <i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758)	O	2
Peces ( <i>Carassius auratus auratus</i> Linnaeus, 1758)	O	2

A lo largo del año los propietarios de los *patios* han observado diferentes grupos de animales silvestres, como lo son: mamíferos, reptiles, arácnidos, insectos, anfibios y aves, siendo este último grupo el más representado (Tabla 17). Algunos visitantes frecuentes son las ardillas y algunas aves que consumen diferentes frutos, dependiendo la época del

año; las demás fueron consideradas como parte de los *patios* a excepción del zorrillo que rara vez es visto.

**Tabla 17.** Fauna silvestre presente durante el año en los *patios* de los Sauces. (D-Dañinas, A-Alimenticias, M-Medicinal)

<b>Aves</b>	<b>Categoría de usos</b>	<b>%</b>
Pájaros (no saben el nombre)	D	88
Colibrí	-	15
Calandria	-	10
Monjita	-	8
Gavilán ( <i>Accipiter nisus</i> Linnaeus, 1758)	D	5
Pijones	-	5
Tortolitas	-	5
Urracas	-	5
Huilotas ( <i>Zenaida macroura</i> Linnaeus, 1758)	O	3
Chachalaca ( <i>Ortalis poliocephala</i> Wagler, 1830)	O	2
Habanera	A	2
<b>Mamíferos</b>		
Conejo	-	18
Ardillas ( <i>Sciurus</i> sp.)	D	10
Zorrillo	*	8
Tuzas	D	7
Murciélago	-	2
<b>Reptiles</b>		
Iguana ( <i>Ctenosaura pectinata</i> )	A	33
Cuiji	-	12
Lagartijas	-	7
Víbora de cascabel ( <i>Crotalus</i> sp.)	M	5
<b>Arácnidos</b>		
Arañas	-	8
Alacranes	D	3
<b>Insectos</b>		
Mariposas	-	35
Talatas ( <i>Atta</i> sp.)	D	12
Abejas ( <i>Apis</i> sp.)	-	10
Grillos	-	7
Avispas	-	7
Chapulín	-	2
Gusanos	D	2
Nextecuil (larva)	D	2
<b>Anfibios</b>		
Sapos	-	3



**Figura 12.** En la parte superior árbol de palo prieto (*Ehretia tinifolia* L.) utilizado como dormitorio por las gallinas, y en la parte inferior una iguana negra sobre un guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth)

## Factores socioeconómicos que influyen en las características del patio de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

Se realizaron 60 entrevistas a los dueños del patio, de los cuales el 24% correspondieron a hombres y 76% a mujeres (Figura 13). La edad promedio de los propietarios de la zona centro fue de 55.75 años ( $\pm 20.5$ ), mientras que en la zona media fue de 58.7 años ( $\pm 12$ ) y la periferia de 47.43 años ( $\pm 15.6$ ). En cuanto a la ocupación de los propietarios, 66% se dedica al hogar y el 17% al campo. (Tabla 13). La superficie promedio del patio en la zona centro fue de 630 m<sup>2</sup> ( $\pm 372$ ), media 566 m<sup>2</sup> ( $\pm 401$ ) y periferia 720 m<sup>2</sup> ( $\pm 474$ ). Con respecto a la edad del patio, la zona centro es de 47 años ( $\pm 12$ ), la zona media 35 años ( $\pm 18.5$ ) y la periferia 25 años ( $\pm 16$ ).

En cuanto al ingreso económico semanal, en la zona centro obtienen en promedio \$760 pesos ( $\pm 339$ ), media \$930 ( $\pm 599$ ) y periferia \$868 ( $\pm 269$ ); Valores que no mostraron diferencias significativas al ser comparados, registrando un valor de  $p= 0.52$ . El 87% de los propietarios han tenido apoyo de algún programa de gobierno como: Prospera, PESA, Sembrando Vida, Jóvenes Construyendo el futuro y Procampo. Las familias están conformadas por el Padre, Madre, hijos y algún familiar cercano como tío, primo, cuñada.

La principal actividad es el hogar, representado con el 66%, en el que están incluidas las mujeres y algunos adultos mayores (hombres), ya que por salud no pueden trabajar en el campo o realizar otras actividades, mientras que el (17%) se dedica al campo, además de que reciben un ingreso por parte del programa social sembrando vida. El 10% de las mujeres aparte de dedicarse al hogar realizan ventas por catálogo, venta de alimentos, venta de plantas ornamentales o brindan algún servicio como lavar ropa y hacer tortillas. El 5% de los hombres realizan trabajo en el campo y alternan sus actividades dependiendo la época del año, ya que destinan algunos meses a trabajar en invernaderos cercanos a la comunidad, mientras que otros salen de la comunidad si tienen algún evento artístico (5%) y el 2% se dedica a realizar viajes a diferentes destinos (Tabla 18).

**Tabla 18.** Ocupación de los propietarios del patio en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

Ocupación	Porcentaje
Hogar	66
Campo	17
Hogar y ventas	10
Campo/invernadero/músico	5
Transportes	2



**Figura 13.** Aplicación de la entrevista a la propietaria del Patio en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos (Foto: Juan Vidaña).

En cuanto al nivel de instrucción formal de los propietarios, sólo se registró el nivel básico, en donde el 35% tienen la secundaria, 30% la primaria incompleta, 25% la primaria terminada, el 8% no tuvo la oportunidad de estudiar y el 2% tiene la preparatoria (Tabla 19). Las mujeres que han tenido algún programa social cuentan con la secundaria

concluida debido al apoyo de gobierno que les ha permitido concluir primaria y secundaria mediante el INEA. Aquellas que no tuvieron la oportunidad de estudiar son las que mencionan que en su niñez estuvo cerrada la escuela primaria.

**Tabla 19.** Nivel de instrucción formal de los propietarios de los *patios*, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

<b>Instrucción formal</b>	<b>Porcentaje</b>
Secundaria	35
Primaria incompleta	30
Primaria terminada	25
No estudiaron	8
Preparatoria	2

El 33% de los dueños de los *patios* recibe ingresos del extranjero que destinan a comprar alimentos, mejorar su vivienda, gastos en servicios de salud y compra de plantas (Tabla 20).

**Tabla 20.** Porcentaje de propietarios que reciben ingresos del extranjero, y su utilización, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

<b>Remesas</b>	<b>Porcentaje</b>
Recibe ingreso del extranjero:	33
Comprar alimentos	85
Mejorar su vivienda	80
Servicios de salud	25
Comprar plantas	5

#### Fragmentación del patio

El 80% de los propietarios de los *patios* mencionan que tienen terrenos aldaños a la comunidad que destinan a la siembra de algún producto como: maíz (*Zea mays* L), frijol

(*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita* sp.), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), copal (*Bursera* sp.), jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) y sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), en algunos casos tienen ganado bovino, en estos terrenos también tienen limón (*Citrus aurantifolia* Swingle.), plátano (*Musa* sp.), pitayas (*Stenocereus stellatus* (Pfeiff.) Riccob.) y copal (*Bursera* sp.), mientras que el 20% de los propietarios del patio menciona que algún familiar (padre, abuelo, cuñado, suegro o hermano) le presta terreno para sembrar maíz (*Z. mays*), frijol (*P. vulgaris*), sorgo (*S. bicolor*) y en ocasiones calabaza. En cuanto al terreno que tienen en la comunidad es donde está establecida la vivienda, este espacio ha sufrido modificaciones en el tamaño, ya que el 47% de los *patios* ha disminuido su tamaño original, principalmente debido a que los padres heredan a los hijos (hombres y mujeres) cuando ya están en edad de formar su propia familia; contrario al 53% que no han fragmentado aún su terreno dado que los hijos son pequeños.

#### Análisis de funciones discriminantes

De manera conjunta las dos funciones discriminantes explican el 100% de varianza del modelo. La primera función discriminante explica el 68% de varianza acumulada, mientras que la segunda el 32%. En relación con la posible separación socioeconómica de los *patios* de las tres zonas, las variables con diferencia significativa que influyen en la diversidad florística, estructura y composición de los *patios* son: La edad del *patio* (F value=8.6143, p=0.0005384), tiempo viviendo en la comunidad (F value=6.0258, p=0.004226) y edad del propietario (F value= 5.4128, p=0.007042). En la Tabla 21 podemos ver que las variables que tienen mayor peso para clasificar a las zonas son: tamaño del patio, edad del propietario, tiempo viviendo en la comunidad y el número de integrantes por familia. En la primera función discriminante, se puede apreciar que los *patios* de la Periferia son los que tienen mayor superficie, a diferencia de los *patios* de la zona media y centro que son más pequeños. Por otra parte, los *patios* de la zona centro y media son más longevos y los propietarios llevan más tiempo viviendo en la comunidad, a diferencia de los de la periferia que tienen *patios* más jóvenes y los propietarios tienen menos tiempo viviendo en la comunidad. En la segunda función discriminante los *patios*

de la zona centro y periferia tienen mayor número de integrantes por familia, a diferencia de la zona media que tiene menor número de integrantes por familia (Tabla 21; Figura 14).

**Tabla 21.** Variables utilizadas en las dos funciones discriminantes

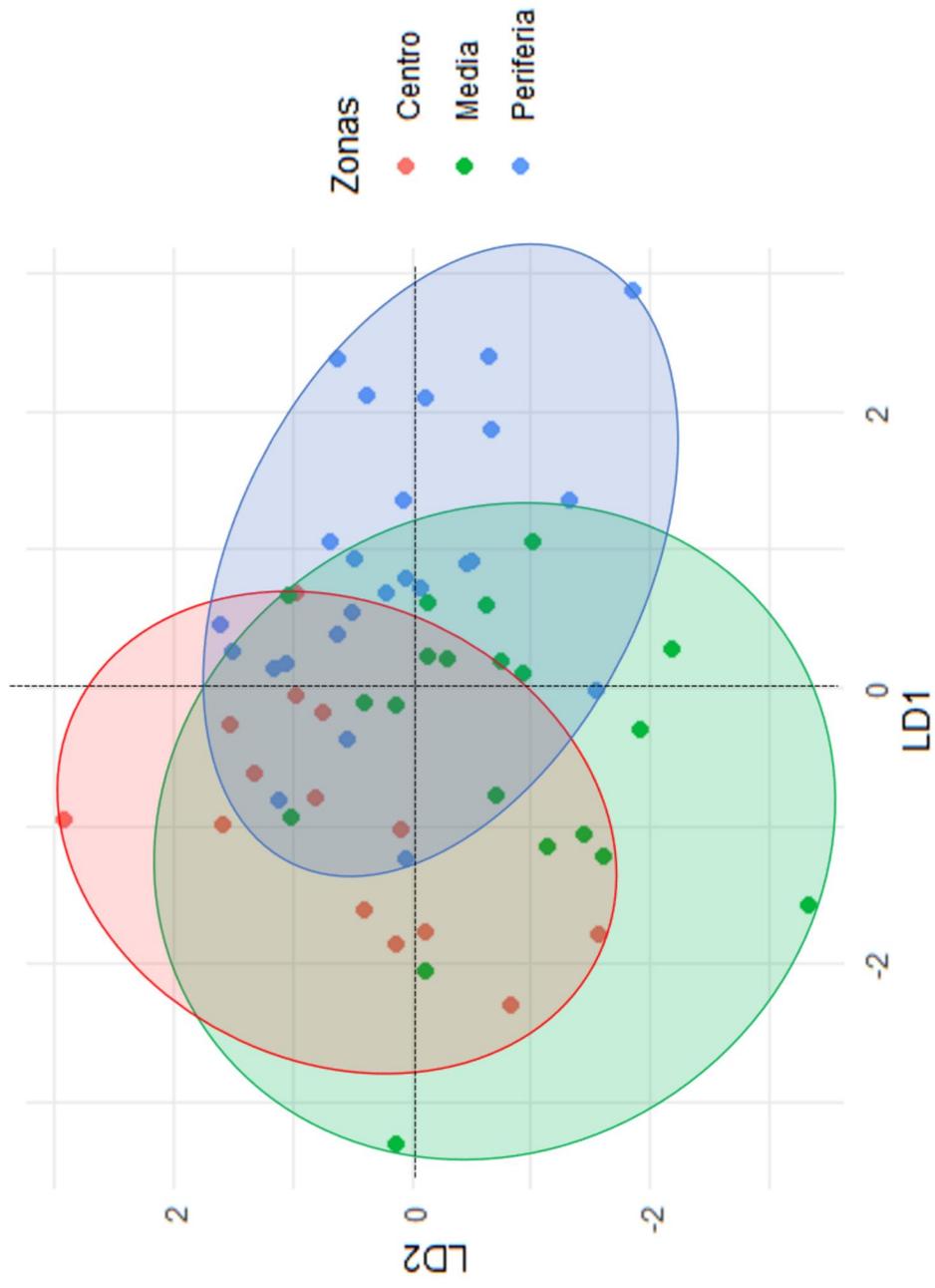
VARIABLES	ACRÓNIMO	LD1	LD2
Integrantes por familia	IFAM	-0.07518339	<b>0.5371966</b>
Edad del propietario	ED	0.05112034	-0.46507
Ingreso económico	IE	-0.43082984	-0.356059
Tamaño del <i>patio</i>	TP	<b>0.51070959</b>	-0.128076
Edad del <i>patio</i>	EP	<b>-0.74598408</b>	0.7809168
Composición	COMP	-0.26859813	0.4536796
Tiempo viviendo en la comunidad	TVC	<b>-0.52933795</b>	-0.348047
Diversidad	DIV	-0.43407483	-0.061665
Estructura	ESTR	-0.07542151	-0.35205
Apoyo de programa de gobierno	PRGOB	0.35793438	-0.074959

\*Las letras en negritas indican variables con mayor peso en cada función.

La tabla de confusión indica que de los 15 *patios* de la zona centro, solo nueve están agrupados como correctamente, dos como si fueran de la zona media y cuatro como periferia. Por otra parte, de los 20 *patios* de la zona media, nueve están agrupados correctamente, tres como si fueran de la zona centro y ocho en la periferia; mientras que, de los 25 *patios* de la zona de la periferia, 21 están agrupados correctamente, tres como si fueran de la zona centro y uno como de la periferia. La zona de la periferia tuvo una mejor agrupación. Nuestro modelo indica que el 65% está agrupado correctamente (Tabla 22).

**Tabla 22.** Tabla de confusión utilizando como agrupamiento las zonas centro, media y periferia de la comunidad de estudio. 65% de la muestra esta agrupada correctamente.

	Centro	Media	Periferia
Centro	<b>9</b>	3	3
Media	2	<b>9</b>	1
Periferia	4	8	<b>21</b>



**Figura 14.** Dispersión de los datos en las dos primeras funciones discriminantes. El 65% de nuestro modelo está agrupado correctamente.

## Papel de la familia en los *patios* de los Sauces Tepalcingo, Morelos

En los *patios* de los Sauces, Tepalcingo Morelos, es notoria la participación de la mujer en las actividades y decisiones sobre los HF, ya que son ellas las que siembran las plantas y árboles y deciden en que parte sembrarlas, representando el 75%, mientras que los hombres representan el 25 %, de los cuales el 8% no decide el lugar donde se sembrará la planta.

Desglosando por integrantes de la familia, las esposas representan el 38%, matrimonio el 25%, el 8% está representado por matrimonio y la esposa decide el lugar dónde se colocará la planta; en algunos casos la siembra se asigna al género hombres-árboles y mujeres-plantas, lo cual representa el 7% (Tabla 23).

**Tabla 23.** Participación de los integrantes de la familia en la siembra de árboles y plantas en el *patio*, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

<b>Quien siembra las plantas/quien decide en dónde sembrar</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mujeres</b>	<b>75</b>
<b>Hombres</b>	<b>25</b>
Esposa	38
Hijas	3
Madre e hijos	3
Nieta	2
Mamá y esposa	2
Suegra	2
Cuñada, hijas, esposa	2
Matrimonio (ambos)	25
Matrimonio (esposa decide el lugar)	8
Hombres (árboles) y Mujer (plantas)	7
Esposo	6
Toda la familia	2

### Obtención de las plantas presentes en los *patios*

El 75% de los propietarios compra las plantas que tienen en el patio. Estas son adquiridas en el mercado de Cuautla, Morelos o la compran con su vecina que se dedica a vender plantas ornamentales, el precio de las plantas oscila entre \$200 y \$250. El 71% mencionó que le han regalado plantas cuando ha ido a otra casa, y si le gusta pide una ramita y la siembra en su hogar. El 30% hace intercambio de plantas, el 38% mencionó que siembra los hijuelos para tener más plantas, el 17% traen las plantas del campo y el 8.3% menciona que cuando asisten a una fiesta toman la planta que ponen en el centro de mesa y se la llevan a su hogar. La sumatoria es más del 100% debido a que los propietarios realizan más de una forma de obtención de plantas. (Tabla 24).

**Tabla 24.** Obtención de las plantas presentes en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

<b>De dónde obtienen las plantas</b>	<b>Porcentaje</b>
Las compran	75
Se las regalan	71
Hacen intercambios	30
Siembra los hijuelos	18.33
Las traen del campo	16.6
En las fiestas	8.3
Nacen solos	5

### Actividades de los integrantes de la familia relacionadas con el Patio, en Los Sauces Tepalcingo, Morelos

De manera general cada integrante participa en alguna actividad en el patio, aunque se reconoce que a los jóvenes tienen menor interés en aprender acerca del patio (Tabla 25). Tradicionalmente algunas de las actividades que realizan los integrantes de la familia se muestran en las figuras 15 y 16.

**Tabla 25.** Actividades que realizan los integrantes de la familia, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

Integrantes familiares	Actividades
Mujeres	Limpieza del hogar, cuidan a sus hijos pequeños, hacen tortillas, riegan sus plantas, les dan de comer a los animales (maíz y residuos frutales), barren su patio, quitan las hierbas, siembran plantas, les ponen tierra nueva a sus plantas, algunas podan los árboles pequeños, cambian de lugar las plantas, hacen nidos para sus gallinas. Acarrear el agua que la familia bebe. Ponen el nixtamal y algunas desgranar maíz. Cuando tienen flores las cortan y las llevan a la iglesia.
Hombres	Llevan leña a su hogar, acarrear tierra de monte, hacen cajetes, podan sus árboles, ponen cal a los tallos de los árboles, fumigan, siembran árboles, riegan el HF, quiebran maíz para los pollos, les dan agua a los animales, algunos participan en la elaboración de alimento, algunos acarrear agua para consumo, son los encargados de encender la bomba de agua del pozo para tener agua para las labores domésticas.
Niños	Salen a pastorear a los borregos, les dan de comer a los pollos, cortan las frutas que están a su alcance, las niñas barren el patio y juegan bajo la sombra de los árboles.
Adultos mayores	Quitán las hierbas de sus plantas, riegan su patio, descansan bajo sus árboles, y guisan bajo la sombra de sus árboles, algunos regañan a sus árboles cuando no dan frutos y colocan ropa interior de color rojo.
Jóvenes	Mujeres barren el patio y se encargan del quehacer del hogar, siembran plantas. Los hombres jóvenes siembran árboles, podan. Algunos jóvenes ya no participan porque no les gustan las plantas o animales.



**Figura 15.** Actividades que desempeñan los integrantes de la familia, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.



**Figura 16.** Actividades que realizan los propietarios del patio cuando sus árboles no dan frutos.

## Mantenimiento del patio en los Sauces, Tepalcingo Morelos

Para el mantenimiento del patio se dedican en promedio 1.22 horas al día, algunas de las actividades que realizan son regar el patio (91%), barrer las hojas para mantener el patio limpio (90%), deshierbar (83%). Cuando los dueños del patio creen que es indicado podan los árboles, aplican cal en los tallos de éstos, abono, ponen tierra a sus plantas y hacen cajetes. Los propietarios realizan más de una actividad para el mantenimiento de su patio por lo que la sumatoria da más del 100%. (Tabla 26). El 46% de los propietarios mencionó que elimina alguna plaga como: mosca blanca, nextecuil, chahuistle, pulgón verde y negro. El procedimiento para eliminar el chahuistle es aplicando agua con jabón en polvo, en otros casos utilizan Raid, Furadán, Ajin, y Fulidol (Tabla 26).

**Tabla 26.** Prácticas de manejo que se realizan en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

<b>Tipo de prácticas de manejo</b>	<b>%</b>
Riegan el patio	91
Mantienen el suelo libre de hojas	90
Deshierba	83
Poda los árboles	66
Elimina alguna plaga	46
Aplica cal en los tallos de los árboles	36
Aplica abono (hojas secas, triple 17, borrego)	33
Fumigan con Folidol, Furadan, Raid y Ajin)	20
Cajetes y hecha tierra a sus plantas	10
Fumigan con (Chile, ajo y limón)	1
<b>Plagas</b>	<b>%</b>
Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) Gennadius 1889	20
Gusano No. ID	7
Chahuistle ( <i>Uromyces appendiculatus</i> ) Pers.	5
Talatas ( <i>Atta cephalotes</i> ) Linnaeus, 1758	5
Nextecuil o gallina blanca ( <i>Phyllophaga rubella</i> ) Harris 1827	3
Pulgón verde (Aphididae)	3
Aguardientero ( <i>Compsocerus violaceus</i> ) White 1853	1
Pulgón negro ( <i>Aphis fabae</i> ) Scopoli 1763	1
Canelito No. ID.	1

## Transmisión del conocimiento acerca del *patio* en los Sauces, Tepalcingo Morelos

Se encontraron cuatro formas de transmisión del conocimiento. Principalmente por transmisión vertical (de padres a hijos) representando el 80%, donde el 41% de los propietarios del patio mencionó que ambos padres les enseñaron sobre el patio. En cuanto a la transmisión horizontal solo representa el 15%, en el que los vecinos y amigos comparten su conocimiento. La transmisión oblicua el 3% y la transmisión retroactiva el 2%, en la que los hijos enseñan a los padres sobre el *patio* (Tabla 27).

**Tabla 27.** Formas de transmisión del conocimiento del Patio, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos

<b>Transmisión vertical</b> 80%		<b>Transmisión Horizontal</b> 15%		<b>Transmisión oblicua</b> 3%		<b>Transmisión retroactiva</b> 2%	
Ambos padres	41%	Amigos	50%	Maestro	33.3%	Hijos a padres	100%
Madre	54%	Vecinos	50%	Personas mayores	33.3%		
Abuelos	21%			Talleres			
Suegros	10.5%			PESA	33.3%		
Esposo	6%						
Papá	2%						

La enseñanza sobre el patio se hace desde diferentes perspectivas, el que más destaca es sobre el mantenimiento del patio con un 49%, la importancia del cuidado del ambiente el 30%, el 11% lo hace enfocado a la belleza escénica, y el 10% ha intentado involucrar a los hijos, pero no tienen interés (Tabla 28).

**Tabla 28.** Enfoques de enseñanza a las nuevas generaciones sobre el *Patio*, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

Enfoques	Porcentaje
Enseñan a sus hijos sobre el patio	100
Las enseñanzas se enfocan el mantenimiento del patio para que en un futuro tengan sus plantas y árboles, mantengan limpio su patio, tengan alimento y aprendan a regar este espacio	49
Importancia sobre el cuidado del medio ambiente, para que se mantenga el clima, la capa de ozono, el oxígeno, para que no corten árboles, porque se está perdiendo el medio ambiente	30
La casa se vea bonita con muchas flores, y tener plantas alegra la casa, el valor sentimental es importante y se deben cuidar las plantas que fueron sembrados por los abuelos, el deber de padre es enseñar a los hijos sobre el respeto a los otros seres vivos, y poder descansar bajo la sombra	11
Han tratado de involucrar a los hijos sin embargo han notado que no tienen interés en aprender sobre el patio, algunos hijos quieren cortar los árboles porque les estorban, otros prefieren dejar el campo para buscar mejor vida.	10

\*El porcentaje es superior al 100%, debido a que los propietarios enseñan sobre el patio desde diferentes enfoques.

## 10. DISCUSIÓN

La comunidad de Los Sauces denomina patio al lugar donde están ubicadas sus plantas y animales, en otras regiones de Morelos también es llamado así (Morayta y Saldaña, 2014). Los *patios* han sido nombrados bajo diferentes términos, Caballero et al. (2010) los mencionan como solares, Rebollar et al. (2008) traspatios, Caballero et al. (2010) y Juan (2013) como huertos familiares, y Gutiérrez et al. (2015) como agro sistemas tradicionales de huertos familiares. Reflejando la dinámica socioecológica y los contextos culturales en los cuales se desarrollan. Para algunos autores son unidades productivas (Monroy-Martínez et al., 2016), mientras que para otros cumplen funciones mayormente ecológicas y sociales (Bautista-García et al., 2016) y culturales (Tello, 2020). En todo caso la forma de designar a estos espacios no debe pasarse por alto, ya que a menudo se invisibiliza la nomenclatura local sobre estos espacios, privilegiándose los conceptos desarrollados desde la academia, por lo que es relevante reconocer la importancia de estos espacios para recuperar la nomenclatura local.

### Composición de los *patios*

Las especies encontradas en los *patios* de los Sauces, Tepalcingo, Morelos, fue de 329 especies, un valor alto para los HF que están inmersos en el bosque tropical caducifolio (BTC), ya que se ha reportado un número menor en ambientes similares del estado de Morelos. Este es el caso de los HF de Tlaquiltenango donde se reportan hasta 274 especies (Jadúl, 2012), 99 y 65 especies en HF de Coatetelco (Monroy-Martínez et al., 2017; Sotelo-Barrera, 2016), 96 en HF de Villa de Ayala (Colin-Bahena et al., 2021), y 45 en HF de Tlaltizapan (Ponce-Díaz, 2014). De acuerdo con Rajagopal et al. (2021), estas diferencias están relacionadas con el tamaño de la muestra, la metodología, además de la importancia del HF para el propietario (Kantún-Balam et al., 2013). Además, influyen las condiciones ecológicas, climáticas, fertilidad del suelo y gustos de cada propietario (Coomes y Ban, 2004; Bautista-García et al., 2016).

Por otra parte, el muestreo realizado para la curva de acumulación de especies es representativo y suficiente ya que recoge el amplio espectro de especies de los *patios* de

Los Sauces, Tepalcingo, Morelos, aunque es posible hallar más especies en los *patios* generalmente son especies raras.

Las familias botánicas con mayor número de especies fueron Fabaceae, Araceae y Asparagaceae, esto se debe al ecosistema donde están ubicados los *patios*, ya que la familia Fabaceae es característica del bosque tropical caducifolio (Rzedowski & Calderón De Rzedowski, 2013), y domina en HF de Morelos (Monroy-Ortiz y Monroy, 2004; Monroy-Martínez et al. 2017) debido a las características multipropósito de las especies que integran esta familia.

En cuanto a la familia Araceae, el elevado número de especies se debe principalmente a que son utilizadas como ornamentales, debido a que poseen hojas verdes por más tiempo y a su fácil propagación, además de que son un recurso importante en los HF como lo sugiere Blanckaert et al. (2004) en un estudio sobre composición florística en HF realizado en Puebla. Por otra parte, algunas de las especies de la familia Asparagaceae como *Yucca gigantea* se usan con fines medicinales y de acuerdo con Abab-Fitz (2019) y Mena (2018), *Agave angustifolia* se usa como instrumento en la extracción de Copal.

Las herbáceas son las más representativas, similar a lo que se ha reportado en HF del estado de Morelos por Monroy-Martínez et al. (2017) y Colín et al. (2012). También se observa un patrón similar en HF de Oaxaca (Manzanero et al., 2009), Yucatán (Caballero et al., 2010) y del altiplano mexicano (Gutiérrez et al., 2015). Esto guarda relación con el número de especies ornamentales que tiene este hábito de crecimiento, ya que es una de las categorías de uso más sobresaliente en los *patios* de Los Sauces, similar a lo reportado por Blanckaert et al. (2004) en HF de Puebla y por Zurita-Vázquez (2012) en HF de Oaxaca. De acuerdo con Cruz-Bautista et al. (2021), la cercanía de los centros urbanos facilita la obtención de alimentos y medicamentos, disminuyendo la cantidad de especies destinadas a este fin y priorizando el uso estético que brindan las especies ornamentales.

En los HF de los Sauces el 47% son especies nativas de México y de la REBIOSH, algunas son endémicas o se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo, lo que hace que estos espacios sean importantes para la conservación de estos recursos, similar a lo que ocurre en HF del altiplano mexicano (Gutiérrez et al. 2015) y de Veracruz (Alonso-

Escobedo, 2015) donde se mantienen especies nativas de la vegetación circundante casi a la par de las introducidas. Esto contrasta con lo encontrado por Castañeda-Guerrero et al. (2020), ya que en Puebla son mayormente especies nativas y menor cantidad de introducidas, mientras que Kantún-Balam et al. (2013) y Pulido-Guerrero (2019) reportan mayormente especies introducidas, tendencia que generalmente se observa en HF urbanos (Pozo-Gómez, 2020).

El estatus ecológico de las especies encontradas en este estudio es mayormente domesticado, aunque también sobresalen las silvestres. De acuerdo con Gispert et al. (1993) y Rigat et al. (2009) en los HF suelen coexistir plantas domesticadas y silvestres, tanto medicinales, alimenticias como ornamentales, mismas que desempeñan un papel importante en la conservación de plantas *in situ*. Los HF al ser espacios de experimentación, principalmente para la adaptación de las plantas, es notoria la cantidad de especies silvestres. Al mismo tiempo la presencia de especies domesticadas revela la importancia de estas áreas para la conservación, sobre todo de variedades locales de especies domesticadas, así como de taxa intraespecíficos. Lo que convierte a los HF en un importante reservorio de material genético para especies alimenticias y medicinales

Los productos que los pobladores de Los Sauces obtienen del patio son principalmente para autoconsumo, lo comparten con familiares y vecinos. Algunos propietarios venden la cosecha de tamarindo una vez al año; el ingreso depende de la cantidad de producción del árbol. Esto también sucede en algunas comunidades del estado de Morelos donde los HF están enfocados principalmente al autoconsumo (Morayta y Saldaña, 2014). A su vez, Kabir y Webb (2009) señalan que cuando los HF están orientados al autoconsumo hay una mayor densidad y riqueza de especies, tal como sucede en Los Sauces. Esto puede generar ahorro económico al consumir y usar lo que producen (Aké-Gómez et al., 2002; Lerner et al., 2009).

## Estructura de los *patios*, Cobertura, DAP, y altura

La zona centro contó con 85 especies, la zona media 90 especies y la periferia 77 especies. En cuanto al DAP y la altura no hubo diferencia significativa entre las tres zonas. La cobertura en la zona centro presentó diferencia significativa debido a que algunas especies tienen una copa de menor tamaño, relacionado a la etapa de crecimiento y a la densidad, ya que en la zona centro es donde mayormente se han fragmentado estos espacios para heredarlo a los hijos, y con ello también ha disminuido la cantidad de especies arbóreas y arbustivas presentes, lo cual se ve reflejado en la menor cobertura, sin embargo, los propietarios siguen sembrando árboles y arbustos. De acuerdo con Berkes y Turner (2006) y Castañeda-Guerrero et al. (2020), el aprendizaje y el conocimiento ecológico que poseen los propietarios les permite desarrollar prácticas orientadas a la conservación, a la obtención de productos básicos y otras necesidades, por lo que se mantienen especies en el HF, además de que se promueve la diversidad y se acumula conocimiento sobre las plantas y el ambiente (Santana et al., 2015).

La estructura vertical está conformada por tres estratos: arbóreo-arborescente, arbustivo y herbáceo, similar a lo encontrado en HF de otras comunidades (Caballero et al., 2010; Lope-Alzina y Howard, 2012; Traversa y Alejano, 2013; Chablé et al., 2015; Gutiérrez et al., 2015). A su vez, en la estructura horizontal se observa que cada sección del hogar está dividida, las especies ornamentales se encuentran cerca de la vivienda, así como las que se utilizan para alimento, las cuales están en diversos recipientes; los árboles están cerca de la cocina para proporcionar sombra, similar a lo que sucede en HF del estado de México (Hernández-Campuzano, 2014). De acuerdo con Kumar y Nair, (2006) el arreglo de la estructura horizontal y vertical está relacionado con las condiciones de luz, disponibilidad de nutrientes, mientras que el número de plantas por cada estrato es diferente entre los huertos, además de considerar distintos grados de madurez de las especies presentes.

La especie más representativas en el Índice de Valor de Importancia (IVI) en las tres zonas fue *Spondias purpurea* y *Musa paradisiaca* en la zona centro y periferia, similar a lo encontrado en HF de Xoxocotla y de Coatetelco, donde *S. purpurea* obtuvo un IVI alto

(Sotelo-Barrera et al., 2017; Monroy et al. 2020). Esto se debe a que *S. purpurea* es utilizada con fines alimenticios, y es común en los huertos familiares de México y en los de las zonas centro y sur del estado de Morelos por su alta importancia cultural (Caballero et al., 2010; González-Jácome, 2018), ya que los frutos son utilizados como alimento (Montoya, 2011; Monroy-Martínez et al., 2016; Sotelo-Barrera et al., 2016; Monroy et al., 2020).

Por otra parte, la relevancia estructural de *Musa paradisiaca* en los HF de Los Sauces se explica por a su aporte nutricional y disponibilidad durante todo el año (Nieto y Torres-Avilez, 2010). Esto debido a que es una hierba perenne con hábito arborescente de rápido crecimiento que se distribuye ampliamente en regiones tropicales y subtropicales del planeta, y que ha sido domesticada e introducida a México desde la época colonial (Pulido et al., 2008; Burgos-Hernández y Pozo, 2020), por lo que se ha convertido en un componente representativo en los HF de México (Castañeda-Guerrero et al., 2020; Rejón, 2020) y Latinoamérica (García-Cruzatty et al., 2008; Añazco, 2017).

En cuanto al IVF, *S. purpurea* y *M. paradisiaca* obtuvieron el valor más alto en la zona centro, mientras que en la zona media y periferia *Carica papaya* L. y *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. fueron dominantes, lo que guarda relación con su abundancia y su uso comestible.

En el caso de *S. purpurea* ha sido manejada de manera ancestral en los HF de Mesoamérica (Ruenes-Morales et al. 2010; Ruenes-Morales et al. 2012), ya que la depresión del Balsas y la península de Yucatán son centros de diversidad genética y de domesticación de este recurso (Fortuny-Fernández et al., 2017), por lo que su manejo constante ha favorecido sus atributos alométricos (Vargas-Simón et al., 2011), ya que regularmente crecen, se toleran o se trasplantan en los HF y tiene una amplia tradición de consumo en México (Ramírez-Hernández et al., 2008), lo que se refleja en la dominancia de esta taxa tanto unidimensional como bidimensionalmente.

Por su parte, *C. papaya* es una especie con hábito arborescente que se distribuye en el BTC, es nativa de Mesoamérica y fue domesticada en esta región (Acevedo et al., 2009;

Núñez-Farfán et al., 2017) debido a su uso alimenticio, por lo que actualmente es frecuente observarla en los HF de todo el país (Bonfil et al., 2020).

A su vez, *L. leucocephala* es una especie característica del BTC, de fácil propagación y rápido crecimiento, y debido a la relevancia alimenticia de sus frutos fue un recurso de gran importancia cultural en Mesoamérica (Casas, 1992; Zárate, 1997; Casas, 2001) y lo es ahora en los HF de México (Sotelo-Barrera, 2016; Peralta-Juarez et al., 2017), lo que explica su dominancia estructural en los HF de Los Sauces.

#### Diversidad alfa y beta

Las tres zonas estudiadas presentan altos valores en el índice de Shannon-Wiener, sin importar el acceso al agua. (centro: 4.51; media: 4.62 y periferia: 4.44); esta última presenta diferencia significativa, indicando menor diversidad. Tomando en cuenta que la localidad se encuentra inmersa dentro del BTC, la diversidad en las tres zonas es alta, ya que en HF de Morelos con vegetación de BTC se ha reportado una diversidad menor ( $H' = 3.29$  y  $H' = 3.75$ ; Monroy-Martínez et al. (2016) y Rejón, (2020), respectivamente. Mientras que, en los HF de Yucatán la diversidad es similar ( $H' 4.26$ ) a la encontrada en la presente investigación (Salazar-Barrientos et al., 2015), y en los HF de Quintana Roo la diversidad es más alta ( $H' : 4.8$  y  $5.6$ ), debido a que la investigación abordó diferentes ecosistemas incluido el BTC (Kantún-Balam et al., 2013).

Por otra parte, el índice de Margalef no presentó diferencias significativas, mientras que la Alpha de Fisher mostró diferencia significativa para la zona de la periferia. Sin embargo, los HF siguen siendo altamente diversos debido a que se tomaron en cuenta especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, similar a lo reportado para los HF de Puebla donde son altamente diversos debido a que consideraron diferentes hábitos de crecimiento (Castañeda-Guerrero et al. 2020). La diversidad es dinámica y está relacionada con la densidad y el tamaño del HF, aunque también intervienen los factores agroecológicos de cada región, la influencia del mercado y las características culturales de la población (Wiersum, 2006; Kehlenbeck et al., 2007; Pulido et al., 2008).

## Factores socioeconómicos

Los propietarios de los *patios* se dedican principalmente al hogar y al campo, además de contar con un nivel de instrucción formal básico, lo que les permite tener un amplio conocimiento de su entorno (Garzón, 2016). Esto ocurre principalmente en las zonas rurales con familias que se dedican al campo (Cano et al., 2012; García et al., 2019), lo que se ve reflejado en la alta diversidad que presentan las tres zonas de estudio.

El tamaño del patio osciló entre 150 m<sup>2</sup> y 1600 m<sup>2</sup>, son de menor tamaño con respecto a lo reportado por Caballero et al. (2010) en los HF de Yucatán, que van desde 600 m<sup>2</sup> a 2000 m<sup>2</sup>. Esto se debe a que los propietarios de Los Sauces han fragmentado su terreno para heredarlos a los hijos, tal y como sucede en Guerrero, donde el tamaño de los HF es disminuido para darles una porción a sus hijos, y con ello se ve afectado el número de plantas presentes (González-Guinea, 2018). Sin embargo, es importante mencionar que cuando se ha logrado tener una amplia , estructura y diversidad ha llegado el momento de fragmentar estos espacios para heredarlo a los hijos, y al disminuir la superficie también disminuye la cantidad de individuos, lo que puede repercutir en la flora presente, aumentando el número de herbáceas y disminuyendo la cantidad de árboles debido al espacio que se requiere, tal y como lo menciona Rajagopal et al. (2021), ya que aquellos HF con menor superficie tienen mayor cantidad de herbáceas.

El ingreso semanal promedio entre las zonas de estudio va de los \$760 a \$930 pesos y no fue una variable significativa. De acuerdo con Montañez et al. (2014), al tener un ingreso económico estable, es factible obtener diferentes productos, entre ellos algunas plantas, y adquirir un estatus social familiar a nivel de la comunidad. No obstante, de acuerdo con los datos del Banco Mundial las familias que perciben este nivel de ingresos se consideran hogares de bajos recursos (CONEVAL, 2022). De manera que la variabilidad en el tiempo sobre los recursos económicos con que cuentan las familias de Los Sauces y la similitud de ingresos entre zonas es lo que generó que esta variable no resultara significativa, aun cuando las tres zonas presentan una amplia composición,

estructura y alta diversidad florística, similar a lo reportado en HF de Nicaragua e India con familias de bajos ingresos (Méndez et al., 2001; Das y Das, 2005).

Los propietarios con mayor edad son los que principalmente reciben remesas, y lo destinan a la compra de alimentos y a mejorar la vivienda. Esto también se observa en una comunidad de Atlixco, Puebla, donde se destinan las remesas a la compra de alimentos, pagar servicios de salud y educación (Corona, 2014). A su vez, aquellos propietarios que no reciben remesas pueden mantener sus gastos diarios con el ingreso que perciben de programas sociales, además de obtener productos como maíz, frijol y calabaza de sus terrenos aledaños a la comunidad, y de los animales que tienen en el patio, lo que les permite ahorrar gastos en alimentación a lo largo del año.

De acuerdo con el análisis discriminante, la edad del patio, edad del propietario y el tiempo viviendo en la comunidad, son las variables que influyen en la estructura, composición, y diversidad florística. Los *patios* de la zona de la periferia tienen mayor superficie, y los *patios* de la zona media y centro son más pequeños, por otra parte, la edad de los *patios* de la zona centro y media es mayor y los propietarios de estas zonas llevan más tiempo viviendo en la comunidad, a diferencia de los *patios* de la zona de la periferia que tienen menos edad y los propietarios tienen menos tiempo viviendo en la comunidad, mientras que en la segunda función discriminante los *patios* de la zona centro y periferia tienen mayor número de integrantes por familia, a diferencia de la zona media que tiene menor número de integrantes por familia.

Como lo sugieren diversos autores (Coomes y Ban, 2004; Kumar y Nair, 2006; Peyre et al., 2006), la edad del patio favorece el desarrollo y la madurez de las especies presentes, así como la incorporación de nuevas especies de plantas a los HF expresándose en una amplia o deficiente estructura vertical, así como en la diversidad de estos espacios, por otra parte, la composición de los *patios* tiende a aumentar con el tamaño destinado a este, debido a que las plantas se ubican en función de la superficie disponible, y tienden a ser HF más longevos (Martínez y Juan, 2005; Kehlenbeck et al., 2007; Bautista-García, 2015; Bautista-García et al. 2016).

Algo similar documentó Hernández-Sánchez (2010) en los HF de Yucatán, ya que factores como la edad del propietario y la edad del patio influyeron en la composición y diversidad florística del mismo. De acuerdo con Colín et al. (2012), la experiencia de las personas, asociada generalmente a la edad, juega un papel importante en la composición florística y la estructura de los HF, y está sustentada en el conocimiento del entorno (Cano et al., 2016; Tino-Antonio, 2021). El tiempo viviendo en la comunidad influye en la composición, estructura y diversidad influyen el Patio, permitiendo que lleguen a su fase productiva, particularmente de las especies arbóreas (Mariaca, 2012).

Dado a los hallazgos encontrados, se rechaza parcialmente la hipótesis, ya que las tres zonas presentan una amplia composición, estructura y diversidad florística sin importar el acceso al recurso hídrico y la presencia de otros servicios públicos básicos. Por otra parte, se acepta la hipótesis que mantiene que, aquellas familias que tuvieron bajos ingresos y nivel de instrucción formal bajo en Los Sauces resultaron tener en sus *patios* mayores valores estructurales, amplia composición y alta diversidad (aun cuando estas variables socioeconómicas no resultaron significativas), y a medida que estos espacios tienen mayor tiempo desde su conformación, la estructura, composición y diversidad florística aumenta.

#### Papel de la familia en el cuidado del *patio* y actividades de la familia

Las actividades en el patio son realizadas por hombres, mujeres, jóvenes y niños, frecuentemente están divididas por el género, lo que concuerda con Lope-Alzina (2012) y Gómez-Luna (2015), quienes han documentado que los integrantes de la familia participan en las actividades del HF, y las tareas más pesadas son realizadas por los hombres. Similar a lo que ocurre en HF de San Luis Potosí y de Chiapas (Lerner et al., 2009; Gómez-Luna, 2015).

De acuerdo con Adhikari et al. (2004), el papel que desempeñan los hombres, mujeres y niños es un papel construido por la sociedad, asignando responsabilidades en una cultura y lugar dado, y depende en gran medida con la relación que se tiene con los recursos (Inmujeres, 2003).

Las mujeres tienen mayor participación en la siembra de las plantas, a diferencia de los hombres y el resto de los integrantes de la familia que lo hacen en menor medida. Esto coincide con lo encontrado en HF de Oaxaca, Tabasco, Morelos, Campeche, Yucatán por Manzanero et al. (2009), Arias (2012) y Cobo y Paz (2017), en donde la mujer se encarga del HF, es el eje esencial en la construcción y el cuidado del HF. El papel femenino juega un papel importante en el manejo, uso y conservación de los recursos debido a que se hacen cargo del HF (Gbedomon et al., 2017), tal como sucede en HF del sureste de México en el que el género femenino es el responsable del cuidado del HF y de la administración del hogar (Cahuich et al., 2014; Montañez et al., 2014; Chablé et al., 2015), ya que se asume que por el hecho de dedicarse al hogar también son responsables del cuidado del HF.

Por lo anterior, se acepta la hipótesis propuesta, ya que las mujeres son las que se encargan de la familia, así como de tomar las decisiones en cuanto al patio y la forma de distribuirlos. Por lo que resulta relevante que en las propuestas nacionales asociadas a la soberanía y seguridad alimentaria se incluya la voz del género femenino, ya que cuentan con el conocimiento suficiente para tomar decisiones y conservar la biodiversidad presente en estos espacios, pues son ellas las encargadas prioritariamente de su cuidado y manejo. Las mujeres de las zonas rurales exploran, cultivan y experimentan empíricamente a través del manejo de los *patios* (López, 2017), pero en muchas ocasiones enfrentan desigualdad en el acceso a los recursos, y de acuerdo con Chávez-García et al. (2009) se enfrenta a retos sociales, económicos, políticos y culturales.

#### Obtención de plantas presentes en los *patios*

Los propietarios adquieren sus plantas a través de la compra, el intercambio entre familiares y amigos, la recolección, y de algunas fiestas a las que asisten. De acuerdo con Heindorf (2011), las plantas están en constante intercambio, lo que contribuye a ampliar la riqueza vegetal del patio. Además, ayudan a mantener lazos de amistad y relaciones sociales (Gómez-Luna, 2015), debido a que en el patio se realizan diversas reuniones

familiares (bautizos, cumpleaños, primera comunión, XV años, bodas entre otras), por lo que se convierte en un lugar para socializar (Abdoellah et al., 2006).

Autores como Zurita-Vásquez (2012) y Becerril et al. (2020), mencionan que es muy frecuente la extracción de plantas silvestres para sembrarlas en el HF, propiciando el aumento en la riqueza y diversidad de plantas en los HF; además de que indirectamente cobran importancia por esta razón como espacios para la conservación de la biodiversidad vegetal regional (Alayón-Gamboa y Morón-Ríos, 2014), principalmente para especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, tales como *Coryphantha elephantidens* (Lem.) Lem.

En algunos casos los propietarios de los *patios* llevan plántulas del campo a su hogar, les brindan cuidados y posteriormente son reintegradas al entorno silvestre. De acuerdo con Pulido-Salas et al. (2017), en muchos casos el patio se convierte en un semillero, ya que en él es donde se adaptan diferentes especies, para germinación y vigilancia, para posteriormente incorporarlas a las parcelas. Por otra parte, algunas de las actividades de mantenimiento que realizan los propietarios son similares a lo reportado en HF de México por Cano et al. (2016) y García et al. (2018), ya que barren las hojas, deshieren sus plantas y las riegan, actividades que pueden ser diferentes debido a las particularidades ecológicas y socioculturales de cada lugar (García et al., 2019).

#### Transmisión del conocimiento

Se encontraron cuatro formas de transmisión del conocimiento: la transmisión vertical, que se transmite principalmente de padres a hijos; la transmisión oblicua, que son personas mayores a las nuevas generaciones; la transmisión horizontal, personas de la misma generación; y transmisión retroactiva, de hijos a padres. Siendo la transmisión vertical la más relevante y la madre la principal fuente de transmisión del conocimiento, este tipo de transmisión acerca del patio se da a través del linaje familiar (Calvet-Mir et al., 2016). Por otra parte, también se hace presente la transmisión retroactiva en la que el hijo comparte saberes con el padre (Henrich y McElreath, 2003). De acuerdo con Hewlett et al. (2011), el aprendizaje social incluye mecanismos a través de los cuales se adquiere el conocimiento, ya sea por enseñanza, imitación, experiencia propia o participación,

como lo menciona Gómez-Luna (2015), ya que la transmisión de conocimiento se da a través de creencias y actitudes sociales, que son prácticas desarrolladas por la experiencia y son transmitidas de una generación a otra por medio de experiencias vivenciales.

Al encontrar distintas formas de transmisión del conocimiento, es posible plantear también que múltiples rutas de acceso a este conocimiento robustecen el saber de los propietarios sobre los recursos presentes en los *patios*, ya que comparten información; además de que se construyen un aprendizaje y memoria social a través del intercambio de ideas, que se enriquece a su vez por la actualización del conocimiento mediante de las personas más jóvenes (Bodin et al., 2006).

#### Fauna presente en los *patios*

En los *patios* se encontraron 13 especies de fauna domesticada y 31 especies de fauna silvestre principalmente de aves, formando parte fundamental en los HF (Rivera et al., 2014; Moreno-Calles et al., 2016; García-Flores et al., 2019). Estos espacios son importantes por su función como corredores biológicos, para la fauna silvestre y domesticada (Juan 2013). Las gallinas están presentes en más de la mitad de los *patios* muestreados, debido a que son una fuente de alimento durante todo el año, como lo menciona García-Flores et al. (2019) para HF de Coatepec y Góngora-Chin (2016) para HF de Campeche. Algunos animales como las gallinas y guajolotes andan libres y duermen en algunos árboles, otros son atados al tallo de algún árbol como los cerdos y caballos, similar a lo reportado por Juan (2013) en el subtrópico mexicano. A lo largo del año se ha observado fauna silvestre en los *patios* de Los Sauces, obteniendo un total de 31 especies, principalmente del grupo de las aves. De acuerdo con Monroy y García (2013), Raj y Lal (2014), Chablé et al. (2015), se debe a la interacción que tienen por la cercanía a la vegetación natural, además de que estos espacios funcionan como corredores biológicos para que diversas especies de animales puedan transitar por estos entornos y funjan como refugio, contribuyendo a su conservación.

## 11. CONCLUSIÓN

Los procesos socioeconómicos que influyen en la composición, estructura y diversidad de los huertos familiares de Los Sauces, Tepalcingo Morelos, fueron la edad del patio, edad del propietario y el tiempo viviendo en la comunidad, ya que a mayor tiempo en la comunidad, y mayor edad del propietario y del patio hay mayor diversidad, una amplia composición y estructura.

Las zonas centro, media y periferia cuentan con una compleja composición de especies, así como con una alta riqueza y diversidad florística. La estructura difiere en la zona centro, debido a la disminución del tamaño del patio por procesos de fragmentación, ya que heredan parte del terreno a los hijos.

El listado de la fauna presente en los huertos familiares de Los Sauces se compone de 13 especies domesticadas, destacando las gallinas (*Gallus gallus domesticus*), ya que son para consumo a lo largo del año, así como 31 especies silvestres, sobresaliendo el grupo de las aves, indicando un gran potencial para la conservación de la biodiversidad.

Las diferencias socioeconómicas (ingreso económico, remesas, fragmentación, programas sociales) entre zonas no implicó algún efecto en la composición, estructura y diversidad de los huertos familiares; aunque se observó que la fragmentación puede influir en la composición, esta variable no tuvo un efecto significativo entre zonas. Lo que nos indica que es una comunidad homogénea y pocos contrastes en cuanto a las variables socioeconómicas

Los integrantes de la familia participan en el cuidado del patio, pero resalta el papel femenino en dicha tarea, además de que son las mujeres las principales fuentes de transmisión del conocimiento acerca del patio.

## 12. PERSPECTIVAS

Se considera deseable comparar el conocimiento botánico de las plantas presentes en el HF y pueda contrastarse entre grupos de diferentes edades, géneros, y con actividades distintas al campo, lo cual nos permitirá entender si esto guarda relación con la estructura y composición y cómo las variables socioeconómicas influyen en los parámetros estructurales.

También es necesario detallar con mayor profundidad el papel femenino enfocado al cuidado y manejo de los *patios*, así como analizar su relevancia en la conservación de los recursos florísticos de la región.

Realizar estudios más a fondo sobre el aprovechamiento de la fauna doméstica y silvestre presente en los *patios* de Los Sauces, así como profundizar en la interacción de las aves con algunas especies botánicas dentro del patio y así como el potencial de conservación de la fauna.

### 13. ANEXOS

**Anexo 1.** Listado florístico de las especies presentes en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. (E. O.) Estatus de origen representado con las letras N-nativa, I-Introducida, Ntz-naturalizada, (\*) Especies endémicas. Estatus ecológico (E.O.) con las letras D-domesticada, S-silvestre, A-arvense, R-ruderal. Categoría de uso (C.U.) representado con las letras O-ornamental, M-medicinal, M-R místico-religioso, S-sombra, CT-construcción, Cond.- Condimento, CV-Cerco vivo.

Familia	Nombre científico	Nombre común	E. O.	E. E.	C. U.
Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i> Schldtl.	Muicle	N	S	M
	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau	Manto rojo	I	D	O
	<i>Odontonema strictum</i> (Nees) Kuntze	Escarlata	N	D	O
	<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	Petunia mexicana	N	D	O
Adoxaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Ojo de venado	Ntz	R	O
	<i>Sambucus nigra</i> sp. <i>Canadensis</i> (L.) Bolli	Sauco/ramo de novia	N	R	O, CV
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum cordifolium</i> L.f.	Rocío	I	D	O
Amaranthaceae	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	I	D	Cond.
	<i>Celosia argentea</i> var. <i>cristata</i> (L.) Kuntze	Terciopelo	I	D	O
	<i>Crinum</i> sp. M.Roem.	Lirio rosa	I	D	O
	<i>Crinum</i> × <i>amabile</i> Donn.	Lirio gigante	I	D	O
	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epazote	N	D, A, R	M, Cond.
	<i>Eucharis grandiflora</i> Planch. & Linden	Plato y taza	I	D	O
	<i>Hippeastrum vittatum</i> L Her.	Mancuerna	I	D	O, M-R
	<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	Azucena	N	S	O
	<i>Zephyranthes</i> sp. Herb.	Aretillo	N	S	O
	Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringen</i> (Schldtl.) Standl	Cuachalalate	N	S
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth.		Chupandilla, Coco	N	D	O, A, S
<i>Mangifera indica</i> L.		Mango	I	D	A
<i>Schinus molle</i> L.		Pirul	I	R	M-R
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruella	N	D	A

Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	N	D	A, S	
	<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	N	D	A, S, CV	
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	I	D	A	
Apocynaceae	<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.	Rosa del desierto	I	D	O	
	<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Ayoyote	N	S	O, ART	
	<i>Huernia schneideriana</i> A. Berger	Gusanito	I	D	O	
	<i>Lochnera rosea</i> (L.) Rchb. ex spach	Ninfa	I	D	O	
	<i>Nerium oleander</i> L.	Delfa	I	D	O	
	<i>Pachypodium lamerei</i> Drake	Palma de Madagascar	I	S	O	
	<i>Plumeria</i> sp.	Caaloxuchil	N	D	O, M-R	
	* <i>Tabernaemontana donnell-smithii</i> Rose	Yoyo/Chiquilillo	N	S	S	
	Araceae	<i>Aglanema commutatum</i> Schott	Papacla plateada	I	D	O
		<i>Alocasia cucullata</i> (Lour.) G. Don	Oreja verde	I	D	O
<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don		Alocasia gigante	I	D	O	
<i>Alocasia reginula</i> A. Hay		Alocasia/ Oreja de elefante	I	D	O	
<i>Alocasia sarawakensis</i> M. Hotta		Alcatraz morado	I	D	O	
<i>Anthurium andreanum</i> Linden, Jean Jules		Anturio	I	D	O	
<i>Anthurium crassinervium</i> (Jacq.) Schott		Alcatraz arrosetado	I	D	O	
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.		Papacla rosa, cenizas, puntos	I	D	O	
<i>Dieffenbachia nitidipetiolata</i> Croat & Grayum		Papacla verde	N	D	O	
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott		Difenbaquia	I	D	O	
<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S. Bunting		Temecate de teléfono	I	D	O	
<i>Monstera deliciosa</i> Liemb.		Costilla de Adán	N	S	O	
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott ex Endl.		Garra de león	I	D	O	
<i>Philodendron dubium</i> K. Koch		Mano de león	I	D	O	
<i>Philodendron bederaceum</i> (Jacq.) Schott		Papacla de monte	I	D	O	
<i>Pistia stratiotes</i> L.		Lechuguilla	N	S	O	
<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel		Cuna de Moisés	I	D	O	
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott.		Papacla de guitarra	N	D	O	
<i>Xanthosoma robustum</i> Schoot		Mixixi	N	R	M	
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Nicholson		Alcatraz	I	D	O	
Araliaceae		<i>Hedera helix</i> var. <i>variegata</i> G. Nicholson	Hiedra	I	D	O

	<i>Hedera</i> sp. L.	Ala de murciélago/hiedra	I	D	O
	<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Millonaria orilla blanca	I	D	O
	<i>Polyscias</i> sp.	Millonaria	I	D	O
	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Sin nombre	I	D	O
	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Sheflera	I	D	O
Arecaceae	<i>Brabea dulcis</i> (Kunth) Mart.	Palma de abanico	N	S	O
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	I	D	O, A
	<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palma verde	I	D	O
	<i>Raphis excelsa</i> (Thunb.) A. Henry	Palma café	I	D	O, CV
Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	Agave azul	N	D	O
	<i>Agave Americana</i> var. <i>marginata</i> Trel.	Maguey amarillo	N	D	O
	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Maguey	N	S	O, H
	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Trompa de elefante	N	D	O
	* <i>Agave bracteosa</i> S. Watson ex Engelm.	Maguey verde	N	S	O
	<i>Agave</i> sp.	Maguey lazo	N	D	O
	<i>Agave tequilana</i> F.A.C. Weber	Agave tequilana	N	D	O
	<i>Asparagus aethiopicus</i> (Kunth) Jessop	Helecho espinoso	I	D	O
	<i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	Manto de novia	I	D	O
	<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata de elefante	N	S	O
	<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss	Mala madre verde	I	D	O
	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Mala madre	I	D	O
	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	Papacla rojiza	I	D	O
	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Palo de Brasil/hoja de maiz	I	D	O
	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Viborillo	I	D	O
	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Lizote	N	D	A, M
Asphodelaceae	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Sábila	I	D	M, O
	<i>Aloe maculata</i> All.	Sábila	I	D	M
	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sábila	I	D	M
	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	Lirio amarillo	I	D	O
Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Istafiate	I	D	M
	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Azumiate	N	S	M-R
	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Margarita	I	D	M
	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Dalia	N	D	O
	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Tres cruces	N	S	M

	<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.	Girasol guinda	I	D	O
	<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Cuilote/teresita	N	R	O
	<i>Otopappus imbricatus</i> (Sch. Bip.) S. F. Blake	Flor del muerto	N	S	O
	<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) S.F.Blake	Papalillo	N	R	O
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Papalo	N	A, R	A
	<i>Senecio jacobsenii</i> Rowley	Trenza de suegra	I	D	O
	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Girasol de campo	N	S	O
	<i>Zinnia angustifolia</i> Kunth	Malacate/ hierba de san miguel	N	R	O
Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Chinos	I	D	O
Begoniaceae	<i>Begonia</i> × <i>hybrida</i> auct.	Begonia verde ala de dragón	N	D	O
	<i>Begonia maculata</i> Raddi	Begonia ala de angel puntitos	I	D	O
	<i>Begonia semperflorens</i> Link & Otto	Begonia hoja ancha victoria	I	D	O
	<i>Begonia</i> × <i>erythrophylla</i> Héring	Begonia hoja redonda	N	D	O
Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Cuatecomate	N	S	M
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Clamehual	I	D	O
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	Jacaranda	I	D	O, S
	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Cuajilote	N	S	S
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipán de la india	I	D	O
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Palo rosa/primavera	N	S	O
	<i>Tecoma capensis</i> (Thunb.) Lindl.	Llamarada	I	D	O
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Histoncle	N	R	O
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pánicua	N	S	S
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Palo prieto, Pingüica	N	S	M, S
	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Hierba Rasposa	N	S	M
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Mixixi	N	R	M
Bromeliaceae	<i>Aechmea fasciata</i> (Lindl.) Baxer	Maguey viborillo	I	D	O
	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña	I	D	A
	<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	Gallitos	N	S	O
	<i>Tillandsia</i> sp.	Bromelia	N	S	O
Burseraceae	<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	Palo de Oro / Palo Dorado	N	S	CV
	<i>Bursera bipinnata</i> (Moc. & Sessé Sessé ex DC.) Engl.	Copal chino	N	S	M
	<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	Copal ancho	N	S	M

	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Mulato	N	S	S
Buxaceae	<i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc.	Moste	I	D	O
Cactaceae	<i>Coryphantha elephantidens</i> (Lem.) Lem.	Biznaga	N	S	O
	<i>Echinopsis oxygona</i> (Link) Zucc.	Cactus bolita	I	S	O
	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Pitahaya/Fruto del dragón	I	D	A
	<i>Mammillaria geminispina</i> Haw.	Cactus picudito espinoso	N	S	O
	<i>Mammillaria</i> sp.	Cactus espinoso	N	S	O
	* <i>Mammillaria spinosissima</i> Lem.	Cabeza de indio	N	S	O
	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Garambullo	N	S	A
	<i>Opuntia brasiliensis</i> (Willd.) Haw.	Nopal espinudo	I	D	O
	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	N	D	A
	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopalito	N	D	O
	<i>Schlumbergera truncata</i> (Haw.) Moran	Cactus navidad	I	D	O
	<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob.	Pitayo	N	S	A, O, CV
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	Platanillo	I	D	O
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	N	D	M, A
	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	Bonete	N	S	A
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	I	R	S
Cleomaceae	<i>Cleome gynandra</i> L.	Barba del rey/chivo	I	S	O
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	I	D	S
Commelinaceae	<i>Callisia fragrans</i> (Lindl.) Woodson	Maguey que sabe a limón/Carricillo	N	D	M
	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Chisme	I	D	O
	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Mosquito/Chisme	I	D	O
	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. Hunt.	Señorita en barco	N	D	O
	<i>Tradescantia spathacea</i> L'Hér.	Maguey morado	N	D	M, O
	<i>Tradescantia spathacea variegata</i> Sw.	Maguey rayado	N	D	O
	<i>Tradescantia zebrina</i> var. <i>Zebrina</i>	Pluma de pollo	I	D	O
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Cazahuate	N	S	M, S
Costaceae	<i>Costus igneus</i> N.E. Br.	Insulina	I	D	M
Crassulaceae	<i>Echeveria elegans</i> Rose	Conchita	N	S	O
	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	Cerillito	I	D	O
	<i>Kalanchoe marmorata</i> Baker	Lucero	I	D	O
	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Sin vergüenza	I	D	M, O
	<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier	Cola de escorpión/Alacrán	I	D	M, O

	<i>Sedum dendroideum</i> Moc. et Sessé ex DC.	Siempreviva	N	D	M, O
	<i>Sedum morganianum</i> E. Walther	Cola de borrego	N	D	M, O
	<i>Sedum nussbaumerianum</i> Bitter	Como siempreviva	N	D	O
	<i>Sedum palmeri</i> S. Watson	Roseta ceniza	N	D	O
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Chilacayote	N	D	A
	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw	Chayote	N	D	A
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>stricta</i> Aiton.	Ciprés	I	D	O
	<i>Juniperus virginiana</i> L.	Pino azulado	N	S	O
	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Pino amarillo	I	D	O
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cica	I	D	O
Didiereaceae	<i>Portulacaria afra</i> Jacq.	Planta de la abundancia	I	D	O
Ebenaceae	<i>Diospyros verae-crucis</i> (Standl.) Standl.	Zapotillo	N	S	S
	<i>Diospyros nigra</i> (J.F.Gmel.) Perrier	Zapote prieto	N	D	A, S, CV
Ericaceae	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet	Azalea	I	D	O
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	Hierba del golpe	N	A, R	O
	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	Flor de plumita	I	D	O
	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Jehuite	N	S	M
	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Chaya	N	D	O
	<i>Codiaeum</i> sp.	Crotón amarillo	I	D	O
	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph.ex A. Juss.	Crotón ancho	I	D	O
	* <i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Pascualina	N	S	O
	<i>Euphorbia mili</i> Des Moul.	Corona de cristo	I	D	A, CV
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Pascua, Nochebuena	N	D	M
	<i>Euphorbia trigona</i> Haw.	Pitayo de lujo	I	D	O
	<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo	N	D	O
	<i>Jatropha curcas</i> L.	Cacahuate japonés/Cucaracho	N	D	M
	* <i>Manihot foetida</i> (Kunth) Pohl	Cucaracho	N	S	S
	<i>Manihot sculenta</i> Crantz.	Yuca	I	D	A
	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit	Zapatito	N	D	O
	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	Ntz	R	M
Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.Ex Willd.	Cubata	N	S	S
	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	N	S	CV
	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Cubata prieta	N	S	S, CV
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Sw.	Camarón	N	D	O
	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	I	D	M

	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L. Rob.) Standl.	Guayacán	N	S	O
	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raft	Framboyán	I	D	O, S
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Parota	N	S	O
	<i>Erythrina americana</i> Mill.	Chompantle	N	R	S
	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	N	S	M, CV
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata rata	N	S	S
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	Palo Brasil	N	S	M
	<i>Inga jinicuil</i> Schldtl.	Cuajinicuil	N	D	A
	<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Guaje colorado	N	R	A
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje blanco	N	R	A, CV
	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Tepehuaje	N	S	S, CV
	<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Tlahuitol	N	S	S
	<i>Lysiloma tergeminum</i> Benth.	Pata de cabra/Orquídea	N	S	O
	<i>Mariosousa coulteri</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Tepehuaje blanco	N	S	S
	<i>Microlobius foetidus</i> (Jacq.) M. Sousa Sousa & G. Andrade	Hediondillo	N	S	CV, S
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	N	S	A, S
	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Mezquite	N	S	O, S
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Canoa	N	S	O
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	I	D	A, S
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i> Née	Encino	N	S	H
Geraniaceae	<i>Pelargonium × hortorum</i> L. H.	Geranio	I	D	O
Gesneriaceae	<i>Episcia cupreata</i> (Hook.) Hanst.	Cirtodeira	I	D	O
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> sp. L.	Heliconia	I	D	O
Hypoxidaceae	<i>Molineria latifolia</i> (Dryand. ex W.T.Aiton) Herb. ex Kurz	Palmita	I	D	O
Iridaceae	<i>Iris japonica</i> Thunb.	Lirio	I	D	O
	<i>Neomarica gracilis</i> (Herb.) Sprague	Doce apóstoles	I	D	O
Lamiaceae	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavanda	I	D	M-R, O
	<i>Mentha piperita</i> L.	Yerbabuena té	I	D	M
	<i>Mentha spicata</i> L.	Yerbabuena	I	D	Cond.
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahacar	I	D	M
	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng	Orégano orejón	I	D	M, Cond.
	<i>Plectranthus hadiensis</i> (Forssk.) Schweinf. ex Sprenger	Mentolado	I	D	M

	<i>Plectranthus scutellarioides</i> (L.) R. Br.	Planta hoja moradita y verde	I	D	O
	<i>Plectrantum</i> sp.	Morado dentado	I	D	O
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romero	I	D	O
	<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.	Mintro	N	D	O
	<i>Vitex mollis</i> Kunth	Cuayotomate	N	S	A
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	N	D	A, Cond.
Lythraceae	<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	Lluvia de estrella	N	D	O
	<i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link	San Francisco	N	S	M
	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	I	D	O
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche, Nananche	N	D	A
	<i>Malpighia mexicana</i> A. Juss	Guajocote	N	S	M, A, S
Malvaceae	<i>Alcea rosea</i> L.	Vara de san José	I	D	O
	<i>Ceiba</i> sp.	Pochote	N	S	CV
	<i>Gossypium barbadense</i> L.	Algodoncillo	I	D	CV
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	N	S	M, S
	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Cuahulahua	N	S	CT, M
	<i>Hibiscus acetosella</i> Welw. ex Hiern	Falsa jamaica	N	D	O
	<i>Hibiscus elatus</i> SW.	Árbol del amor	I	D	O
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	I	D	O
	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Jamaica	I	D	A
	<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fr.	Quesito	N	S	O
Marantaceae	<i>Calathea ornata</i> (Linden) Körn.	Mil rayas	I	D	O
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem	I	D	M, CV
	<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso	I	D	O
	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Zopilote	N	S	M
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	I	D	S
	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Laurel	I	D	S
	<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Amosquite/Claligo	N	S	S
	<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Mart. ex Miq.	Amate Prieto	N	S	S
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	I	D	M
Musaceae	<i>Musa balbisiana</i> Colla.	Plátano macho	I	D	A
	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano	I	D	A, EA
	<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>reticulata</i>	Plátano bolsa/Oriental	I	D	A
	<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i> (L.) Kuntze	Plátano dominico	I	D	A
	<i>Musa sapientum</i> L.	Plátano manzano	I	D	A
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	N	D	M, A
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Helecho ancho	C	D	O

	<i>Nephtrolepis exaltata</i> (L.) Schot	Helecho fino	C	D	O
	<i>Nephtrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	Helecho cola de pescado	I	D	O
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	I	D	M, O, M-R
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno	N	S	S
	<i>Jasminum fruticans</i> L.	Jazmín amarillo	I	D	O, S
	<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	Jazmín	I	D	O
	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Trueno	I	D	S
Orchidaceae	<i>Laelia autumnalis</i> (Lex.) Lindl.	Flor de San Diego	N	S	O
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuyá	I	D	A, M
	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Damiana	N	D	O
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pino	N	D	O
Piperaceae	<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr.	Peperomia	I	D	O
	<i>Peperomia polybotrya</i> Kunth	Gota de lluvia	I	D	O
	<i>Peperomia scandens</i> Ruiz & Pav.	Hoja de cera	I	D	O
	<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo	N	D	M-R
	<i>Piper auritum</i> Kunth	Hoja Santa	N	D	Cond.
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Llanten, chayotillo	I	R	M
Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Plumbago/ojo de pescado	I	D	O
Poaceae	<i>Andropogon citratus</i> Hack	Té de caña	I	D	A
	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl	Bambú	I	D	O, CT
	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	I	D	A
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Fulmina	N	D	O
	<i>Ruprechtia fusca</i> Fernald	Guayabillo	N	S	CT
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Jacinto de agua	Ntz	D	O
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Amor de un rato	N	D, A	O
	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Verdolaga	N	D	O
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	Granada	I	D	A
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.	Chilito	I	S	O
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero	I	R	A, S
	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	I	D	M
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	I	D	A
	<i>Rosa gallica</i> L.	Rosa de Castilla	I	D	O
	<i>Rosa</i> sp. L.	Rosa	I	D	O, M-R
Rubiaceae	<i>Hamelia rostrata</i> Bartl. ex DC.	San Pablillo	N	S	O
	<i>Ixora coccinea</i> L.	Plumbago rojo	I	D	O
	<i>Pentas lanceolata</i> (Forssk.) Deflers	Estrella egipcia	I	D	O

Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Zapote blanco	N	D	A, M
	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	I	D	A
	<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	I	D	A, M
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toronja	I	D	A, S
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	I	D	A
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	I	D	A
	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Limonaria	N	D	O
	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda	I	D	M-R
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Coyul	N	S	S
Sapotaceae	<i>Achras zapota</i> L.	Chicozapote	N	D	A
Scrophulariaceae	<i>Buddleja americana</i> L.	Lengua de vaca	N	S	CV
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pistache	N	D	S
Solanaceae	<i>Brugmansia candida</i> Pers.	Florifundio	I	D	O
	<i>Brunfelsia australis</i> Benth.	Jazmín paraguayo	I	D	O
	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile cuaresmeño/Serrano	N	D	A
	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>glabriusculum</i> (Dunal) Heiser & Pickersgil	Chile piquin/criollo/bolita /huachinango	N	S	A
	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	N	R	O
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	Jitomate	I	D	A
	<i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem.	Tomate	N	D	A
	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Temecate de gloria	I	R	M
	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Hierba Mora	N	A, R	M
Strelitziaceae	<i>Strelitzia reginae</i> Aiton.	Ave de paraíso	I	D	O
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	Cebollejo	N	S	S, CV
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Shakira	N	D	O
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Flor moradita	N	D	O
	<i>Duranta</i> sp. Hassk.	Arbusto amarillo	I	D	O
	<i>Lantana camara</i> L.	Cinco negritos	I	D	O
	No ID.	Cabeza de payaso			O
	No ID.	Lluvia de estrella			O
	No ID.	Palo sin nombre			S
	No ID.	Planta de campo			O
	No ID.	Sagitada morada			O
	No ID.	Tlasicual			S
	No ID.	Vara de agua			O
	No ID.	Vara dura			S
	No ID.	Yerba coyote			M

**Anexo 2.** Listado de la fauna domesticada y silvestre observadas a lo largo del año en los *patios* de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Estatus</b>
<b>Aves</b>			
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i> Linnaeus, 1758	Gavilán	S
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Patos	D
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> Linnaeus, 1758	Huilotas	S
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> Wagler, 1830	Chachalaca	S
Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i> Linnaeus, 1758	Gallina	D
	<i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus, 1758	Guajolote	D
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i> Boddaert, 1783	Cotorras	D
Psittaculidae	<i>Melopsittacus undulatus</i> Shaw, 1805)	Periquitos australianos	D
	N.ID	Pájaros (no saben el nombre)	S
	N.ID	Colibrí	S
	N.ID	Calandria	S
	N.ID	Monjita	S
	N.ID	Pijones	S
	N.ID	Tortolitas	S
	N.ID	Urracas	S
	N.ID	Habanera	S
<b>Mamíferos</b>			
Bovidae	<i>Bos taurus</i> Linnaeus, 1758)	Vacas	D
	<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758	Borrego	D
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758.	Perros	D
Equidae	<i>Eqqus caballus</i> Linnaeus, 1758	Caballos	D
Felidae	<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758.	Gato	D
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus, 1758	Conejos	D
Sciuridae	<i>Sciurus</i> sp.	Ardillas	S
Suidae	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Cerdo	D
	N.ID	Conejo	S
	N.ID	Zorrillo	S
	N.ID	Tuzas	S
	N.ID	Murciélago	S
	<b>Anfibios</b>		
N.ID	Sapos	S	
<b>Peces</b>			

Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i> Linnaeus, 1758	Peces	D
<b>Reptiles</b>			
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> Wiegmann, 1834	Iguana	S
	N.ID	Cuiji	S
	N.ID	Lagartijas	S
	Crotalus sp.	Víbora de cascabel	S
<b>Arácnidos</b>			
	N.ID	Arañas	S
	N.ID	Alacran	S
<b>Insectos</b>			
Apidae	<i>Apis</i> sp.	Abejas	S
Formicidae	<i>Atta cephalotes</i> Linnaeus, 1758.	Talatas	S
	N.ID	Mariposas	S
	N.ID	Grillos	S
	N.ID	Avispas	S
	N.ID	Chapulín	S
	N.ID	Gusanos	S
Scarabaeidae	<i>Phyllophaga rubella</i> Harris 1827	Nextecuil	S

**Anexo 3.** Formato de la entrevista realizada a los propietarios de los HF

**Los Sauces, Tepalcingo**

Fecha:

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

N° del Patio:                      Centro:                      Media:                      Periferia:

**MANEJO DEL PATIO**

1. ¿Edad del patio?
2. ¿Cuál es el tamaño de su patio?: \_\_\_\_\_
3. ¿Quién siembra las plantas en el patio?
4. ¿Cómo obtienen nuevas plantas?
5. ¿Qué cosechan de su patio?
6. ¿Qué se aprovecha del patio (leña, fruta, plantas medicinales, otros)?
7. Lo que cosecha en el patio es para: autoconsumo \_\_\_\_\_venta\_\_\_\_\_
8. ¿Qué producto vende del patio, en dónde lo vende, qué compra con el ingreso de la venta de los productos, el patio apoya a su ingreso económico, cuánto representa ese ingreso al mes?
9. ¿El patio ha mantenido su tamaño o ha disminuido en los últimos años?, ¿A qué se debe?
10. ¿Cuántas horas dedica al cuidado del patio por día?

11. ¿Qué animales tiene en el patio?

12. ¿Qué animales silvestres ha observado en su patio a lo largo del año?

13. Tipo de prácticas de manejo que realiza en el patio:

Deshierbar	
Aplica abono ¿Cuál?	
Aplicación de cal en los tallos de árboles	
Mantiene el suelo libre de hojas	
Poda de arboles	
Riego del patio	
Eliminación de alguna plaga	
otro	

14. ¿Por qué conserva su patio?

15. ¿Ha tenido algún inconveniente que le impida seguir teniendo su patio?

16. ¿De quién aprendió lo que sabe del patio?

17. ¿Enseña a sus hijos sobre el cuidado del patio?, ¿Por qué?

### **CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA**

18. ¿Es originario de la comunidad, cuánto tiempo lleva viviendo en la zona?

19. ¿El lugar donde vive es propio?

20. ¿Cuenta con otros terrenos? \_\_\_\_\_ ¿Para qué los usa?

21. ¿Cuánto es su ingreso económico por semana?

22. ¿Algún integrante de su familia ha salido de la comunidad temporal o permanentemente a otro lugar de la república o al extranjero?

---

¿Qué actividades realizaba en el HF este integrante antes salir de la comunidad?

\_\_\_\_\_

23. ¿Recibe ingresos del extranjero?: \_\_\_\_\_

¿Para qué lo ocupa?: Mejorar su vivienda\_\_ Comprar plantas\_\_ Comprar  
alimentos\_\_ Servicios de salud\_\_ Comprar animales \_\_\_\_\_ Otro\_\_

24. ¿Ha tenido apoyo de algún programa de gobierno?, ¿Cuál? \_\_\_\_\_  
en qué le ha beneficiado \_\_\_\_\_

## 14. REFERENCIAS

- Abad-Fitz, I. 2019. Manejo de los copales y consecuencias fisiológicas de la selección humana en poblaciones de *Bursera bipinnata* (DC.) Engl. en el sureste de Morelos, México. Tesis de Maestría, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca Morelos. 77 p.
- Abad-Fitz, I., B. Maldonado-Almanza, K. M. Aguilar-Dorantes, L. Sánchez-Méndez, L., L. Gómez-Caudillo, A. Casas, J. Blancas, Y. M. García-Rodríguez, L. Beltrán-Rodríguez, J. A. Sierra-Huelsz, S., Cristians, A. I. Moreno-Calles, I. Torres-García, I., & F. J. Espinosa-García. (2020). Consequences of traditional management in the production and quality of Copal resin (*Bursera bipinnata* (Moc. & Sesse ex DC.) Engl.) in Mexico. *Forests*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/f11090991>
- Aban-Uc, P. A., H. Hernández-Cáliz y G. A. Monforte-Méndez. 2016. Situación actual de los huertos familiares en la comunidad de Oncán, Yucatán desde la perspectiva de la sustentabilidad. 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Mérida, Yucatán del 15 al 18 de noviembre de 2016. AMECIDER – ITM.
- Abdoellah, O. S., H. Y. Hadikusumah, K. Takeuchi y S. Okubo. 2006. Commercialization of homegardens in an Indonesian village: vegetation composition and functional changes. In *Tropical Homegardens* Springer, Dordrecht. p. 233-250.
- Abebe, T., F. J. Sterck, K. F. Wiersum y F. Bongers. 2013. Diversity, composition and density of trees and shrubs in agroforestry homegardens in Southern Ethiopia. *Agroforestry systems* 87(6), 1283-1293.
- Acevedo, F., E. Huerta-Ocampo, S. Lorenzo Alonso y S. Ortiz García. 2009. La bioseguridad en México y los organismos genéticamente modificados: cómo enfrentar un nuevo desafío. In *Capital natural de México: Vol. II* (pp. 319–353).

- Adhikari, A., D. Singh, R. Suwal, P. Shrestha y R. Gautam. 2004. The role of gender in the home garden management and benefit-sharing from home gardens in different production system of Nepal. Gautam, R., Sthapit, B. y Shrestha, P. (Edit.), 84-98.
- Agelet, A., M. A. Bonet y J. Vallés. 2000. Homegardens and their role as a main source of medicinal plants in mountain regions of Catalonia (Iberian Peninsula). *Economic Botany* 54(3), 295-309.
- Aké-Gómez A, M. Ávila, J. J. Jiménez-Osornio. 2002. Valor de los productos directos del agroecosistema solar: el caso de Hocabá, Yucatán, México. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente* 3 (1):7-18
- Alayón-Gamboa, J. A., y A. Morón-Ríos. 2014. El huerto familiar: un sistema socioecológico y biocultural para sustentar los modos de vida campesinos en Calakmul, México. San Cristóbal de las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur. 190 p.
- Alcudia, A. 2017. Composición botánica y biomasa en huertos familiares en tres paisajes culturales en las tierras bajas de Tabasco. Tesis doctoral El Colegio de la Frontera Sur. 67 p.
- Alonso-Escobedo, J. 2015. Estudio del manejo de la vegetación en los huertos familiares de la comunidad La Encantada, Municipio de Cazones de Herrera Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 242 p.
- Añazco, M. 2017. Agroforestería ancestral para el “buen vivir”: caracterización preliminar de los sistemas agroforestales ancestrales en la Amazonía Ecuatoriana. In B. Torres, J. C. Vargas, Y. Arteaga, A. Torres, & P. Lozano (Eds.), *Gente, Bosque y Biodiversidad: El rol del bosque sobre la biodiversidad y las poblaciones rurales*. 253 p.
- Arias, R. L. M. 2012. El huerto familiar o solar maya-yucateco actual. 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. 111-130 p.

- Arjona-García, C., J. Blancas, L. Beltrán-Rodríguez, C. López Binnquist, H. Colín Bahena, A. I. Moreno-Calles, J. A. Sierra-Huelsz y X López-Medellín. 2021. How does urbanization affect perceptions and traditional knowledge of medicinal plants?. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17(1), 1-26.
- Bardhan, S., S. Jose, S. Biswas K. Kabir y W. Rogers. 2012. Homegarden agroforestry systems: an intermediary for biodiversity conservation in Bangladesh. *Agroforestry systems* 85(1), 29-34.
- Bargali, K. y S. S. Bargali. 2020. Effect of size and altitude on soil organic carbon stock in homegarden agroforestry system in Central Himalaya, India. *Acta Ecológica Sinica* 40(6), 483-491.
- Bautista-García, G. 2015. Composición florística e importancia socioeconómica y estructura de los huertos familiares del Ejido La Encrucijada, Cárdenas, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México. 106 p.
- Bautista-García, G., A. Sol-Sánchez, A. Velázquez-Martínez y T. Llanderal-Ocampo. 2016. Composición florística e importancia socioeconómica de los huertos familiares del Ejido La Encrucijada, Cárdenas, Tabasco. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 7(SPE14), 2725-2740.
- Becerril, M., M. C. Saldaña, L. A. Vargas. S. Moctezuma, C. Monroy y A. García. 2020. Los huertos familiares de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán Morelos, como marcadores de identidad cultural. *Revista de Geografía Agrícola* (64), 143-160.
- Benjamin, T. J., P. I. Montañez, J. J. M. Jiménez y A. R. Gillespie. 2001. Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. *Agroforestry Systems* 53(2), 103-111.
- Berkes, F. y N. J. Turner. 2006. Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for social-ecological system resilience. *Human Ecology* 34(4), 479–494. <https://doi.org/10.1007/s10745-006-9008-2>

- Bernard, H. R. 2006. Research methods in anthropology: Cualitative and Cuantitative approaches. Recuperado de [https://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books\\_476\\_0.pdf](https://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_476_0.pdf)
- Blanckaert, I., R. L. Swennen, M. P. Flores, R. R. López y R. L. Saade. 2004. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments* 57(2), 179-202.
- Bodin, Ö., B. Crona y H. Ernstson. 2006. Social networks in natural resource management: what is there to learn from a structural perspective?. *Ecology and society* 11(2).
- Bonfil, C., A. Núñez-Cruz y B. Barrales-Alcalá. 2020. Diagnóstico de sistemas productivos y prácticas actuales de conservación de la diversidad vegetal en el estado de Morelos. (1st ed.). *Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)*, México. 129 p.
- Burgos-Hernández, M. y C. Pozo. 2020. ¿Y si los plátanos no son de oriente? *Ecofronteras* 24(70), 26–29.
- Caballero, J., L. Cortés y A. Martínez-Ballesté. 2010. El manejo de la biodiversidad en los Huertos Familiares. In *La Biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*, edited by V. M. Toledo. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura. México. 220-234 p.
- Cahuich, D., L. Huicochea y R. Mariaca 2014. “El huerto familiar, la milpa y el monte Maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, Campeche”. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad* 35(140), 157-184.
- Calvet-Mir, L., C. Riu-Bosoms, M. González-Puente I. Ruiz-Mallén, V. Reyes-García, y J. L. Molina. 2016. The transmission of home garden knowledge: safeguarding biocultural diversity and enhancing social–ecological resilience. *Society & Natural Resources* 29(5), 556-571.

- Calvet-Mir, L., T. Garnatje, M. Parada, J. Vallès y V. Reyes-García. 2014. Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. *Agricultura familiar y huertos urbanos* 40.
- Cano, E. J., A. Medinaceli, O. L. Sanabria y A. Argueta. 2015. Código de Ética para la investigación, la Investigación-Acción y la Colaboración Etnocientífica en América Latina. Versión Dos. *Etnobiología* 13(4):5-6.
- Cano, M., B. De la Tejera, A. Casas, L. Salazar y R. García-Barrios. 2016. Conocimientos tradicionales y prácticas de manejo del huerto familiar en dos comunidades tlahuicas del estado de México, México. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica* 25, 81-94.
- Cano, M., B. De la Tejera, A. Casas, L. Salazar y R. García-Barrios, R. 2012. Migración rural y huertos familiares en una comunidad indígena del centro de México. *Botanical Sciences* 90(3):287-304.
- Casas Fernández, A. (1992). Etnobotánica y procesos de domesticación en *Leucaena esculenta* (Moc. et Sessé ex A.D.C.) Benth. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. 233 p.
- Casas, A. (2001). Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. In B. Rendón Aguilar, S. Rebollar Domínguez, J. Caballero Nieto, & M. A. Martínez Alfaro (Eds.), *PLANTAS, CULTURA Y SOCIEDAD estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. 1st ed., Vol. 1, p. 315.
- Castañeda-Guerrero, I., M. M. Aliphat-Fernández, L. Caso-Barrera, R. Lira Saade y D. C. Martínez Carrera. 2020. Conocimiento tradicional y composición de los huertos familiares totonacas de Caxhuacan, Puebla, México. *Polibotánica* (49), 185-217.
- Centurión, H.D., C. J. G. Cázares y M. J. Espinosa. 2004. Inventario de Recursos Fitogenéticos alimentarios de Tabasco. Colección José María Pino Suárez p: 5-8.
- Chablé, R., D. J. Palma-López, C. J. Vázquez-Navarrete, O. Ruiz-Rosado, R. Mariaca-Méndez y J. M. Ascensio-Rivera. 2015. Estructura, diversidad y uso de las especies en

- huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios* 2(4), 23-39.
- Chambers, K. J. y J. H. Momsen. 2007. From de kitchen and the field: Gender and maize diversity in the region of Mexico. *Singapore Journal of Tropical Geography* 28:39-56.
- Chávez-García, E. y A. Galmiche-Tejeda. 2009. Mujer y agroecosistema: El papel del género en el manejo del huerto familiar en una comunidad del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Cuadernos de Agroecología* 4(1).
- Cobo, R. y L. Paz. 2017. Traspacios campesinos de Morelos. *Textual: análisis del medio rural latinoamericano* (70), 51-68.
- Colín, H., A. Hernández Cuevas y R. Monroy. 2012. El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología* 10 (2): 12-28.
- Colín-Bahena, H., K. E. Castro-Rodríguez, R. Monroy-Martínez, R. Monroy-Ortiz, A. García-Flores y C. Monroy-Ortiz. 2021. Rasgos de sostenibilidad en los sistemas productivos familiares establecidos por inmigrantes indígenas en Morelos, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 24(16), 1–17.
- Colwell, R.K. (2013). *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples: Versión 7.5.*
- CONABIO, (2019). *Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. Ecosistemas, Selva seca.*
- CONANP. (2019). *Comisión, Nacional de Áreas Naturales Protegidas.*
- CONEVAL. (2022). *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Dirección de Información y comunicación Social.*
- Coomes, O. T. y N. Ban. 2004. Cultivated Plant Species Diversity in Home Gardens of an Amazonian Peasant Village in Northeastern Peru. *Botany Economic* 58:420-434.

- Corella, J.F., J. I. Valdez, V. M. Cetina, F. V. González, S. A. Trinidad y J. R. Aguirre. 2001. Estructura forestal de un bosque de mangles en el noreste del estado de Tabasco, México. *Ciencia Forestal en México* 26(90): 73-102.
- Corona, M. Á. 2014. Las remesas y el bienestar en las familias de migrantes. *Perfiles latinoamericanos* 22(43), 185-207.
- Cox, W. G. (1981) *Laboratory manual of general ecology*. William C. Brown Co. Publisher. Iowa, USA. 230 p.
- Cruz, L. A. (2016). El papel de las mujeres en los huertos familiares. *Revista "Alternativas en Psicología"* 46.
- Cruz-Bautista, P., J. P. Martínez-Dávila, T. Gómez-Hernández y L. Casanova-Pérez. 2021. Riqueza vegetal en patios familiares del trópico mexicano: hallazgos desde la teoría de polos de desarrollo. *CienciaUAT* 15(2), 6-20.
- Curtis, J.T. y R. P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the pariré-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.
- Das, T. y A. K. Das. 2005. Inventorying plant biodiversity in homegardens: A case study in Barak Valley, Assam, North East India. *Current science* 155-163.
- Delgado, N. 2013. "El huerto familiar como estrategia de seguridad alimentaria y nutricional para la población rural de escasos recursos: caso Las Golondrinas, Jiquipilco, México". Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. 161 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 Resources Institute, Rome. 184 p.
- FAO. 2007. Food and Agricultural Organization. *Desarrollo de las huertas familiares*. Departamento de Agricultura H. Washington D.C.

- Flores-Tolentino, M., L. Beltrán-Rodríguez, J. Morales-Linares, R. Ramírez Rodríguez, G. Ibarra-Manríquez, O. Dorado, & J. L. Villaseñor. (2021). Biogeographic regionalization by spatial and environmental components: Numerical proposal. *PLoS ONE*, 16(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253152>
- Fortuny-Fernández, N. M., M. M. Ferrer y M. del R. Ruenes-Morales. 2017. Centros de origen, domesticación y diversidad genética de la ciruela mexicana, *Spondias purpurea* (Anacardiaceae). *Acta Botánica Mexicana* 2017(121), 7–38. <https://doi.org/10.21829/abm121.2017.1289>
- Galluzzi, G., P. Eyzaguirre y V. Negri. 2010. Home gardens: neglected hotspots of agrobiodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and conservation* 19(13), 3635-3654.
- García, E. 2004. 1928-1999: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México: Instituto de geografía, UNAM. 92 p.
- García, J. C., J. G. G. Cedillo, M. Á. B. Plata y J. I. J. Pérez. 2019. Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada* 58(3), 260-281.
- García, J. C., L. Calvet-Mir, P. Domínguez y J. G. Gutiérrez. 2018. “Buenas prácticas de desarrollo sostenible: el huerto familiar en el Altiplano Central Mexicano”. En Julián Mora. (ed.), *Gestión ambiental y desarrollo sustentable: experiencias comparadas*. Pamplona, España: Thomson Reuters Aranzadi. 129-138 p.
- García-Cruzatty, L., P. Suatunze Cunuhay y E. Torres Navarrete. (2008). Plantas útiles en los sistemas agroforestales tradicionales del litoral ecuatoriano. *Ciencia y Tecnología* 1(2), 65–71.
- García-Flores, A., R. Monroy-Martínez, H. Colín-Bahena y J. M. Pino Moreno. 2019. Plantas y animales con valor de uso alimentario en los huertos tradicionales de Coatetelco, Morelos, México. *Revista Científica Agroecosistemas* 7(2), 79-86

- Garzón, L. 2016. Conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales de yarumo (*Cecropia sciadophylla*), carambolo (*Averrhoa carambola*) y uña de gato (*Uncaria tomentosa*) en el resguardo indígena de Macedonia, Amazonas. *Revista Luna Azul* (43), 383-414.
- Gaytán, C., H. Vibrans, H. Navarro y M. Jiménez. 2001. Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* (69), 39-62
- Gbedomon, R. C., V. K. Salako, A. B. Fandohan, A. F. R. Idohou, R. G. Kakaï y A. E. Assogbadjo. 2017. Functional diversity of home gardens and their agrobiodiversity conservation benefits in Benin, West Africa. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 13(1), 66.
- Gispert, C. M., A. C. Gómez y A. P. Núñez. 1993. Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares. En: Leff, E. y J. Carabias. *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales no renovables*. Ed. Miguel Porrúa. 575-582 p.
- Gómez Luna, R. E. (2015). El significado cultural de los huertos familiares zapotecos de Santa Catarina Lachatao, Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. 88 p.
- Góngora-Chin, R. E., S. Flores-Guido, M. D. R. Ruenes-Morales, W. D. J. Aguilar-Cordero y J. E. García-López. 2016. Uso tradicional de la flora y fauna en los huertos familiares mayas en el municipio de Campeche, Campeche, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios* 3(9), 379-389.
- González Guinea, A., M. V. González-Santiago y J. A. Castellanos-Suarez. 2018. El huerto familiar y la cultura un espacio destinado a las plantas medicinales en Xochipala, Guerrero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 9(1), 215-227.
- González-Jácome, E. 2018. Historia y origen de un agroecosistema. Los Huertos en México. In María. de J. Ordóñez Díaz (Ed.). *Atlas biocultural de huertos familiares en México:*

- Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y península de Yucatán. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM. 429 p.
- Gutiérrez, J. G., L. White-Olascoaga, J. I. Juan M. C. Chávez. 2015. Agroecosistemas de huertos familiares en el subtrópico del altiplano mexicano. Una visión sistémica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 18(3), 237-250.
- Heindorf, C. 2011. Analysis of the Agrobiodiversity of Home Gardens in the Tropical Regions of Mexico. Universidad Autónoma De San Luis Potosí and Cologne University Of Applied Sciences Institute For Technology And Resources Management In The Tropics And Subtropics. San Luis Potosí, México. 179 p.
- Henrich, J. y R. McElreath. 2003. The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews* 12(3), 123-135.
- Hernández Campuzano, A. G. 2014. Huertos familiares una estrategia para la sustentabilidad y seguridad alimentaria aplicado en la comunidad de Santa María del Monte; Zinacantepec, Estado de México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. 106 p.
- Hernández-Sánchez, M. 2010. Cambios y continuidades en los solares mayas yucatecos. Un análisis intergeneracional de su configuración espacial en dos comunidades del sur de Yucatán. Tesis de maestría en ciencias, Ecología Humana, CINVESTAV-IPN, Mérida, Yucatán. 181p.
- Hernández-Xolocotzi, E. 1988. La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior* 38, (8), 673-78.
- Hewlett, B. S., H. N. Fouts, A. H. Boyette y B. L. Hewlett. 2011. Social learning among Congo Basin hunter-gatherers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 366(1567), 1168-1178.
- INEGI. 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta intercensal. Espacio y datos de México. Los Sauces, Tepalcingo Morelos.

- INEGI. 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de población y vivienda. Los Sauces, Tepalcingo Morelos.
- Inmujeres. 2003. Instituto Nacional de las Mujeres. Equidad de género y medio ambiente. México, DF.
- Jácome, A. 2007. Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente. *Itinerarios: revista de estudios lingüísticos, literarios, históricos y antropológicos* (6), 55-80.
- Jadúl, G. P. 2012. Factores que influyen en la diversidad florística de los huertos familiares de Tlaquiltenango, Morelos, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas. UAEM. 41 p.
- Juan, J. I. (2013). Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano: análisis espacial, económico y sociocultural. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía. Toluca, Estado de México, México. Ed. Eumed 136 p.
- Kabir, M. E. y E. L. Webb. 2009. Household and homegarden characteristics in southwestern Bangladesh. *Agroforestry systems* 75(2), 129.
- Kabir, M. E., M. M. Rahman, M. A. U. Rahman y K. Ando. 2016. Effects of household characteristics on homegarden characteristics in Kalaroa Upazila, Satkhira District, Bangladesh. *Small-scale forestry* 15(4), 443-461.
- Kantún-Balam, J., J. Salvador-Flores, J. Tun-Garrido, J. Navarro-Alberto, L. Arias-Reyes y J. Martínez-Castillo. 2013. Diversidad y origen geográfico del recurso vegetal en los huertos familiares de Quintana Roo, México. *Polibotánica* 36, 163–196.
- Kehlenbeck, K. 2007. Rural homegardens in Central Sulawesi, Indonesia: an example for a sustainable agro-ecosystem. Doctoral Dissertation Faculty of Agriculture University of Göttingen, Germany [On-line] <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2007/kehlenbeck/kehlenbeck.pdf>.
- Kehlenbeck, K., H. Susilo-Arifin y B. L. Maass. 2007. Plant diversity in homegardens in a socio-economic and agro-ecological context. In T. Tschardtke, C. Leuschner, M. Zeller,

- E. Guhardja, & A. Bidin (Eds.), *Stability of Tropical Rainforest Margins*. Environmental Science and Engineering. Springer. 297–319 p.
- Kumar, B. M. y P. K. R. Nair. 2006. *Tropical homegardens* Dordrecht: Springer. 377 p.
- Kumar, B. M. y P. K. R. Nair. 2004. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems* 61: 135-153.
- Lerner, T. 2008. Importancia del huerto familiar Ch'ol en la economía campesina, el caso de Suclumpá, Chiapas, México. Tesis de Maestría. El colegio de la Frontera Sur. 158 p.
- Lerner, T., R. M. Mariaca, I. B. Salvatierra, A. González-Jácome y K. E. Wahl. 2009. Aporte de alimentos del huerto familiar a la economía campesina Ch'ol, Suclumpá, Chiapas, México. *Etnobiología* 7:30-44
- Lope-Alzina, D. G. 2012. Avances y Vacíos en la Investigación en Huertos Familiares de la Península de Yucatán. *El Huerto Familiar del Sureste de México*. El Colegio de la Frontera Sur y Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. 98 p.
- Lope-Alzina, D. G. y P. L. Howard. 2012. The structure, composition, and functions of homegardens: focus on the Yucatán Peninsula. *Revista Etnoecologica* 9(1), 17-41.
- López, F. 2017. Contribución de los huertos familiares biointensivos al desarrollo sostenible de las familias rurales y periurbanas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. 183 p.
- Magurran, A. y B. McGill, B. 2014. *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. New York: Oxford University Press. 337 p.
- Maldonado, B. J. 1997. Aprovechamiento de los recursos florísticos en la Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 140 p.
- Manzanero, G., A. F. Martínez y E. S. Hunn. 2009. Los huertos familiares zapotecos de San Miguel Talea de Castro, Sierra Norte de Oaxaca, México. *Etnobiología* 7(1): 9-29.

- Margalef, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega. Barcelona. 95 p.
- Mariaca, R. 2012. La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. En: Mariaca, R. (ed.). El Huerto Familiar del Sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco, El Colegio de la Frontera Sur. Villahermosa, Tabasco, México. 7-97 p.
- Martínez, R. y J. I. Juan. 2005. Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas. In Anales de antropología 39(2).
- Mena, F. 2018. Estrategias ecológicas y culturales para garantizar la disponibilidad de Productos Forestales No Maderables en la Selva Baja del sur de Morelos. Tesis de Maestría Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca Morelos. 115 p.
- Méndez, V. E., R. Lok y E. Somarriba. 2001. Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro-zonation, plant use and socioeconomic importance. Agroforestry systems 51(2), 85-96.
- Mitchell, R. y T. Hanstad. 2004. Pequeñas parcelas de huerto casero y medios de vida sostenibles para los pobres. Roma, Italia: LSP Documento de Trabajo.
- Moctezuma-Pérez, S. (2014). Cambios en la biodiversidad de los huertos familiares en una comunidad del suroeste de Tlaxcala. Sociedad y ambiente 1(4), 4-22.
- Monroy, R. y A. García, A. 2013. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. Etnobiología 11(1), 44-52.
- Monroy, R., A. García-Flores, C. Monroy-Ortiz, H. Colín, R. Monroy-Ortiz. 2020. Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas de Morelos, México. Primera edición México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 53 p.

- Monroy-Martínez, R., A. García-Flores y C. Monroy-Ortiz. 2017. Plantas útiles de los huertos frutícolas tradicionales de Coatetelco, Morelos, México, frente al potencial emplazamiento minero. *Acta Agrícola y Pecuaria* 3(3), 87–97.
- Monroy-Martínez, R., A. Ponce-Díaz, H. Colín-Bahena, C. Monroy-Ortiz y A. García-Flores. 2016. Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad* 33–43.
- Monroy-Ortiz, C. y R. Monroy. 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. *Botanical Sciences* 74, 77–95. <https://doi.org/10.17129/botsci.1687>
- Montagnini, F. 2006. Homegardens of Mesoamerica: biodiversity, food security, and nutrient management. In *Tropical homegardens*. Springer, Dordrecht. 61-84 p.
- Montagnini, F. y R. Metzler. 2015. Biodiversidad, manejo de nutrientes y seguridad alimentaria en huertos caseros mesoamericanos. *Sistemas agroforestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales, Serie técnica informe técnico* (402), 381-403.
- Montañez, P. I., M. Ruenes -Morales, M. M. Ferrer-Ortega y H. Estrada-Medina. 2014. Los huertos familiares Maya-Yucatecos: situación actual y perspectivas en México. *Ambienta Agricultura familiar y huertos urbanos* 107: 100-109.
- Montoya, M. (2011). Los huertos tradicionales de Tlayacapan, Morelos: productores de bienes y servicios ambientales con significado cultural. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 196 p.
- Morayta, L. M. y A. Saldaña. 2014. El autoabasto en los HF de dos pueblos de tradición cultural indígena en el estado de Morelos. *Etnobiología* 12(1): 45-59.
- Moreno-Calles, I., A. Casas, V. M. Toledo y M. Vallejo-Ramos, M. 2016. Etnoagroforestería en México. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. México, DF. 352 p.

- Nieto, M. del C. y C. A. Torres-Avilez. 2010. Efecto de asocio plátano y papaya (*Carica papaya*) en el desarrollo fenológico y productivo del cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), en la finca el Pegón, UNAN-León ciclo agrícola noviembre 2007-abril 2009. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León. 79 p.
- Núñez-Farfán, J., M. Chávez Pesqueira, A. Wegier Briuolo, A. Casas Fernández, A. Álvarez-Gómez, M. D. P. Suárez Monte y S. Rosas-Plaza. 2017. Informe final del Proyecto WQ003 Análisis para la determinación de los centros de origen y diversidad genética de *Carica papaya* (Caricaceae). [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
- Ortiz-Sánchez, A., C. Monroy-Ortiz, A. Romero-Manzanares, M. Luna-Cavazos y P. Castillo-España, P. (2015). Función multipropósito de huertos familiares en la subsistencia familiar. *Botanical Sciences* 93 (4): 791-806.
- Pagaza, E. M. (2008). Efecto de la urbanización y el cambio cultural en la estructura florística de los huertos familiares y su papel en la conservación de especies silvestres, un estudio de caso en Tlacuilotepec, Puebla. Tesis de Maestría. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Peralta-Juarez, I., A. Gómez-Campos, P. A. Romero-Castillo y A. Reyes-Dorantes. 2017. Uso antropocéntrico del guaje *Leucaena esculenta* (Moc. & Sessé ex. D. C.) Benth, en dos comunidades de la mixteca baja oaxaqueña, México. *Polibotánica* 43, 1–16.
- Peyre, A., A. Guidal, K. F. Wiersum y F. J. J. M. Bongers. 2006. Dynamics of homegarden structure and function in Kerala, India. *Agroforestry Systems* 66(2), 101-115.
- Pielou, E.C. 1976. *Ecological diversity*. J. Wiley and Sons, New York. N. Y. 286 p.
- Ponce-Díaz, A. 2014. Estudio ecológico y etnobotánico de los huertos familiares de Pueblo Nuevo. Municipio de Tlaltizapan, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Poot-Pool, W. S., H. Van Der Wal, S. Flores-Guido, J. M. Pat-Fernández y L. Esparza-Olgún. (2012). Economic stratification differentiates home gardens in the Maya village of Pomuch, México. *Economic Botany* 66(3), 264-275.

- Pozo-Gómez, B. K. 2020. Estudio etnobotánico en huertos familiares de una comunidad Zoque de Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 64 p.
- Pulido, M. T., E. M. Pagaza-Caderón, A. Martínez-Ballesté, B. Maldonado-Almanza, A. Saynes y R. M. Pacheco. 2008. Home Gardens as an alternative for sustainability: Challenges and perspectives in Latin America. En: Albuquerque, U. y Alves, M. (eds.) *Current Topics in Ethnobotany*. Research Signpost, Kerala, India. 2-25 p.
- Pulido-Guerrero, A. M. 2019. Caracterización etnobotánica de plantas alimenticias y medicinales en huertas urbanas de Bogotá. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Javeriana. 20 p.
- Pulido-Salas, M. T., M. D. J. O. Díaz y H. C. de Dios. 2017. Flora, usos y algunas causas de cambio en quince huertos familiares en el municipio de José María Morelos, Quintana Roo, México. *Península* 12(1), 119-145.
- RStudio Team (2022). RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- Raj, A. J. y S. B. Lal. 2014. *Agroforestry: Theory and Practice*. Scientific Publishers. 775 p.
- Rajagopal, I., J. A. Cuevas Sánchez, J. Baca Del Moral, D. A. Montejo, T. Gómez Hernández, J. Luis y R. Lozano. 2021. The scope and constraints of homegardens for sustainable development: a review. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 24(2).
- Ramírez-Hernández, B. C., P. Barrios Eulogio, J. Z. Castellanos Ramos, A. M. Urias, G. P. Hasbach y E. P. Barrios, E. P. 2008. Sistemas de producción de *Spondias purpurea* (Anacardiaceae) en el centro-occidente de México. *Revista de Biología Tropical* 56(2), 675–687.
- Rayol, B. P., I. Do Vale y I. S. Miranda. 2019. Tree and palm diversity in homegardens in the Central Amazon. *Agroforestry Systems* 93(2), 515-529.

- 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: 135-154.
- Rejón, N. D. 2020. Actitudes asociadas, estructura y flora de huertos familiares de Yucatán con diferente grado de urbanización. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro de investigación y de estudios avanzados. 104 p.
- Rigat, M., T. Garnatje y J. Vallès. 2009. Estudio etnobotánico del alto valle del río Ter (Pirineo catalán): resultados preliminares sobre la biodiversidad de los huertos familiares. 399-408 p.
- Rivas, G. 2014. Huertos familiares: para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. *Ambientico* (243), 4-10.
- Rivera, D., C. O. Castro, E. V. Alonso, J. F. Rodríguez, F. J. A. Ariza, E. C. Sánchez y E. L. Lumbreras. 2014. El huerto familiar, repositorio de cultura y recursos genéticos, tradición e innovación. *Ambienta Agricultura familiar y huertos urbanos* 107: 20-39.
- Ruenes-Morales, M. D. R., P. Montañez-Escalante, A. Casas, J. J. Jiménez-Osorio y J. Caballero. 2012. Cultivo de *Spondias purpurea* “abales” en los huertos familiares de Yucatán. In J. S. Flores (Ed.), *Los huertos familiares de Mesoamérica*. Universidad Autónoma de Yucatán. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 385 p.
- Ruenes-Morales, M. R., A. Casas, J. J. Jiménez-Osornio, J. Caballero. 2010. Etnobotánica de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae) en la península de Yucatán. *Interciencia* 35(4), 247–254.
- Rzedowski, J. y G. Calderón De Rzedowski. 2013. Datos para la apreciación de la flora fanerogámica del bosque tropical caducifolio. *Acta Botánica Mexicana* 102, 1–23.
- Salazar-Barrientos, L. D. L., M. A. Magaña-Magaña, L. Latournerie-Moreno. 2015. Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 12(1), 1-14.

- Sámamo, R., M.A. 2012. “Agroecología, “antídoto” contra la pobreza alimentaria”.  
Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco. Estado de México.
- Santana, M. R. A., D. A. N. Gutiérrez y J. J. M. Sánchez. 2015. municipios de la Región otomí tepehua, hidalgo, méxico. *Sistemas agroforestales* 405.
- SEDESOL. 2015. Secretaría de desarrollo social. Catálogo de localidades, Tepalcingo Morelos.
- Sotelo-Barrera, M. (2016). Los huertos frutícolas tradicionales y las especies arbóreas en proceso de domesticación de Coatetelco, Morelos, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. 75 p.
- Sotelo-Barrera, M., E. García-Moya, A. Romero-Manzanarez, R. Monroy-Martínez y M. Luna-Cavazos. 2017. Arboreal structure and cultural importance of traditional fruit homegardens of Coatetelco, Morelos, Mexico. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 23(1):137-153.
- Stiling, P. (1999). *Ecology: theories and applications*. 3rd edition. Prentice Hall. New Jersey, USA. 840 p.
- Sunwar, S., C. G. Thornström, A. Subedi y M. Bystrom. 2006. Home gardens in western Nepal: opportunities and challenges for on-farm management of agrobiodiversity. *Biodiversity & Conservation* 15(1), 4211-4238.
- Tello, M. N. B., M. C. S. Fernández, L. A. V. Guadarrama, S. M. Pérez, C. M. Ortiz, & A. G. Flores (2020). Los huertos familiares de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán Morelos, como marcadores de identidad cultural. *Revista de Geografía Agrícola*, (64), 143-160.
- Tino Antonio, P. (2021). Los liipakan (huertos familiares) como estrategia de sustentabilidad y diversidad biocultural. Un estudio de caso en Olintla, Puebla. Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Instituto de Ciencias. Centro de Agroecología. 154 p.
- Torres, P. 2011. Sustentabilidad de huertos familiares en la comunidad de Tzisco, La Trinitaria, Chiapas. Tesis de doctorado. El Colegio de la Frontera Sur. 95 p.

- Traversa, I. y R. Alejano. 2013. Caracterización de los huertos familiares del norte de Uruguay y metodología para su diagnóstico. *Revista de Ciencias Ambientales* 45(1), 72-87.
- Trejo, I., & R. Dirzo. (2002). Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 11(11), 2063–2048.
- Trinh, L., J. Watson, N. D. Hue, N. Minh, P. Chu, B. Sthapit y P. Eyzaguirre. 2003. Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 97: 317-344.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 21 Mar (2021) <https://tropicos.org>
- Vargas-Simón, G., R. Hernández-Cupil y E. Moguel-Ordoñez. 2011. Caracterización morfológica de ciruela (*Spondias purpurea* L.) en tres municipios del estado de Tabasco, México. *Bioagro* 23(2), 141–149.
- Villa-Kamel, J. A. 2014. Variación florística en huertos familiares del alto balsas, Guerrero: Implicaciones etnobiológicas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. 94 p.
- Villalpando, M. I. Cambio cultural en la estructura y composición de los huertos familiares de Tepoztlán, Morelos. Tesis de maestría. Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 86 p.
- Villanueva Díaz, A. (2020). Impacto alimentario y socioeconómico del huerto familiar en comunidades marginales del Estado de Morelos.
- White-Olascoaga, L., J. I. Juan-Pérez, C. Chávez-Mejía y J. G. Gutiérrez. 2013. Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. *Polibotánica* (35), 173-206.
- Wiersum, K. F. 2006. Diversity and change in homegardens cultivation in Indonesia. In B. M. Kumar & P. K. R. Nair (Eds.), *Tropical homegardens: A time-tested example of sustainable agroforestry*. Springer. 379 p.
- Yescas Albarrán, C. A., A. Cruz León, M. Uribe Gómez, A. Lara Bueno y R. Maldonado-Torres. 2016. Árboles nativos con potencial dendroenergético para el diseño de

tecnologías agroforestales en Tepalcingo, Morelos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* 7(SPE16), 3301-3313.

Zárate, S. 1997. Domestication of cultivated *Leucaena* (Leguminosae) in Mexico: the sixteenth century documents. *Economic Botany* 51(3), 238–250.

Zurita-Vásquez, G. G. 2012. Estudio etnobotánico y ecológico de los huertos familiares de San Andrés Paxtlán, Miahuatlán, Oaxaca. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. 82 p.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Ejido de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. El área cubierta de color gris representa la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, mientras que en la parte superior de color gris se encuentra Cuernavaca, Morelos. ....	15
Figura 2. Plaza en la que Emiliano Zapata hacía sus reuniones y en las ramas de los árboles de <i>Ficus</i> sp. amarraba su caballo (Foto: Araceli Tegoma). ....	20
Figura 3. Ubicación de la comunidad de los Sauces y patios muestreados en las tres zonas: centro, media y periferia. ....	21
Figura 4. Especies presentes en mayor número de patios de los Sauces, Tepalcingo. De color verde-hierbas, amarillo-árboles, azul-arborescencias, café-arbustos. ....	30
Figura 5. Especies más abundantes en los Patios de los Sauces Tepalcingo Morelos. De color verde-hierbas, amarillo-árboles, azul-arborescencias, café-arbusto. ....	31
Figura 6. Patios con especies ornamentales. ....	35
Figura 7. Árbol de tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> L.) del cual obtienen ingresos cada año. ....	36
Figura 8. Riqueza de especies en las tres zonas de la comunidad de Los Sauces. ....	64
Figura 9. Estratos observados en los patios de las tres zonas de la comunidad de los Sauces Tepalcingo Morelos ....	67
Figura 10. Ejemplo de la relación espacial de plantas y casa habitación en un patio ....	68
Figura 11. Curva de acumulación de especies en donde el eje X se encuentra el número de Patios muestreados y el eje Y muestra la riqueza de especies. ....	69
Figura 13. Aplicación de la entrevista a la propietaria del Patio en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos ....	76
Figura 14. Dispersión de los datos en las dos primeras funciones discriminantes. El 65% de nuestro modelo está agrupado correctamente. ....	80
Figura 15. Actividades que desempeñan los integrantes de la familia, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	84
Figura 16. Actividades que realizan los propietarios del patio cuando sus árboles no dan frutos. ....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Familias botánicas con mayor número de especies registradas en los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	29
Tabla 2. Hábito de crecimiento de las especies presentes en los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.....	32
Tabla 3. Estatus ecológico de las especies de los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	33
Tabla 4. Estatus de origen de las especies de los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	34
Tabla 5. Categorías de uso de las especies presentes en Los Sauces, Tepalcingo Morelos .....	34
Tabla 6. Valor de importancia para las especies presentes (árboles, arbustos, arborescencias) en los patios de la zona centro de los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	37
Tabla 7. Índice de valor de importancia para las especies (árboles, arbustos, arborescencias) de los patios de la zona media, de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	41
Tabla 8. Índice de valor de importancia para las especies (árboles, arbustos, arborescencias) de los patios de la zona periferia, de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.....	45
Tabla 9. Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los patios de la zona centro de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	49
Tabla 10. Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los patios de la zona media de la comunidad de Los Sauces Tepalcingo, Morelos .....	54
Tabla 11. Índice de valor forestal. Valores estructurales estimados para las especies registradas en los patios de la zona periferia de la comunidad de Los Sauces Tepalcingo, Morelos. ....	59
Tabla 12. Diámetro a la altura del pecho, cobertura, altura y área muestreada en cada zona de la comunidad de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.....	63
Tabla 13. DAP, Cobertura y altura por estrato de los patios de Los Sauces, Tepalcingo Morelos .....	66
Tabla 14. Índices de diversidad por zona, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	70
Tabla 15. Índice de Sörensen en cada zona de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	71

Tabla 16. Animales encontrados en los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>72</b>
Tabla 17. Fauna silvestre presente durante el año en los patios de los Sauces. (D-Dañinas, A-Alimenticias, M-Medicinal) .....	<b>73</b>
Tabla 19. Nivel de instrucción formal de los propietarios de los patios, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>77</b>
Tabla 20. Porcentaje de propietarios que reciben ingresos del extranjero, y su utilización, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>77</b>
Tabla 21. Variables utilizadas en las dos funciones discriminantes .....	<b>79</b>
Tabla 22. Tabla de confusión utilizando como agrupamiento las zonas centro, media y periferia de la comunidad de estudio. 65% de la muestra esta agrupada correctamente. ....	<b>79</b>
Tabla 23. Participación de los integrantes de la familia en la siembra de árboles y plantas en el Patio, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos. ....	<b>81</b>
Tabla 24. Obtención de las plantas presentes en los Patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>82</b>
Tabla 25. Actividades que realizan los integrantes de la familia, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>83</b>
Tabla 26. Prácticas de manejo que se realizan en los patios de Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>86</b>
Tabla 27. Formas de transmisión del conocimiento del Patio, en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos .....	<b>87</b>
Tabla 28. Enfoques de enseñanza a las nuevas generaciones sobre el <i>Patio</i> , en Los Sauces, Tepalcingo, Morelos.....	<b>88</b>

Cuernavaca, Mor., a 24 de octubre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES  
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO DE  
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**ALEJANDRO GARCIA FLORES** | Fecha:2022-11-16 19:48:39 | Firmante

M+Cx9vr8RoWhHXdlJhHkSgC3bMT49eC/ikjQbpeA5xk9nZlwWkZICFKe5gKIOZYUUIioug6gREqJWRmpm8vk8THYgVIYYkC78CSVjuhDdR7LUtxFFT9lxhSHCZQddnfrnDI0mkpnVb9MSLLIQvGuunERqk1Ktcax7exYPaHsNeZB3V/m8Yx0wJwJP9LVKwUqLkULQHUql3wJYT1+s8txDjoXSL7I5s4TQRM0tj1adwgXY3mthT6sAb0sHWy9yzzrZQQotdSdydyTc4GvFwtq9hldSlaiKddNuzayC9aaS/TI3Uw92fcw0WBVe1kW472xiFOqP7MPXU2TUiFXXvg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[YnxtDKvW](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/fcPttc5LUDDJvBgZNcMi1kGGYr6bEcXI>



Cuernavaca, Morelos, a 16 de noviembre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAestrÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado:  
**“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN,  
ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS  
SAUCES, TEPALcingo, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA  
COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRA EN  
MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE  
APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen  
de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DR. JOSÉ JUAN BLANCAS VÁZQUEZ  
PROFESOR - INVESTIGADOR DE LA UAEM**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

JOSE JUAN BLANCAS VAZQUEZ | Fecha:2022-11-16 21:17:45 | Firmante

j28u9iep42SEoCSYJ8pHcm9sItkaN7oVRsgq3ctAh2kk3Z1foaAfIKRhVz6ubstWQG8Vo4DuoOBtt2z81pV8lWBgo/s2soUPZ3BE6wasDrSS7tiDnuBcrBwylw/W6Kuz2WX3tsAEOvw  
cZiTy+3yQgnMKSu7CcSLf4Gjy0WSxmRhPraCAQIYa6ALpC42aFU/uYgF00wfVwDz1UiNQDf6dw38gclGt+LNxEPoGluW5V25OMwWLDjpOMQBQD6sC2Lx5E91xvcNzRpIDIOK  
ipBEde0ngrG7Vvili3mijIUWRk5hY9z3vF/ep+nIHXSjV6gaMoWaPvyC9BjCsTdQc4eAHQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



CoK8lnbj6

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/V4ZG4r17teQew4XsF8EgDimJMoH9JZMw>



Cuernavaca, Mor., a 24 de octubre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DR. LEONARDO ALEJANDRO BELTRÁN RODRÍGUEZ**  
**PROFESOR INVESTIGADOR UNAM**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**LEONARDO ALEJANDRO BELTRÁN RODRÍGUEZ | Fecha:2022-11-22 08:31:33 | Firmante**

X98xP8wan3fBV+dDGYwOWkjkOGeG6kKSJbEZGusitAkFUiCXn94S+ozVCJOAxDBY8UAFDuUBz2ISYMiOR0v0V3HM42Y9q+nS6qZpdW5h6keBdqKTCx3fwrJcJAJx4F99Hfn  
aZuQptkMGMXNJBa7z0QvQ4LmVxEPF8ii0ml6befMw44QgaQfMPhtsahceJ3JM/3/6BbGHXN+6C9Ja9i+mQ5I8iv4PP29pVvj9Z/HeTUxOARPLmlbX6VBjCRDuDjL57D4sgfNt3ItM  
ON12XEotXivlnEF+3/W6oQLjWsfp9p/39QNYkMY/IEOdin6+7C4cNzipNA5xEcsVlhEPQPdpng==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[Jx1tT20Ks](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/Pmgqf9D2B8A48xl7mKsD1tZwbX1dLGhL>



Cuernavaca, Mor., a 24 de octubre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DRA. MARÍA INÉS AYALA ENRÍQUEZ  
PROFESORA-INVESTIGADOR DEL CENTRO DE  
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

MARIA INES AYALA ENRIQUEZ | Fecha:2022-11-22 19:31:44 | Firmante

U0HUBInYVLRy1awaEUHleOrSCWLj61X52MnSKk33ilO8HvfgwUh4adr3v6cmZHEnyhb57gOdzklDszOdUuVKkazvQMC2ROyrrvujq99Xg9eVymzBwByxq0u4VFufDizK1qUzPFg2FY/yJrJwpjA66LfkfqqfWSBuEsl/qmQEmlarQdgmrwQYBxY+3uNZEHV4a6Gql2IHrtBFomuLVUbmLf//jIVFungc1B3exdv3E1klt8ntr/YSUqGUPyowbljUkpcxCON09Xb+US9flUXvOGqrGrEmZWA+CKxxN+lzf9b6t8LssaoCcevGSVmHE4a+aZjZhtYHeB6OU8ZTIlw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[9QD0nsUGb](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/PKHSZVqsqYhCSHwhArNduzVyXut1IPiF>



Cuernavaca, Mor., a 24 de octubre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DRA. AMANDA ORTÍZ SÁNCHEZ**  
**PROFESORA INVESTIGADORA DE LA UAEM**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

AMANDA ORTIZ SANCHEZ | Fecha:2022-11-17 16:03:11 | Firmante

sZdeNOhZRbdXRHULxjrtqWa39OHevl9IE5ZFm+MnlKZ+Eg+m/iuL5gC9OreByOkhU/zvt5XBgyw76frKK+2KMfgjuVdeGi0KOCZa9jKEHvt2BcW00FVQha4mt+L30fCDfC15AOmBt  
wYlujzJxlSihmpjXXs7Y8FVrxR8UZMorqgdXL2/igCdh7Ty086vXk2yU7OSKf+fwycb9aGBaySrd7+bdJRL/kkl0A36G/U3fpn4tJuVh0cLWXQFcfU/C1WIIY2WMwwwTPSDyRCe73rda  
nsMzA2Lbunyu3CnIV5Oxhiw29PUTjEYTLsG8/5Q+wt1mgeDCLIm4fH8VnEpT7EtGZg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



JD29miYAL

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/hQ2KMYNTBFefVY14aQUvoT0yvJ6g6>



Cuernavaca, Mor., a 24 de octubre de 2022

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO  
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“LOS PROCESOS SOCIOECONÓMICOS Y SU EFECTO EN LA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LOS SAUCES, TEPALCINGO, MORELOS”**, que presenta la alumna **ARACELI TEGOMA COLOREANO**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**DRA. ERIKA ROMÁN MONTES DE OCA  
PROFESORA INVESTIGADORA DE LA UAEM**

C.c.p. archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**ERIKA ROMAN MONTES DE OCA | Fecha:2022-11-17 08:43:31 | Firmante**

MchOq10cfhVXZklpgH4/RNKv61CFsV6ITDaOuVeUImDlo3WZyg8k9ImKbpfHQ4pyXG8iHLu6V7em4Uwf/URIsXtjUqw5v4iwWLLnZyK/PXJBoUzgdEJbTvcabWE6aLq5nX6nTGRgci5lzFXdH2SJB0Cidg6EwezZ6NEtaP3kDrEmFoo/PxHD7a9B0+g0xpt75J1ZSCUrIRO+muX0D/TO8ZS05SVNqwbADVKOrrs6xxVWvfySZpSm+mOmHBiTjvk1o6iXqpYAEbnbG0GVcCg7YvpEW0S3FYk9zaU4WN783QltdmMTqK+v0TIUWqNcCC0I+r5zG4X0eU0v6oackppyyw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[E5HnTJeu3](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/fAXPBoBqABe7zHq8TSKBxa86CCYRvmMQ>

