



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**UNIDAD MÉRIDA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA**

**Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres de plantas en
huertos familiares de Yucatán**

Tesis que presenta
Ing. Laura Lizette Arriaga López

Para obtener el Grado de
Maestro en Ciencias
en la Especialidad de Ecología Humana

Directora de tesis
Dra. Daniela Alejandra Martínez Natarén

Mérida, Yucatán

Septiembre 2020

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca de manutención otorgada que me permitió dedicarme de tiempo completo a mis estudios de posgrado. Agradezco también, a los fondos del Proyecto CB-2016-Conacyt (Ref. 284366: Diversidad y conectividad genética de plantas en un mosaico paisajístico: El papel de los huertos familiares y su manejo) por el financiamiento otorgado para el desarrollo de este trabajo de tesis.

Al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida, por permitirme formar parte de su comunidad tan destacada, y por brindarme en todo momento, un lugar donde trabajar y desarrollar mis ideas. Gracias a los profesores del Departamento de Ecología Humana, por todas las enseñanzas que me aportaron, que me ayudaron a crecer personal y académicamente.

A mi directora de tesis, Dra. Daniela Alejandra Martínez Natarén, por todo su apoyo durante los dos años de maestría, por toda su paciencia y por el tiempo que invirtió en instruirme. Gracias a sus minuciosas revisiones, mi redacción es mucho mejor que la que tenía cuando entré a este posgrado. Gracias a su exigencia y al ánimo que siempre me dio para continuar mejorando. Gracias por creer en mí y acogerme en su proyecto. Así mismo, agradezco al Laboratorio de Ecología Terrestre, por brindarme el apoyo necesario para lograr mis metas.

Al Dr. Carlos Ibarra, por siempre resolver mis dudas con amabilidad y paciencia, y por siempre darme ideas para pensar y para mejorar mi trabajo. A mis asesoras, Dra. Julia Fraga y Dra. Mariana Chávez por sus comentarios tan constructivos, por invitarme a reflexionar en mi trabajo, y por inspirarme siempre a dar un esfuerzo extra. Tendré siempre presentes sus enseñanzas.

Profundamente agradezco a mis padres, Rubén y Concepción, por apoyarme en este trayecto de todas las maneras posibles, y siempre inspirarme a superarme. Sin todo su apoyo, este logro jamás hubiera sido posible. Gracias por enseñarme con su ejemplo que la dedicación y el trabajo duro siempre nos lleva a conseguir nuestras metas. Gracias por su amor, sus cuidados y su paciencia. Espero un día poder devolverles un poco de lo mucho que han hecho por mí.

A mi hermana Mariana, por ser la viva muestra de la perseverancia, y enseñarme que los sueños siempre se deben perseguir. Gracias por todos las aventuras y momentos divertidos que hemos pasado juntas, siempre es divertido estar contigo.

A mi abue Tana, te fuiste antes de que me vieras entrar a esta maestría, pero escuchaste mi ilusión de poder realizar este proyecto y estuviste ahí mientras me preparaba para hacer este viaje, y me diste todo tu apoyo y cariño. Gracias por todas tus enseñanzas y consejos, las guardo conmigo todo el tiempo, gracias a ello soy gran parte de lo que soy ahora. Este logro también es para ti abue.

A Gus, por siempre estar ahí para darme su soporte cuando más lo necesitaba. Por todo su cariño, paciencia y comprensión, porque, aunque a veces estaba lejos, nunca faltó para acompañarme brindarme sus fuerzas y consuelo. Gracias por ser mi equipo en este trayecto, y recordarme, que siempre puedo ser mejor. Gracias por enseñarme a soñar alto, e impulsarme a ir por más y por enseñarme que tengo lo necesario para enfrentar mis retos.

A Diani, Dulce, Pili, Selvia, y Carlos. Gracias su amistad y compañerismo, sin ustedes la maestría no hubiera sido lo mismo. Gracias por todos los momentos increíbles y divertidos que pasamos juntos dentro y fuera de la escuela, por siempre brindarme un momento de tranquilidad cuando nos juntábamos a comer o a platicar. Gracias por hacer más ameno el tiempo en la escuela, sé que la amistad perdurará por mucho tiempo más.

Gracias a Pedro y a sus padres, el señor Pedro y la señora Carmita, por brindarme una morada en su hogar durante mi trabajo de campo. Por toda su amabilidad y cuidados,

por abrirme las puertas de su hogar y ser un soporte para mi durante mi experiencia en campo.

A las amables personas de las comunidades de Sudzal, Citilcum y Sitilpech del estado de Yucatán, por abrirme las puertas de su casa y darme de su tiempo para conversar y compartir experiencias. Gracias a ustedes pude llevar a cabo este trabajo. Por su calidez y por siempre recibirme con una sonrisa. Me dejan muchas enseñanzas, y una excelente experiencia.

A Celeste y todo el personal del Cinvestav, unidad Mérida, que siempre me apoyó resolviendo mis dudas y facilitando mi trayecto por esta institución.

“Un poco más de persistencia, un poco más de esfuerzo, y lo que parecía irremediablemente un fracaso, puede convertirse en un éxito glorioso”

Elbert Hubbard

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Conocimiento ecológico local	1
1.1.1. La importancia de las actitudes en las culturas campesinas	3
1.1.2. Usos y prácticas de manejo sobre especies vegetales	4
1.1.3. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local ..	6
1.2. El huerto familiar	9
1.3. Especies silvestres de plantas	12
1.3.1. Especies silvestres subutilizadas o abandonadas en la península de Yucatán	14
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo general	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. HIPÓTESIS	17
4. MATERIALES Y MÉTODOS	18
4.1. Área de estudio	18
4.2. Unidad de análisis y criterios de inclusión	21
4.2.1. Selección de los huertos familiares.....	22
4.2.2. Selección de los informantes	24
4.2.3. Inserción a la comunidad	25
4.3. Colecta de datos e instrumentos	26
4.3.1. Muestreo de especies silvestres	26
4.3.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres: conocimiento general, actitudes, usos y prácticas de manejo	28
4.4. Procesamiento de la información y análisis de datos	31

5. RESULTADOS	32
5.1. Especies silvestres en el huerto familiar.....	32
5.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres: descripción, dispersión, diferencias morfológicas (silvestres vs. cultivadas)	37
5.3. Actitudes de los usuarios de huertos familiares hacia especies silvestres	42
5.4. Usos y prácticas de manejo sobre especies silvestres	46
5.5. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local	58
6. DISCUSIÓN	63
6.1. Especies silvestres en el huerto familiar.....	64
6.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres	68
6.3. Influencia de las preferencias y actitudes en los usos y prácticas de manejo sobre especies silvestres	71
6.4. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies silvestres	78
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
8. REFERENCIAS	87
9. ANEXOS	96
ANEXO I. Entrevista semiestructurada que fue aplicada a la población muestra para la obtención de datos.....	96
ANEXO II. Formato para el registro de usos que se le dan a las plantas silvestres del huerto familiar. Registro por especie.	100
ANEXO III. Formato para el registro de prácticas de manejo sobre especies silvestres en huertos familiares. Registro por especie.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las localidades de estudio ubicadas dentro de la antigua zona henequenera de la península de Yucatán, México.....	19
Figura 2. Ejemplo de los huertos familiares incluidos en el estudio, pertenecientes a las localidades de a) Sitilpech y b) Sudzal.	22
Figura 3. Distribución de los 15 huertos familiares de estudio en cada una de las tres localidades pertenecientes al estado de Yucatán, México.....	23
Figura 4. Vista de uno de los huertos familiares de estudio perteneciente a la localidad de Sudzal.	28
Figura 5. Distribución de las especies silvestres presentes en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.....	35
Figura 6. Abundancia de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.....	36
Figura 7. Diversidad de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.	37
Figura 8. Frecuencia de los usos para las especies silvestres en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.	52
Figura 9. Prácticas de manejo que se llevan a cabo sobre las diversas especies silvestres presentes en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.	59
Figura 10. Percepción de los usuarios de huertos familiares (n=45) sobre quién es el principal poseedor de conocimiento ecológico local (CEL) de la familia.	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) del área de estudio	33
Tabla 2. Riqueza y diversidad de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.....	34
Tabla 3. Conocimiento general sobre plantas silvestres: descripción, parentesco, diferencias y similitudes morfológicas (silvestres vs. cultivadas) de usuarios (n=45) de huertos familiares.....	40
Tabla 4. Preferencias y gustos sobre las especies silvestres vs. cultivadas de usuarios (n=45) de huertos familiares.	44
Tabla 5. Usos reportados para las especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) de la región de estudio	48
Tabla 6. Prácticas de manejo sobre las especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) de la región de estudio.....	53

RESUMEN

En las sociedades campesinas, el conocimiento ecológico local relacionado con las especies vegetales está regido a través de decisiones empíricas, fundamentadas en la observación de su entorno físico-biótico. Este conocimiento se ve reflejado en las prácticas agrícolas que generan y conservan la biodiversidad y, por lo tanto, en una gran variedad de especies de importancia fitogenética, entre ellas las plantas silvestres. La península de Yucatán, México, es centro de origen y domesticación de diversas especies vegetales, y en los huertos familiares de la región, se pueden encontrar poblaciones de especies silvestres. Se ha sugerido que el conocimiento ecológico sobre estas especies, incluyendo parientes silvestres de cultivos, es generado, conservado y transmitido en dichos agroecosistemas tradicionales. Sin embargo, los estudios que se centran en determinar la diversidad de especies silvestres y, que abordan de manera holística la relación entre las culturas campesinas de la región y la conservación de especies silvestres en el huerto familiar son escasos y generalmente centrados en plantas cultivadas. Este estudio se encaminó a analizar qué especies silvestres de plantas están presentes en los huertos familiares de tres comunidades rurales de la región centro de Yucatán; así como a documentar el conocimiento ecológico local sobre los usos y manejo de estas plantas, y los procesos cognoscitivos, como las preferencias y las actitudes con los que se relacionan. El estudio se abordó desde la perspectiva del campesino maya yucateco, principal encargado del manejo del huerto familiar, usando una metodología cualitativa y una aproximación etnográfica. En los huertos estudiados se identificaron 18 especies silvestres, entre las que destacaron seis parientes silvestres de cultivos. Las especies silvestres más frecuentes en los huertos tuvieron un uso preponderantemente alimenticio. Así mismo, los resultados demostraron que el manejo de las especies silvestres está influenciado por las preferencias y actitudes generadas hacia estas, las cuales están basadas en el conocimiento sobre estas plantas y las experiencias previas que se tengan con ellas. De igual modo, se constató que, en algunos casos, existe un discontinuo en la transmisión del conocimiento ecológico local relacionado con las especies silvestres, y una percepción de que dicho conocimiento continúa erosionándose hoy día en las nuevas generaciones, lo que podría conducir a la desaparición de este conocimiento y, en consecuencia, tener implicaciones importantes para la conservación de estas especies silvestres debido al posible desuso de muchas de estas.

ABSTRACT

The local ecological knowledge of peasant societies related to plant species is governed through empirical decisions, based on the observation of their physical-biotic environment, and is reflected in their agricultural practices associated to biodiversity conservation, including a great variety of species of phylogenetic importance. The Yucatan Peninsula, is the center of origin and domestication of various plant species being frequent to find wild species in the home gardens. It has been suggested that the ecological knowledge associated with these species, including some wild relatives of crops, is generated, conserved and transmitted in these traditional agroecosystems. However, studies that focus on determining the diversity of wild species and that holistically address the relationship between the peasant cultures and the conservation of wild species in the home garden are limited, since, in general, these have focused on cultivated plants. This study aimed to analyse which wild species of plants are present in home gardens of three rural communities in the central region of Yucatán; as well as documenting local ecological knowledge about the uses and management of these plants, and the cognitive processes, such as preferences and attitudes with which they are related. This analysis will be considered from the perspective of the Yucatecan Mayan peasant, the main person in charge of managing the family garden, using a qualitative methodology and an ethnographic approach. In the study region, 18 wild species were identified, among which six wild relatives of crops stood out, the wild species used for food being the most distributed. Likewise, the results showed that the management of wild species is influenced by the preferences and attitudes generated towards them, which are based on the knowledge about these plants and the previous experiences that are had with them. Similarly, it was found that, in some cases, there is a discontinuous transmission of local ecological knowledge related to wild species, and a perception that such knowledge continues to erode today in new generations, which could lead to disappearance of this knowledge and, consequently, have important implications for the conservation of these wild species due to the possible disuse of many of them.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Conocimiento ecológico local

La historia del intercambio de puntos de vista, conocimiento y experiencias de los humanos sobre el uso y manejo de plantas es tan antigua como la experiencia de usar plantas para subsistir (Casas *et al.*, 2016). Derivado de dichos procesos empíricos de uso, manejo y selección llevados a cabo por el hombre, surge el conocimiento ecológico. Este conocimiento ecológico se define como un cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias sobre la relación de los seres vivos entre sí y su entorno (Berkes *et al.*, 2000). El conocimiento ecológico es local, cuando un grupo de personas como, por ejemplo, las sociedades campesinas, poseen un conocimiento cualitativo basado en observaciones sobre el comportamiento de los sistemas biológicos complejos de sus propias localidades. Dicho conocimiento se adquiere debido a la necesidad de obtener una amplia diversidad de recursos a partir de un espacio geográfico limitado (Gadgil *et al.*, 1993; Berkes y Folke, 2002).

El conocimiento ecológico local (CEL) acerca de cómo funciona el ecosistema circundante y de cómo se manipula, está a menudo vinculado a la visión del mundo de los poseedores de dicho conocimiento, a las actitudes, las creencias morales y religiosas (Gadgil *et al.*, 1993). El CEL puede fortalecer los valores de los usos y manejo de plantas, semillas, animales y formas de organización, y recolección de alimentos (Lope-Alzina y Howard, 2012; Ordoñez, 2018). El CEL relacionado con las especies vegetales cobrado importancia, ya que se ha comprobado en diversos estudios que, en conjunto con diversos factores socioculturales, éste se ve reflejado en las prácticas agrícolas que generan y conservan la biodiversidad y, por lo tanto, en una gran variedad de especies de importancia fitogenética (Johannes, 1978; Schmink *et al.*, 1992; Gadgil *et al.*, 1993; Colding y Folke, 1997; Alcorn y Toledo, 1998; Berkes, 1999; Berkes *et al.*, 2000; FAO, 2009; Negri y Polegri, 2009; Galluzzi *et al.*, 2010; Tomasini y Theilade, 2019).

Algunos autores sugieren que las intervenciones de las culturas campesinas, basadas en el conocimiento ecológico local sobre sus ecosistemas circundantes, mejoran la biodiversidad de una zona, ya que incluyen el manejo de especies de plantas con diferentes grados de domesticación, hasta técnicas para la conservación de suelos, manejo de fuego y recolección de frutos silvestres (Reyes-García, 2009). A su vez, existen algunas evidencias de problemas ambientales originados por el abandono de prácticas agrícolas basadas en el conocimiento ecológico local, afectando la conservación de los ecosistemas (Alcorn, 1993; Reyes-García, 2009). Un ejemplo de ello fue el descrito por Acosta (2002) sobre la dehesa, un agroecosistema característico de España, cuyo modelo tradicional estuvo vigente hasta la década de 1950. En dicho agroecosistema existía una producción basada en la gestión de uso múltiple, donde se integraba la ganadería, la agricultura y la silvicultura; configurando principalmente dos estratos vegetales: (i) pasto herbáceo, constituido por especies anuales, y (ii) arbolado, integrado por especies del género *Quercus* principalmente (Acosta, 2002; Reyes-García, 2009). La base de la conservación de dicho ecosistema era el conocimiento ecológico local de sus productores sobre este, donde existía una fuerte relación entre la producción y la conservación biológica (Acosta, 2002). Sin embargo, en las últimas décadas se hizo a un lado el conocimiento ecológico local que los pobladores de la región tenían sobre la dehesa, derivando en una intensificación de las cargas ganaderas y originando procesos de erosión del suelo, además de la sustitución de especies nativas por especies exóticas menos adaptadas, podas excesivas y progresión del matorral (Hernández, 1998), lo que condujo al declive de su sostenibilidad (Hernández, 1998; Acosta, 2002; Reyes-García, 2009).

Por lo tanto, es importante estudiar el conjunto de conocimientos y actitudes que los diversos grupos humanos poseen sobre su entorno ecológico, para comprender los mecanismos intelectuales que ponen en práctica durante el proceso de apropiación de la naturaleza y de este modo, contribuir a la conservación de especies de importancia fitogenética (Toledo, 2005).

1.1.1. La importancia de las actitudes en las culturas campesinas

El conocimiento ecológico local sobre los usos y prácticas de manejo de las especies vegetales de las culturas campesinas está regido a través de decisiones empíricas, fundamentadas en la observación de su entorno físico-biótico y por las actitudes tomadas hacia determinadas especies (Mariaca, 2003; Lope-Alzina y Howard, 2012).

Las actitudes que los campesinos tienen en torno a diversas plantas se pueden definir como la predisposición para responder coherentemente a la presencia de una especie en particular (Camou-Guerrero *et al.*, 2008). Estas actitudes se expresan en dos direcciones, positiva y negativa; en otras palabras, favorable y desfavorable (Bolívar, 1995; Vallejo, 2006). A su vez, cada dirección está representada por una intensidad alta o baja, es decir, el nivel de aceptación o rechazo hacia una planta en particular (Bolívar, 1995; Vallejo, 2006). Las actitudes aplicadas a las especies vegetales definen qué comportamiento adquiere una persona en torno a ciertos aspectos de una planta, a través de diversos usos y prácticas de manejo, y son influenciadas por el tipo de utilidad y los atributos que ésta posea para una persona (Bolívar, 1995; Casas *et al.*, 2014).

Un ejemplo del efecto que tienen las actitudes en el manejo de especies vegetales por parte de usuarios de estos recursos fue descrito por Moo-Aldana (2015). En ese estudio se reportó que usuarios de huertos familiares del sureste de México mostraban actitudes negativas hacia los individuos macho de la variedad silvestre de la papaya (*Carica papaya*), por considerar que éstos podrían hibridarse con las plantas de la variedad cultivada con efectos indeseables en el tamaño de los frutos. Dicha actitud negativa es expresada mediante prácticas de manejo desfavorables para los individuos macho de la variedad silvestre eliminándolos de los huertos familiares, por lo que la población de papayas silvestres tiende a ser predominantemente de individuos hembra con implicaciones importantes para la conservación del germoplasma de esta especie (Moo-Aldana, 2015). Por esta razón, la comprensión de las actitudes que los usuarios de recursos tienen hacia las

diversas especies vegetales que poseen, resulta indispensable para explicar las diferentes prácticas de manejo que llevan a cabo sobre las plantas, y que favorecen o desfavorecen su supervivencia (Toledo, 1990; Mariaca, 2003; Lope-Alzina, 2012).

1.1.2. Usos y prácticas de manejo sobre especies vegetales

Las culturas campesinas constantemente requieren satisfacer la mayor parte de sus necesidades, garantizando una gran variedad de productos a partir de la producción de la máxima diversidad biológica posible en los espacios geográficos que poseen. Por lo tanto, los campesinos manejan una amplia gama de especies vegetales, incluso animales con usos diversos, para producir una gran variedad de productos, estrategia descrita por Toledo *et al.* (2008) como estrategia de uso múltiple. Por ejemplo, se ha reportado que la cultura maya practica ampliamente dicha estrategia, ya que a partir de ella obtienen productos como alimentos, energía, medicinas, herramientas y otros bienes que garantizan su sustento, pero que, en algunos casos, también les permite obtener recursos económicos adicionales, a través de intercambios económicos locales y regionales de los productos que obtienen (Barrera-Bassols y Toledo, 2005).

La estrategia de uso múltiple de las especies vegetales está basada en el conocimiento ecológico local y las actitudes que los campesinos poseen respecto a diversas plantas, tomando decisiones respecto a su conservación y/o explotación, así como a la intensidad del manejo de éstas (Toledo *et al.*, 2008). Comparado con el uso especializado de la tierra, la estrategia de uso múltiple promueve un sistema dinámico, basado en los beneficios que implica un espacio agroecológico con una amplia diversidad de elementos bióticos y abióticos (Toledo *et al.*, 2008). Un ejemplo de ello son las comunidades mayas yucatecas, ya que se benefician de la restauración natural forestal, manteniendo en muchas ocasiones, la diversidad del paisaje natural que surge en los espacios geográficos que poseen, pero buscando el uso de los recursos disponibles con máxima eficiencia, es decir, seleccionando ciertas especies de plantas que representen alguna ventaja utilitaria (Mariaca, 2003; Barrera-Bassols y Toledo, 2005; Casas *et al.*, 2014). Adicionalmente, el manejo de

múltiples especies también ayuda a mejorar la fertilidad del suelo mediante la integración de árboles, animales y cultivos (Altieri, 1999). Por ejemplo, una comunidad rural de la India utiliza a la especie *Prosopis cineraria* [Fabaceae], un árbol leguminoso, para fijar nitrógeno libre y enriquecer el suelo, creando condiciones ideales para los cultivos que se plantan debajo de estos árboles. De este modo, tenemos una clara aplicación de una estrategia de uso múltiple, en la que las hojas del árbol sirven de abono, las ramas son usadas para crear cercas, y las vainas de este árbol son consumidas tanto por los animales domésticos como por los humanos (Sankhala, 1993).

Sin embargo, el costo de mantener una alta diversidad de especies en un espacio geográfico limitado, resulta en un incremento en la intensidad del manejo de este. En este sentido suele ser variable el manejo que puede darse a las especies vegetales, el cual está fundamentado en la observación del entorno físico-biótico y en las actitudes generadas hacia los elementos que lo componen (Mariaca, 2003; Lope-Alzina y Howard, 2012). Algunas de las prácticas de manejo comúnmente llevadas a cabo sobre especies vegetales son: (i) la tolerancia, que implica dejar en pie a individuos de especies favorables cuando se perturba la vegetación con algún propósito; (ii) la promoción o fomento, que involucra actividades dirigidas a aumentar la densidad de la población de especies favorables; (iii) la protección de especies durante la etapa vulnerable de su historia de vida; (iv) el control de la herbivoría y el clareo de plantas competidoras; (v) la realización de podas; (vi) la siembra y trasplante de propágulos sexuales o vegetativos, así como de individuos completos desde ambientes silvestres a agroecosistemas controlados, entre otras (Berkes *et al.*, 2000).

Dichas prácticas de manejo facilitan el aprovechamiento y conservación de diversos recursos genéticos vegetales que forman parte de la agrobiodiversidad, donde las especies manejadas pueden ser especies domesticadas, especies locales o nativas y especies silvestres; además de influir en procesos de domesticación total o parcial de plantas (Casas y Parra, 2007; Reyes-García, 2009). En este sentido, se ha reportado que, en ocasiones, el manejo de diversas especies

de plantas ha resultado en el incremento de su abundancia y una mayor productividad (Turner y Peacock, 2005). Esto se debe a que diversas sociedades campesinas, al observar y estudiar continuamente las particularidades de los ecosistemas con los que se relacionan, desarrollan sistemas de manejo que permiten la conservación y regeneración del bosque (Reyes-García, 2007). Por ejemplo, numerosos estudios sobre sistemas agrícolas de roza-tumba-y-quema han destacado el papel de esta práctica de manejo en la preservación de una multitud de variedades de plantas (Nicholls y Altieri, 2000).

No obstante, el conocimiento sobre los complejos modos de producción y prácticas de manejo de diversas especies se ha visto reducido en los últimos años, lo cual, ha conllevado a la reducción de las poblaciones de numerosas especies de plantas (Turner y Turner, 2008). Aunado a ello, el manejo de las especies silvestres ha sido pobremente estudiado y se desconoce en la actualidad, cuántas y qué especies se encuentran bajo las diversas formas de manejo a nivel mundial (Casas y Parra, 2007). Por lo tanto, este tema requiere una mayor investigación para su documentación y de este modo contribuir a desarrollar estrategias de conservación basadas en el conocimiento ecológico local de su uso y manejo.

1.1.3. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local

El conocimiento ecológico local sobre los usos y prácticas de manejo de diversas especies vegetales que poseen las culturas campesinas proviene de una gran variedad de fuentes y puede ser transmitido entre generaciones (Berkes *et al.*, 2000; Sillitoe, 2017) por lo que, además de incluir al conocimiento que ha sido heredado por generaciones pasadas, también incluye al conocimiento adquirido de manera reciente (Huntington, 2000; Berkes *et al.*, 2000). De este modo, el conocimiento ecológico local es el reflejo del proceso sociocultural que es resiliente en el tiempo, es decir, basado tanto en la experiencia de generaciones anteriores, como en la adaptación de las nuevas generaciones al entorno local biológico y cultural (Aceituno-Mata *et al.*, 2018).

Para comprender la evolución del entorno biológico y cultural es fundamental entender la dinámica de la adquisición y transmisión de conocimiento, o cómo los diferentes aspectos que lo comprenden pasan de un individuo a otro y cómo los adquieren y ponen en práctica (Guglielmino *et al.*, 1995; Gallois *et al.*, 2018). En las sociedades campesinas, el conocimiento ecológico local se adquiere en gran medida durante la infancia a través de la observación, la imitación, la enseñanza y la participación en actividades diarias (Gallois *et al.*, 2018). Una forma de obtener el conocimiento ecológico local puede ser a través de su transmisión entre generaciones de tres maneras no exclusivas: (i) de manera vertical, es decir, de la generación parental a sus generaciones descendientes; (ii) de forma horizontal, es decir, entre los miembros de una misma generación; y (iii) de manera oblicua, es decir, de la generación parental que no sean los padres (Calvet-Mir *et al.*, 2016). Sin embargo, la transmisión del conocimiento ecológico local no es necesariamente en una sola dirección, por lo que puede tratarse de una transmisión retroactiva, por ejemplo, de padres a hijos o de hijos a padres (Pinquart y Silbereisen, 2004).

No obstante, se ha documentado en diversos estudios que en la actualidad, el conocimiento ecológico local de los usos y manejo de plantas persiste principalmente en las generaciones de mayor edad, ya que su relevo generacional ha sido limitado. Como muestra de ello, Valenzuela-Galván (2019) reportó en un estudio llevado a cabo en la región centro de Yucatán, que el conocimiento ecológico local sobre el uso de plantas para la obtención de colorantes para el teñido de la fibra de henequén ha disminuido considerablemente en las generaciones más jóvenes, e incluso, se observó que esta técnica de teñido presenta el riesgo de perderse en la región.

En este sentido, la pérdida del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de diversas especies vegetales puede estar ligada a diversos factores (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010), entre los que destacan la escolarización, la pérdida de lenguas indígenas, la pérdida de acceso a recursos naturales, la economía salarial, el acceso a la economía de mercado, la industrialización, e incluso el cambio en la dieta poblacional (Turner y Turner, 2008). Respecto a la

escolarización, se ha reportado que puede ser un factor importante en la erosión del conocimiento ecológico local, lo cual se debe principalmente a que cuando las nuevas generaciones se insertan en la educación formal, estas invierten una cantidad considerable de tiempo y recursos en actividades escolares, los cuales no serán invertidos en la adquisición de conocimiento ecológico local (Zent, 2001). Aunado a ello, la indiscutible pérdida de lenguas indígenas ha ocasionado que la transmisión del conocimiento ecológico local, particularmente del uso y manejo de diversas especies de plantas sea limitado, ya que las nuevas generaciones, en su mayoría, han dejado de hablar sus lenguas maternas (Zent, 2001).

Por otro lado, la pérdida de acceso a recursos naturales ha ocasionado que diversos grupos campesinos que se dedicaban a la caza y recolección de alimentos en sistemas forestales aledaños a sus comunidades ahora tengan restringido el acceso a estos, ocasionando que dejen de consumirse diversos alimentos de origen vegetal, principalmente silvestres, y con ello, se ha perdido el conocimiento que se tenía sobre su uso y manejo (Turner y Turner, 2008). En algunos casos, el despojo de los grupos campesinos de los sistemas forestales de los que dependían ha sido ocasionado por el establecimiento de áreas naturales protegidas, restringiendo el acceso de los pobladores aledaños, y en otras instancias, ha sido debido a la venta de dichos espacios y su posterior uso como tierras de cultivo intensivo, ganadería, entre otras (Turner y Turner, 2008).

Así mismo, la incorporación o acceso a la economía salarial y de mercado, conlleva cambios como la realización de nuevas actividades productivas que reducen el tiempo que los campesinos pasan interactuando con la naturaleza; además de provocar una disminución en la riqueza de especies manejadas por los campesinos, enfocándose sólo en aquellas de mayor demanda comercial (Wolf *et al.*, 1999). De igual forma, el creciente interés en la economía de mercado, en ocasiones, ha impulsado a la especialización de cultivos y con ello a la tecnificación de procesos como parte de un fenómeno de industrialización. Mediante la tecnificación de procesos, se dejan a un lado las técnicas ancestrales de producción que implicaban numerosos conocimientos sobre sus usos y manejos (Turner y

Turner, 2008). Por otra parte, el cambio drástico de la dieta de las poblaciones en cortos periodos de tiempo ha provocado que dejen de consumirse ciertos alimentos producidos localmente y, con la pérdida de estos, se ha perdido también el conocimiento ecológico local asociado a su producción, recolección, procesamiento y uso (Deur y Turner, 2005).

Sin embargo, el conocimiento ecológico local sobre el manejo de una gran variedad especies vegetales todavía es encontrado en sociedades tradicionales, principalmente en aquellas con una historia civilizatoria antigua, tal es el caso de la que está presente en la región de la península de Yucatán, México (Toledo *et al.*, 2008). El proceso civilizatorio de dicha región está representado por la cultura maya que tiene registros en la zona desde hace 3,000 años, lo cual conlleva un amplio conocimiento sobre el manejo y uso de una gran variedad de especies domesticadas, locales o nativas y silvestres (Toledo *et al.*, 2008). La adquisición y transmisión del conocimiento ecológico local del manejo de los ecosistemas circundantes de la civilización maya, ocurre en sus principales unidades de producción para obtención de recursos alimentarios y utilitarios, las cuales son la milpa, el huerto familiar, las selvas secundarias, maduras y manejadas (Barrera-Bassols y Toledo, 2005). En este sentido, el huerto familiar ha sido ampliamente estudiado, ya que alberga una importante riqueza florística, la cual es reflejo de los cambios socioculturales que atraviesan las familias que los manejan, por lo que, en el presente estudio el huerto familiar jugará un papel vital.

1.2. El huerto familiar

Los huertos familiares son definidos como sistemas agroforestales diversificados en pequeñas parcelas de tierra que rodean la casa habitación en las que diversas especies de plantas son cultivadas en diferentes estratos, normalmente integrando herbáceos, arbustos, árboles, así como componentes animales (Kumar y Nair, 2004). Los huertos familiares han sido reconocidos como repositorios de diversidad biológica, invaluable para la preservación de la biodiversidad a nivel local y global (Gbedomon *et al.*, 2017). Por lo general, están presentes en diversas regiones

rurales de los trópicos (Gbedomon *et al.*, 2017). Esta forma de cultivo ha evolucionado a lo largo de siglos de transformaciones culturales y biológicas, por lo que representan acervos de sabiduría acumulada y conocimientos de los agricultores que han interactuado con el medio ambiente con acceso mínimo a insumos y capital exógenos (Niñez, 1987; Kumar y Nair, 2004).

Los huertos familiares son manejados principalmente por familias campesinas que los desarrollan para su autoconsumo (García de Miguel, 2000) y han sido documentados a nivel mundial por su importante contribución a la seguridad alimentaria y nutricional, pues una de sus funciones básicas es permitir la producción de alimentos como frutos comestibles, nueces, granos, rizomas y tubérculos, hojas, flores, entre otros (Karyono, 1990). De igual manera, los huertos familiares tienen un papel clave en el ingreso de recursos económicos adicionales para las familias (Marsh, 1998; Pushpakumara *et al.*, 2012).

Diversas regiones de Mesoamérica han sido identificadas como zonas con una notable presencia de huertos familiares, destacando por la gran diversidad florística que albergan, por lo que han sido foco de diversos estudios encaminados a destacar su composición y diversidad (Barrera, 1980; Caballero, 1992; Eyzaguirre y Linares, 2004; Chi-Quej, 2009). En este sentido, los huertos familiares de Yucatán sobresalen, ya que en su estructura y composición florística sintetizan parte de la cultura maya (García de Miguel, 2000). Su riqueza de especies, distribución y uso están determinados por factores climáticos, históricos, socioculturales y económicos como la preferencia individual, hábitos dietéticos, disponibilidad de recursos, incluyendo el trabajo familiar y la experiencia o el conocimiento ecológico local de diversas especies; que es heredado entre generaciones (Gillespie *et al.*, 1993; Fortanelli-Martínez *et al.*, 2006; Smith *et al.*, 2006; Chablé-Pascual *et al.*, 2015). Además del aprovisionamiento de alimentos, los huertos familiares mayas brindan diferentes servicios ecosistémicos como proporcionar hábitat a diferentes especies animales; así como servicios de regulación tales como el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la regulación de plagas y patógenos, el secuestro de carbono, el

mantenimiento de paisajes rurales y estilos de vida rurales (Swinton *et al.*, 2007; Zhang *et al.*, 2007; Sandhu *et al.*, 2010).

A nivel de paisaje, se ha sugerido que los huertos familiares de las comunidades mayas fungen como islas de vegetación con una complejidad estructural y ecológica similar a la del bosque circundante (Steinberg, 1998). En estos huertos familiares se pueden identificar dos áreas principales: i) una de manejo y uso intensivo, y ii) otra de manejo y uso extensivo (Herrera-Castro, 1994). El área de uso intensivo de los huertos familiares comprende el área más cercana a la casa habitación y contiene, en su mayoría, plantas cultivadas y toleradas usadas principalmente para la alimentación, por lo que en esta área ocurre una mayor actividad social. En contraste, el área de uso extensivo comprende el área más alejada a la casa habitación y consta de plantas principalmente silvestres, y es muy similar al bosque circundante en cuanto a composición y estructura (Herrera-Castro, 1994), e incluso teniendo en ocasiones, un porte de vegetación superior al del bosque circundante (García de Miguel, 2000). En este sentido, es evidente que existe una separación marcada de los huertos familiares de las comunidades mayas respecto a su entorno circundante, lo que crea condiciones edáficas, microclimáticas y bióticas especializadas que hacen que los huertos familiares sean diferentes del paisaje antropogénico en el que se encuentran inmersos (Guarino y Hoogendijk, 2004).

De hecho, se ha documentado que en los huertos familiares mayas se han logrado adaptar diferentes variedades de plantas a las condiciones particulares de clima, suelo y ambiente local, mediante técnicas agroecológicas de manejo desarrolladas por generaciones, por lo que el huerto familiar maya es considerado como un centro de experimentación (p. ej. descubrir nuevos usos de plantas) y de domesticación (Toledo, 2005; Toledo *et al.*, 2008). Por lo tanto, es común encontrar en los huertos familiares de Yucatán una amplia variedad de especies de plantas con diferentes ciclos de vida y estado de domesticación, así como porcentajes relevantes de especies nativas y silvestres (Lope-Alzina, 2012). Dicha diversidad de plantas es útil para múltiples propósitos tales como alimento, forraje, medicina,

combustible y fibra, rituales u ornamentales, y para su aprovechamiento se requieren distintas prácticas de manejo (Galluzzi *et al.*, 2010), por lo que es evidente que distintos procesos bioculturales se llevan a cabo en los huertos familiares y deben ser estudiados.

Particularmente importante para este estudio son las especies silvestres, no solo porque en la actualidad, el hábitat de numerosas especies silvestres se ha visto amenazado por la sobre explotación de los bosques tropicales de Yucatán debido a prácticas ganaderas y agrícolas intensivas, sino además, porque a la fecha siguen siendo limitados los estudios que han abordado el potencial de los huertos familiares como reservorio de estas especies silvestres y aún más, de aquellos parientes silvestres de cultivos con gran relevancia fitogenética.

1.3. Especies silvestres de plantas

Los recursos fitogenéticos cobran vital importancia, ya que tienen una amplia variabilidad genética que permite obtener nuevas y mejores variedades de plantas, por lo que son considerados como recursos naturales limitados, capaces de proporcionar características como adaptación, resistencia a enfermedades y plagas y una mayor productividad (Wilson, 1988). Los recursos fitogenéticos son fundamentales para la producción agrícola y la seguridad alimentaria, así como un elemento importante para la conservación del ambiente (Thrupp, 2000).

Las plantas con potencial fitogenético se pueden clasificar de acuerdo con la medida en la que los seres humanos han influido en su forma. En un extremo están las especies domesticadas, y por otro lado están las especies silvestres que no muestran evidencia morfológica de uso humano (De Wet y Harlan, 1975). Asimismo, las plantas silvestres y cultivadas presentan diferencias en cuanto a su nivel de dependencia con los seres humanos para su sobrevivencia, donde existe un grado máximo de dependencia en el caso de las plantas cultivadas y un nivel nulo de dependencia para las plantas silvestres (De Wet y Harlan, 1975).

En particular, las especies silvestres juegan un rol relevante para la conservación de la agrobiodiversidad, ya que poseen una importante variabilidad

genética, resultado de vivir millones de años de evolución bajo diferentes presiones bióticas y abióticas (Gepts, 2004; Hajjar y Hodgkin, 2007; Casas y Parra, 2007; CONABIO *et al.*, 2019). Por lo tanto, se consideran como silvestres a las poblaciones naturales de plantas cuyos fenotipos y genotipos no han sido modificados por manipulación humana, es decir, aquellas especies que no presentan características propias del síndrome de domesticación (cambios morfológicos y fisiológicos), inclusive cuando algunas de ellas tienen un historial de manejo por parte de grupos humanos a lo largo de su historia evolutiva (Clement, 1999; Bautista-Lozada *et al.*, 2012; Greene *et al.*, 2018).

Adicionalmente, existe un subconjunto de plantas silvestres a partir de las cuales se han obtenido variedades domesticadas que se utilizan actualmente para la alimentación, las cuales se conocen como parientes silvestres de cultivos (Greene *et al.*, 2018). La variabilidad genética de las especies silvestres les brinda resistencia a plagas y enfermedades, así como resistencia genética al estrés abiótico como las sequías y las altas concentraciones de sustancias no favorecedoras en los suelos de cultivo, lo que permite su uso en regiones donde existen condiciones bióticas y abióticas adversas (Hajjar y Hodgkin, 2007; Salas y Laguna, 2012).

A lo largo de la historia, el uso de plantas silvestres ha sido la base de la dieta de los cazadores recolectores y culturas nómadas; sin embargo, en la actualidad el uso de plantas silvestres ha disminuido debido a su pobre rendimiento agronómico en relación con las características de los frutos que producen, por mencionar un ejemplo, en comparación con las variedades cultivadas, por lo que es común encontrar muy pocos individuos silvestres tanto en remanentes de bosque como en paisajes antropogénicos (IICA, 2001; Hajjar y Hodgkin, 2007; Willer *et al.*, 2009). No obstante, en la región de la península de Yucatán, México, al ser centro de origen y domesticación de diversas especies vegetales, existen poblaciones de especies silvestres en interacción o simpatria con sus variedades domesticadas; coexistiendo a menudo en los huertos familiares o solares, como comúnmente se conocen en la región (Mariaca, 2012; Castro *et al.*, 2018). Algunas de las especies silvestres que se encuentran en huertos familiares de Yucatán tienen importancia económica y

cultural a escala local (Casas y Parra, 2007). Así mismo, el hecho de encontrar especies silvestres dentro de huertos familiares de Yucatán, puede implicar que dentro de dicho contexto agrícola también se mantienen los procesos culturales que favorecen su conservación, entre ellos, el conocimiento ecológico local fundamental para su utilización y manejo (Clement, 1999; Caballero y Cortés, 2001; Casas y Parra, 2007). Por lo tanto, se sugiere que los huertos familiares de Yucatán fungan como repositorios de material genético, y permiten la conservación *in situ* de especies silvestres. Sin embargo, para este grupo de plantas, la información es escasa, y los estudios que abordan de manera holística la relación entre las culturas campesinas de la región y la conservación de especies silvestres en sistemas agroforestales como el huerto familiar son escasos (Casas y Parra, 2007; Toledo, 2005). Debido a que en la península de Yucatán la diversidad de especies de plantas endémicas con valor biocultural es relativamente alto (Toledo *et al.*, 2008), es necesario realizar estudios que identifiquen qué especies silvestres están presentes en huertos familiares de la región y qué conocimiento ecológico local asociado a su uso y manejo existe en la región. Documentar dichos aspectos es esencial para comprender el papel de las culturas campesinas en la generación y mantenimiento de dichas especies de importancia fitogenética en huertos familiares y de este modo desarrollar políticas para su conservación (Toledo, 2005; Casas y Parra, 2007; Mariaca, 2012; Barbhuiya *et al.*, 2016; Castro *et al.*, 2018;).

1.3.1. Especies silvestres subutilizadas o abandonadas en la península de Yucatán

Las especies silvestres subutilizadas o abandonadas son aquellas que se encuentran presentes en sus centros de origen y que, alguna vez formaron parte importante para la subsistencia de las comunidades locales, pero que han perdido importancia en los últimos años al tener una menor demanda en el mercado y en la dieta de la población (Morales *et al.*, 2015). La disminución de estas especies

silvestres puede erosionar su variabilidad genética y evitar que se utilicen rasgos distintivos y valiosos en la adaptación y mejora de cultivos (IPGRI, 2002).

En la península de Yucatán existen especies silvestres subutilizadas o abandonadas que forman parte de la flora característica de los huertos familiares de la región (Morales *et al.*, 2015). Si bien dichas especies siguen siendo mantenidas dentro de diferentes sistemas agroforestales como los huertos familiares, debido a las preferencias socioculturales de los pobladores y los diferentes usos que les dan, permanecen fuera del foco de la investigación formal y de las estrategias de conservación (IPGRI, 2002). Además, en la actualidad las especies y/o variedades silvestres han perdido valor al ser consideradas menos importantes que las especies y/o variedades cultivadas y productos agrícolas en términos de producción global y valor de mercado (IPGRI, 2002; Paludosi y Hoeschle, 2004). Es por ello que, diversas especies silvestres subutilizadas han dejado de ser apreciadas, e incluso, se han convertido en especies desconocidas para los pobladores de la península de Yucatán, perdiéndose también el conocimiento ecológico local asociado a su uso y manejo (Morales *et al.*, 2015).

Morales *et al.* (2015), con base en un análisis de documentación histórica, catalogaron como subutilizadas o abandonadas a diversas especies frutales silvestres, entre las que destacan el cocoyol (*Acrocomia mexicana* [Arecaceae]), el siricote (*Cordia dodecandra* [Boraginaceae]), el bonete (*Jacaratia mexicana* [Caricaceae]), el nance blanco (*Byrsonima bucidifolia* [Malpighiaceae]), la huaya india (*Melicoccus oliviformis* [Sapindaceae]), el zapote negro (*Diospyros nigra* [Ebenaceae]), el ramón (*Brosimum alicastrum* [Moraceae]), así como el pariente silvestre de la papaya (*Carica papaya* [Caricaceae]). Sin embargo, dicha categorización está basada principalmente en anuarios de producción frutícola, así como en la experiencia de algunos autores en el trabajo comunitario en la península de Yucatán, por lo que no se especifica si dichos datos fueron recabados a nivel de huerto familiar.

En este sentido, es primordial evaluar el papel que juegan los huertos familiares para la conservación de las especies silvestres, ya que, como se

mencionó anteriormente, se ha sugerido que fungen como reservorio para estas especies, aun cuando su hábitat natural se ve amenazado. De igual modo, es importante explorar el conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo que tiene la cultura maya sobre estas plantas y el rol que puede cumplir en el proceso de conservación de la agrobiodiversidad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Analizar el conocimiento ecológico local asociado a plantas silvestres en huertos familiares de la zona centro de Yucatán.

2.2. Objetivos específicos

- 1) Identificar las plantas silvestres presentes en huertos familiares, así como su abundancia.
- 2) Determinar el conocimiento ecológico local general que poseen los manejadores de huertos familiares sobre las especies silvestres, así como aquel relacionado con su uso y manejo.
- 3) Conocer las preferencias y actitudes que tienen usuarios de huertos familiares hacia las especies silvestres de plantas.

3. HIPÓTESIS

Los manejadores de huertos familiares de Yucatán tienen un conocimiento ecológico local clave sobre los usos y manejo de especies silvestres debido a su constante relación con este tipo de plantas. Así mismo, las preferencias y actitudes de las personas hacia este tipo de plantas influyen sobre la conservación de estas plantas en el huerto familiar.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de tipo transversal ya que la información se obtuvo en un momento determinado del tiempo y no se llevaron a cabo nuevos registros de información (Méndez *et al.*, 2001). Así mismo, esta investigación es prospectiva, ya que la recolección de datos se realizó posteriormente a su planeación. La investigación se realizó en los meses de septiembre a diciembre del 2019 y se abordó desde dos perspectivas. La primera fue una perspectiva metodológica cuantitativa, ya que su objetivo fue estimar la abundancia de las diversas especies silvestres presentes en los huertos familiares a fin de determinar el papel de los huertos familiares como reservorios de este tipo de plantas. La segunda perspectiva fue la metodológica cualitativa, con una aproximación etnográfica, con la cual se realizó una descripción del conocimiento ecológico local en relación con los usos y prácticas de manejo que realizan usuarios de huertos familiares sobre diversas especies silvestres, entre las que se destacan algunos parientes silvestres de cultivos con potencial valor fitogenético; así como de las actitudes hacia estas especies vegetales desde el entendimiento de la realidad subjetiva de cada uno de los informantes. Asimismo, el estudio fue observacional, ya que solamente se recopilaban datos sin interferir en el fenómeno estudiado (Méndez *et al.*, 2001).

4.1. Área de estudio

El área de estudio comprendió tres localidades pertenecientes a la región centro del estado de Yucatán, México (Figura 1). Las primeras dos corresponden a las localidades de Citilcum y Sitilpech, ambas comisarías pertenecientes al municipio de Izamal. La tercera localidad es Sudzal, la cabecera municipal del municipio que lleva el mismo nombre. Dichas localidades se ubican dentro de la antigua zona henequenera de la península de Yucatán, que se caracteriza por presentar un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 26°C y una precipitación pluvial anual superior a los 750 mm (INAFED, 2010). El paisaje de la zona en su mayoría es plano y pedregoso. Dominan los suelos de rendzinas

que, a pesar de cubrir roca calcárea, son ricos en materia orgánica, poco profundos, arcillosos con moderada erosión y cubiertos por una pequeña capa cultivable no arable (INAFED, 2010; Castañeda-Navarrete *et al.*, 2018). La vegetación principal de la zona se compone de selva baja caducifolia, donde existe una dominancia de leguminosas arbóreas (Castañeda-Navarrete *et al.*, 2018).

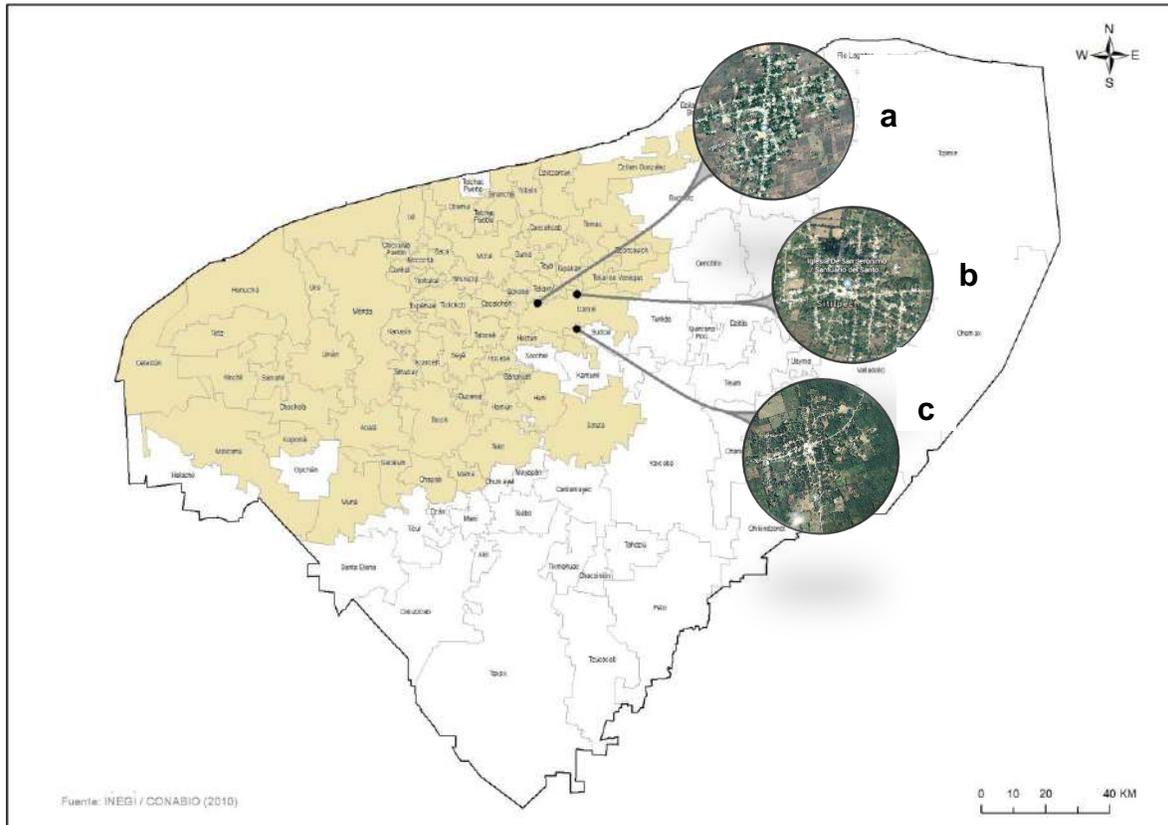


Figura 1. Distribución de las localidades de estudio ubicadas dentro de la antigua zona henequenera de la península de Yucatán, México. **a)** Citilcum, **b)** Sitilpech, **c)** Sudzal. La antigua zona henequenera se representa con el área sombreada en tono café dentro del mapa. Modificado de Guzmán (2012).

En las localidades de estudio se desarrollan diferentes actividades económicas, entre las que destacan la agricultura, la cría y explotación de animales y la elaboración de artesanías (INEGI, 2010). Estas localidades están clasificadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) como rurales, ya que cuentan con una población menor a los 2,500 habitantes (INEGI,

2010), y están catalogadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) como localidades con un alto grado de marginación (CONAPO, 2011). Debido a que la península de Yucatán albergó parte de la antigua civilización maya, en la región de estudio todavía se pueden encontrar personas que hablan maya (Toledo *et al.*, 2008).

En particular, la comisaría de Citilcum se localiza a 41 km de la ciudad de Mérida (20°57'10" N y 89°06'59" O, 16 m s.n.m.; INEGI, 2010). Tiene una población de 2,247 habitantes (1,094 son hombres y 1,153 son mujeres) y cuenta con 548 viviendas particulares de las cuales el 87% disponen de servicios (agua, drenaje y energía eléctrica) (INEGI, 2010). En esta comisaría se reporta que el 19% de la población es analfabeta y el 37% no completó la educación primaria, siendo en promedio, únicamente seis los años de educación formal en esta localidad (INEGI, 2010). Asimismo, se ha estimado que el 2% de la población es exclusivamente maya hablante (lengua materna), mientras que el 41% habla maya y español (INEGI, 2010).

La localidad de Sitilpech tiene una altitud de 12 m s.n.m. y se encuentra a 61 km al este de la ciudad de Mérida y a 6 km al este de Izamal (20°56'23" N y 88°57'26" O; INEGI, 2010). Cuenta con una población de 1,799 habitantes, siendo un 52% hombres y un 48% mujeres (INEGI, 2010). Hasta el año 2010, fueron registradas en esta comisaría un total de 493 viviendas particulares habitadas, de las cuales un 9% carece de drenaje, 2% no tiene energía eléctrica, 9% no cuenta con agua entubada y el 6% carece de sanitario (INEGI, 2010). En cuanto a indicadores de nivel educativo, se reporta que un 25% de la población de 15 años o más es analfabeta, mientras que un 48% tiene algún grado de estudios sin haber completado la primaria, siendo aproximadamente cinco, el promedio de años de estudio formal en la localidad (INEGI, 2010). En Sitilpech el 46% de la población habla maya y español, mientras que el 0.7% habla exclusivamente maya (INEGI, 2010).

La localidad de Sudzal se encuentra en la región centro de Yucatán a 75 km de la ciudad de Mérida (20°52'11" N y 88°59'18" O, altitud de 13 m s.n.m.). Tiene una población de 1,689 habitantes, de los cuales 890 son hombres y 799 son

mujeres (INEGI, 2010). De las 425 viviendas particulares existentes en Sudzal, aproximadamente el 47% tiene disponibilidad de servicios básicos de agua, drenaje y energía eléctrica (INEGI, 2010). El 2% de la población total de Sudzal habla exclusivamente maya, mientras el 49% habla maya y español y el 49% restante habla exclusivamente español (INEGI, 2010). El grado promedio de escolaridad de la población mayor de 15 años o más es de 5.8 años (INEGI, 2010). Hasta el año 2010, se reportaba que el 42% de la población de Sudzal vivía en condiciones de pobreza moderada, mientras que el 28% en pobreza extrema (CONEVAL, 2010). En un estudio realizado por Bonfil-Batalla (2006), se destaca que los huertos familiares de Sudzal son utilizados principalmente para la producción de especies vegetales útiles para la alimentación familiar, en su mayoría se trata de frutales, entre las que destacan la naranja agria y la naranja dulce (*Citrus aurantium* y *C. sinensis* [Rutaceae]), la ciruela (*Spondias purpurea* [Anacardiaceae]), la papaya (*Carica papaya*), el chicozapote (*Manilkara zapota*), la huaya india (*Melicoccus oliviformis*), el plátano (*Musa paradisiaca* [Musaceae]), diferentes variedades de chile (*Capsicum annum*) y la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), mientras que especies como el guano (*Sabal mexicana*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*) suelen venderse a pequeña escala, lo que contribuye a la economía familiar. En relación con las prácticas de manejo del huerto familiar en la localidad de Sudzal, el chapeo (definido como la acción de cortar pequeñas hierbas o zacate con un machete) es la única práctica que ha sido documentada, la cual corre a cargo de los hombres y se lleva a cabo dos veces al año (Bonfil-Batalla, 2006). Pese a esta información disponible, el estudio no brinda detalles específicos sobre la naturaleza de las especies de plantas registradas, es decir, que se haga una distinción entre variedades cultivadas y silvestres.

4.2. Unidad de análisis y criterios de inclusión

Para la realización de este estudio se consideraron como principales unidades de análisis al huerto familiar, en donde se realizó la identificación y el censo de las especies vegetales de interés; así como al principal encargado del cuidado y manejo

del huerto familiar (informante clave), quien brindó información sobre las actitudes, usos y prácticas de manejo de estas especies.

4.2.1. Selección de los huertos familiares

Se procedió a realizar un recorrido al interior de las localidades con el fin de identificar al menos 40 huertos familiares, los cuales constituirían el universo total de unidades de análisis en cada una de las localidades del área de estudio. El trayecto al interior de las localidades se realizó de manera sistemática, comenzando por el extremo de cada localidad y recorriendo cada una de las calles en dirección este a oeste y de norte a sur, cuidando que la ruta cubriera toda el área de la localidad. Durante el trayecto se fue eligiendo un huerto familiar por cuadra hasta tener al menos 40 huertos familiares por localidad (Figura 2).

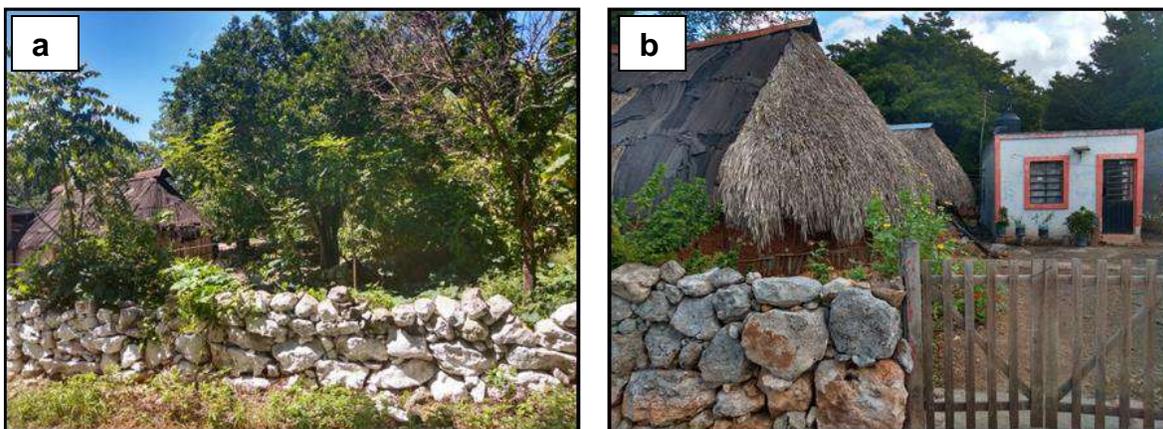


Figura 2. Ejemplo de los huertos familiares incluidos en el estudio, pertenecientes a las localidades de **a)** Sitalpech y **b)** Sudzal.

Como criterio de inclusión, se consideraron únicamente aquellos huertos familiares utilizados principalmente para la producción de especies vegetales útiles (p. ej. alimentación) y que mostraban algún tipo o grado de manejo, descritos como protección o tolerancia, promoción o fomento de especies vegetales, entre otros (Casas *et al.*, 2014, Figura 2). En contraste, se descartaron aquellos huertos familiares en aparente estado de abandono o aquellos predios cuyas áreas que

rodeaban la casa habitación mostraban indicios de otro tipo de funciones tales como los destinados a la “chatarrería”, deshuesaderos, tiraderos de desperdicios, talleres mecánicos, entre otras. Asimismo, se evitó incluir aquellos huertos familiares que se encontraran de manera contigua, con la finalidad de evitar que fueran huertos pertenecientes a la misma familia y así favorecer la independencia en los datos.

Una vez identificado el universo de las unidades de análisis, éstos fueron georreferenciados en un mapa con el programa Google Earth Pro (2019) y enumerados de manera consecutiva del 1 al 40 en cada una de las localidades. Posteriormente, de forma aleatoria, se eligieron 15 huertos familiares en cada localidad (n total=45 huertos familiares; Figura 3). Sin embargo, cinco huertos adicionales fueron elegidos aleatoriamente en cada comunidad con la finalidad de tener la posibilidad de sustituir aquellos huertos familiares que por diversas razones (p. ej. no contar con el consentimiento de los propietarios) no fuera posible incluirse en el estudio.



Figura 3. Distribución de los 15 huertos familiares de estudio en cada una de las tres localidades pertenecientes al estado de Yucatán, México. **a)** Sudzal, **b)** Citilcum, **c)** Sitalpech.

Se recabó información referente a las características generales de los huertos familiares tales como el tamaño, la forma de adquisición (p. ej. compra, herencia) y la antigüedad o edad. El tamaño de los huertos familiares de la muestra fue variable, presentando un rango de 400 m² (20 m x 20 m) a 5,000 m² (50 m x 100 m), con un promedio de 1,573 m². En cuanto a la forma de adquisición, se reportó que el 78% de los huertos familiares de este estudio fueron heredados a los actuales

encargados de su manejo por algún familiar, en su mayoría por los padres. El 22% de los huertos familiares restantes fueron adquiridos o comprados por las familias que los poseen actualmente. La antigüedad o edad de los huertos familiares se calculó haciendo una aproximación, ya que en algunos casos las familias que los manejaban no conocían la edad exacta del huerto, en particular de aquellos huertos familiares que habían sido heredados. Por lo tanto, se estimó que el 62% de los huertos familiares tenían una antigüedad superior a los 50 años (en su mayoría heredados), mientras que la antigüedad del 38% de los huertos familiares restantes era menor a los 50 años (en su mayoría adquiridos o comprados).

4.2.2. Selección de los informantes

Para la selección de los informantes clave de este estudio se requirió que éstos fueran los principales encargados del cuidado y manejo del huerto familiar, sin distinción de género. Cada participante seleccionado fue reconocido e indicado por cada una de las familias, a través de una visita previa. Cabe destacar que el principal encargado del cuidado del huerto familiar no necesariamente correspondía con la persona reconocida por la familia como poseedora de un conocimiento relevante sobre el uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar. Esto debido a que, en ocasiones, la persona poseedora de mayor conocimiento por diversas razones (p. ej. se dedica a actividades del campo desarrolladas fuera del contexto del huerto familiar) ha dejado de dedicarse al cuidado y manejo del huerto familiar, quedando a cargo otros miembros de la propia familia, quienes pueden realizar las actividades requeridas para el manejo del huerto familiar.

Las entrevistas se llevaron a cabo en las casas de cada uno de los propietarios o encargados de los huertos familiares, en el día y hora previamente acordados. De igual manera, se solicitó el consentimiento a los participantes para grabar las entrevistas con el fin de prestar completa atención a la información brindada. Cada una de las entrevistas tuvo una duración de entre 50 min y 2 h.

Mediante la entrevista se obtuvo un registro de información general y biográfica de cada uno de los participantes, tales como nombre, edad, género, lugar

de nacimiento, tiempo de residencia, nivel de escolaridad, idioma, número de integrantes de cada familia y principal actividad económica. El 100% los participantes fueron originarios de las localidades del estudio, y el tiempo promedio de residencia de los participantes en los huertos familiares seleccionados fue de 39.2 años. La entrevista se realizó a 28 mujeres (62%) y a 17 hombres (38%). La edad de las mujeres oscilaba entre los 20 y los 84 años (mediana de 63 años), mientras que la edad de los hombres oscilaba entre los 26 y los 80 años (mediana de 58 años); siendo en conjunto, en su mayoría, personas mayores de 50 años (71%). En promedio, las familias de los entrevistados estuvieron compuestas por cuatro integrantes (rango de uno a ocho integrantes). El 35% de los participantes contaba únicamente con estudios de primaria y el 27% con estudios de secundaria o un nivel superior; en contraste, un 38% de la muestra reportó no haber asistido nunca a la escuela. Las principales actividades económicas de las familias fueron aquellas relacionadas con la agricultura (49%), la albañilería (11%) y el comercio (11%).

4.2.3. Inserción a la comunidad

Se acudió con la autoridad municipal y del comisariado ejidal de las tres localidades que conformaron la región de estudio, para informar sobre el tipo de estudio que se llevaría a cabo y solicitar la autorización correspondiente, de modo que tanto la población como las autoridades estuvieran al tanto de las actividades que se llevarían a cabo dentro de cada localidad. Una vez obtenido el consentimiento para realizar el estudio por parte de las autoridades, en cada una de las localidades se permaneció un poco más de un mes, tiempo en el que se observaron las distintas dinámicas de la población en diferentes horarios.

En el caso de la localidad de Sudzal, el comisario municipal nos refirió con la Directora de Ecología del municipio, Diane Dutton, quién es muy conocida en la localidad. Posteriormente, la Directora, nos contactó con quien sería una informante clave para nuestro estudio. La informante clave, una trabajadora del palacio municipal de Sudzal, colaboró facilitando información sobre la dinámica de la

población y de algunos de los propietarios de huertos familiares. En compañía de la informante clave, visitamos algunos de los huertos familiares que habían sido seleccionados para el estudio y cuyos propietarios ella conocía, principalmente con la finalidad de explicarles las actividades de investigación que pretendíamos realizar y saber si estaban interesados en participar. La informante clave facilitó la generación de confianza entre las familias de los huertos familiares que visitamos, ya que es una persona muy conocida y apreciada en la localidad de Sudzal.

Con base en la experiencia adquirida en relación a nuestra inserción con la población en la primera localidad en la que se trabajó, se acudió de manera independiente a las dos localidades restantes (Citilcum y Sitilpech, pertenecientes al municipio de Izamal), y se explicó el trabajo de investigación a cada una de las familias que habitaban los huertos familiares seleccionados. De forma general, se tuvo una buena aceptación por parte de cada una de las familias que fueron visitadas en las tres localidades de la región de estudio. La mayoría de las personas mostró confianza e interés por participar en el estudio, así como una gran amabilidad y colaboración. Fueron muy pocas las personas (menos de cinco) que optaron por no participar, debido principalmente a que no contaban con el tiempo disponible.

4.3. Colecta de datos e instrumentos

4.3.1. Muestreo de especies silvestres

Con la finalidad de facilitar la identificación de cada una de las especies silvestres de plantas con potencial fitogenético presentes en los huertos familiares seleccionados, se elaboró previamente un listado de estas especies reportadas para la región, mediante la consulta de literatura especializada sobre la flora de Yucatán (p. ej. García de Miguel, 2000; Carnevali *et al.*, 2010; Mariaca, 2012; Ordoñez, 2018), así como de las páginas web especializadas del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY;

<https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/index.php>) y de la Universidad Autónoma de México (<http://www.ib.unam.mx/botanica/herbario/>).

Con apoyo del listado de especies obtenido, se procedió a identificar cada una de estas plantas en cada uno de los huertos familiares de estudio, asimismo se realizó el registro o censo de los individuos por cada una de las especies observadas con la finalidad de estimar su abundancia. La riqueza y abundancia de dichas especies son indicadores de suma importancia, pues reflejan distintos aspectos del estado de conservación de la biodiversidad (Pla, 2006). La identificación y el censo de las especies de interés se llevó a cabo considerando el área total de cada uno de los huertos familiares (Figura 4) y se realizó en compañía del principal encargado de su cuidado y manejo, su participación fue de vital importancia para lograr la identificación de las especies de estudio, asimismo proporcionaron información adicional tal como el nombre local en español o en lengua maya de cada una de las plantas. Además, se contó con la ayuda de un especialista en la flora de Yucatán (Gabriel Rolando Dzib, adscrito al Centro de Investigación Científica de Yucatán), lo que permitió la adecuada identificación taxonómica de las especies.



Figura 4. Vista de uno de los huertos familiares de estudio perteneciente a la localidad de Sudzal.

Cada una de las especies de estudio identificadas fueron registradas utilizando como referencia tanto los nombres locales en maya y/o en español y el nombre científico (ver Anexo I). Para la correcta escritura de los nombres y su determinación taxonómica se utilizó la página web The Plant List

(<http://www.theplantlist.org/>), así como la Flora de la península de Yucatán del CICY (<https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/index.php>).

4.3.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres: conocimiento general, actitudes, usos y prácticas de manejo

La información relacionada con el conocimiento ecológico local sobre los usos y prácticas de manejo de las especies silvestres con potencial fitogenético, así como de las actitudes que los usuarios de los huertos familiares tienen hacia este tipo de especies vegetales, se obtuvo a través de una entrevista semiestructurada (Ver Anexo I). Dicha entrevista se realizó a las 45 personas principales encargadas (>18 años) del manejo de los huertos familiares incluidos en el estudio.

Con la finalidad de calibrar los instrumentos y adecuarse con el vocabulario y/o la terminología que las personas emplean en las zonas rurales de Yucatán, se llevó a cabo una prueba piloto en la localidad de Nolo, comisaría perteneciente al municipio de Tixkokob. Nolo se encuentra ubicada en la zona noreste del estado de Yucatán, a 26 km de la ciudad de Mérida (21°0'35" N y 89°25'24" O, 10 m s.n.m). La localidad de Nolo está catalogada como rural, ya que hasta el 2010, contaba con 1,493 habitantes distribuidos en 377 viviendas (INEGI, 2010). Su actividad económica principal es la agricultura, así como la cría y explotación de animales (INEGI, 2010). De la población, el 21.8% es maya hablante y 12.8% no cuenta con estudios formales (Salazar-Barrientos *et al.*, 2015). En un estudio llevado a cabo por Salazar-Barrientos *et al.* (2015) en la localidad de Nolo, se describieron y analizaron las condiciones socioeconómicas asociadas al manejo y aprovechamiento del huerto familiar. Se determinó que tanto la riqueza como la abundancia de especies vegetales presentes en los huertos familiares, le confieren a este tipo de agroecosistema el papel de proveedor complementario de alimentos durante todo el año, ocupación e ingresos adicionales a las familias que los manejan, además de fungir como banco de germoplasma de especies vegetales (Salazar-Barrientos *et al.*, 2015). Por lo tanto, debido al papel relevante que juegan los huertos familiares en esta localidad rural, así como por la accesibilidad y cercanía con la ciudad de

Mérida, se consideró a la localidad de Nolo como un sitio idóneo para llevar a cabo la prueba piloto, además de que esta localidad contaba con características socioeconómicas y geográficas similares a las descritas para los tres sitios de este estudio.

Durante la prueba piloto se entrevistaron a cuatro personas, de las cuales dos fueron hombres (40 y 65 años, respectivamente) y dos mujeres (34 y 60 años, respectivamente), quienes eran los principales manejadores del huerto familiar. Una de las principales ventajas que proporcionó la prueba piloto, fue que permitió comprobar que la palabra o término más adecuado para referirse a las plantas de interés en este estudio (especies silvestres) fue “planta de monte”, ya que los entrevistados no utilizan el término “planta silvestre”. Asimismo, gracias a esta prueba piloto se planteó la necesidad de incorporar preguntas de apertura para introducir al interlocutor de forma natural, clara y sencilla al tema de las especies silvestres. Por lo tanto, la prueba piloto permitió la formulación de una entrevista semiestructurada con preguntas y lenguaje adecuado para obtener la información de interés para este estudio.

La entrevista consistió en 54 preguntas abiertas, formuladas con un lenguaje apropiado e inteligible, la cual estuvo compuesta de cuatro secciones (ver Anexos). La primera sección (22 preguntas) permitió documentar generalidades sobre lo que los usuarios de huertos familiares conocen de las plantas silvestres. En esta sección se determinó si están familiarizados con el término “planta silvestre” y qué definición que le dan, si son comestibles, si conocen la forma en la que estas plantas se dispersan. Una parte fundamental del estudio fue documentar si los usuarios de huertos familiares reconocen que existe algún nivel de parentesco entre las plantas silvestres y las variedades cultivadas, es decir, si reconocen que las plantas cultivadas tienen un pariente silvestre y cuáles son las principales diferencias que perciben entre las variedades silvestres y las cultivadas. La segunda sección comprendió 11 preguntas, y se encaminó a conocer cuáles son las actitudes y preferencias que tienen los informantes respecto a las especies silvestres. Se les preguntó acerca de las preferencias entre las variedades silvestres y las variedades

cultivadas, así como si les agrada o desagrada la presencia de variedades silvestres dentro del huerto familiar y por qué (actitudes). La tercera sección de la entrevista, compuesta por 11 preguntas (ver Anexo II), abordó la relevancia percibida por parte de los usuarios de huertos familiares acerca de las especies silvestres, por lo que se preguntó acerca de la utilidad que tienen dentro del huerto familiar. La cuarta sección constó de 10 preguntas y ahondó en el tema relacionado con las prácticas de manejo sobre las especies silvestres, por lo que se les cuestionó si llevan a cabo prácticas de riego, poda, fomento o deshierbe, entre otras, y la periodicidad con la que lo hacen. Finalmente, en este estudio se abordaron diversos aspectos sobre la transmisión del conocimiento ecológico local del uso y manejo de especies silvestres del huerto familiar (ver Anexo III), por lo que se destinó una sección que consistió en 12 preguntas mediante las cuales se abordaron tres aspectos principales. El primero fue la percepción de los entrevistados acerca de los poseedores de conocimiento relevante del uso y manejo de las especies del huerto familiar; se exploró si las personas entrevistadas se percibían a sí mismas como las principales poseedoras de este conocimiento. En segundo lugar, se cuestionó a los informantes sobre la importancia de la transmisión del conocimiento; si lo han transmitido a alguna persona y cuál ha sido la razón principal que los ha impulsado a hacerlo. Por último, se preguntó a los informantes sobre su percepción del estado actual del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de las diferentes especies del huerto familiar, es decir, si consideran que dicho conocimiento se conserva en las nuevas generaciones, o bien, si perciben que éste ha disminuido y la razón.

Adicionalmente a las entrevistas realizadas, en un diario de campo se registraron acontecimientos importantes durante el periodo del estudio, así como observaciones y descripciones de los escenarios y personas entrevistadas; información relevante sobre el contexto en el que se encontraba el fenómeno estudiado, tal como los horarios y actividades que los pobladores llevaban a cabo durante el día.

4.4. Procesamiento de la información y análisis de datos

En primer lugar, se procedió a hacer el análisis cuantitativo del censo de especies silvestres donde se recopiló información sobre su presencia y abundancia. La información obtenida se capturó en una base de datos en Excel, en donde se incluyeron datos sobre la presencia y abundancia de cada una de las especies silvestres registradas en los 45 huertos familiares de la muestra. Con dichos datos se elaboró una matriz de abundancia y se usó el software PAST versión 4.0 (Paleontological Statistics) para determinar la riqueza de especies en cada uno de los sitios de estudio y a nivel región, así como para determinar la diversidad de Shannon (H') de cada uno de los huertos familiares censados, la diversidad de cada uno de los sitios de estudio y la diversidad a nivel región. Con las bases de datos se realizaron gráficos para representar la información recabada en términos de porcentajes y frecuencias.

Para el análisis cualitativo de este estudio, se recurrió a la estadística descriptiva para explorar y condensar la información recabada en las entrevistas semiestructuradas. Los datos obtenidos en cada una de las encuestas fueron capturados en bases de datos que permitieron clasificar y ordenar la información para explorarla de forma ordenada, facilitando su descripción general por medio de la caracterización de categorías o variables específicas, según la naturaleza de la información obtenida en cada uno de los reactivos. La frecuencia de respuestas obtenidas de cada categoría fue representada mediante tablas, gráficos de frecuencias y porcentajes, abarcando los datos correspondientes a conocimiento ecológico local de especies silvestres, actitudes hacia estas, usos y prácticas de manejo.

5. RESULTADOS

5.1. Especies silvestres en el huerto familiar

En el área de estudio integrada por las localidades de Sudzal, Citilcum y Sitalpech se observaron un total de 18 especies silvestres en los huertos familiares. Cabe destacar que seis de las especies registradas correspondieron a parientes silvestres de cultivos (Tabla 1).

En particular, en la localidad de Sudzal se observaron un total de 16 especies silvestres, siendo el sitio con la mayor riqueza de especies silvestres observada en la región de estudio (Tabla 2). En esta localidad se obtuvo el registro exclusivo de las especies silvestres *S. yapa* (guano macho) y *A. aculeata* (cocoyol), así como de *C. aconitifolius* (la variedad silvestre de la chaya) y *G. hirsutum* (el pariente silvestre del algodón). En contraste, las especies *B. bucidifolia* (nance blanco) y *M. zapota* (el pariente silvestre del chicozapote) no fueron registradas en ningún huerto familiar de esta localidad.

Por otra parte, en las localidades de Sitalpech y Citilcum se registraron 14 especies silvestres respectivamente (Tabla 2). Ambas localidades compartieron las mismas especies silvestres en ambos sitios, con un promedio de ocho especies silvestres por huerto. El huerto con la menor riqueza de especies (dos especies silvestres), pertenece a la localidad de Sitalpech, mientras que tres huertos familiares, pertenecientes a la localidad de Sudzal, registraron el mayor número de especies silvestres (12 especies).

En toda el área de estudio, de las 18 especies silvestres encontradas, 12 fueron las que estuvieron presentes en las tres localidades de estudio: los parientes silvestres del cultivo del chile (*C. annuum* var. *glabriusculum*), de la papaya de monte (*C. papaya*) y de la pitaya (*H. undatus*), así como las especies silvestres *S. mexicana* (guano), *B. alicastrum* (ramón), *C. odorata* (cedro), *E. tinifolia* (roble), *M. oliviformis* (huaya india), *C. dodecandra* (siricote), *L. graveolens* (orégano), *J. mexicana* (bonete) y *D. nigra* (zapote negro).

Tabla 1. Especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común en español (maya)	Localidades ²
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	cocoyol (<i>tuk'</i>)	Sd
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	guano (<i>bon xa'an</i>)	Sd, St, C
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i> C.Wright ex Becc.	guano macho (<i>julok' xa'an</i>)	Sd
Bignoniaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	roble (<i>beek</i>)	Sd, St, C
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A.DC.	siricote, cómpite (<i>k'opté</i>)	Sd, St, C
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton y Rose	pitaya	Sd, St, C
Caricaceae	<i>Jacaratia Mexicana</i> A.DC.	bonete (<i>k'uum ché</i>)	Sd, St, C
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L. (<i>Carica papaya</i> var. <i>marado</i>) ¹	papaya de monte (<i>ch'ich'put</i>)	Sd, St, C
Ebenaceae	<i>Diospyros nigra</i> (J.F.Gmel.) Perrier	zapote negro (<i>ta'uch</i>)	Sd, St, C
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst. (<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> var. <i>chayamansa</i>) ¹	chaya de monte (<i>chaay</i>)	Sd
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i> Standl.	nance blanco	St, C
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L. (<i>Gossypium hirsutum</i> var. <i>schottii</i>) ¹	algodón silvestre (<i>taman ch'up</i>)	Sd
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro (<i>ku che'</i>)	Sd, St, C
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	ramón (<i>ox</i>)	Sd, St, C
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	huaya india o de monte (<i>wayum</i>)	Sd, St, C
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen (<i>Manilkara zapota</i> var. <i>molix</i>) ¹	chicozapote (<i>chak ya'</i>)	St, C
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>glabriusculum</i> (<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>) ¹	chile <i>maax*</i> (<i>maax iik</i>)	Sd, St, C
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	orégano de monte (<i>xak'ilche</i>)	Sd, St, C

¹Entre paréntesis se muestra el nombre de la variedad domesticada o cultivada correspondiente. ²Localidades del área de estudio donde se tuvo el registro de cada especie y/o variedad silvestre, Sd= Sudzal; St= Sitalpech; C= Citilcum. En negritas se resaltan los parientes silvestres de cultivos. * Nombre en maya españolizado.

Tabla 2. Riqueza y diversidad de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.

Sitio	n	Riqueza de especies (rango)	Diversidad de Shannon- Wiener H'	Diversidad equiprobable True diversity ($e^{H'}$)
Región	45	18 (2-13)	2.10	8.16
Sudzal	15	16 (6-13)	2.17	8.76
Sitilpech	15	14 (2-11)	1.73	5.64
Citilcum	15	14 (3-11)	1.93	6.89

n= número de huertos familiares

Sin embargo, las especies que presentaron la distribución más amplia en el área de estudio, es decir, que se observaron con mayor frecuencia fueron *C. annuum* (el pariente silvestre del chile), presente en el 100% de los 45 huertos familiares estudiados, seguido de *S. mexicana* (guano) y *B. alicastrum* (ramón), ambas especies silvestres fueron observadas en más del 90% de los huertos familiares (41 huertos; Figura 5). En contraste, los parientes silvestres de los cultivos de algodón (*G. hirsutum*) y de la chaya (*C. aconitifolius*), así como el cocoyol (*A. aculata*), fueron los que mostraron una menor frecuencia en la región, al observarse cada una de estas especies en menos de dos huertos familiares (Figura 5). El resto de las especies de interés mostró una distribución considerada como moderada, al estar presentes en un número variable de huertos (entre seis y 30 huertos familiares).

La abundancia total registrada de las 18 especies silvestres en los 45 huertos familiares de la región de estudio fue de 2,940 individuos. En Sudzal se registró la mayor abundancia de especies con un total de 1,672 individuos, mientras que en , tanto en Citilcum como en Sitilpech se observó una reducción considerable en la abundancia total de individuos, al presentar 652 y 616 individuos, respectivamente. La abundancia promedio registrada a nivel de huerto familiar fue de 65 individuos. El huerto familiar con menor abundancia (de la localidad de Sitilpech) registró únicamente cuatro individuos pertenecientes a dos especies silvestres, mientras que el huerto con mayor abundancia (de la localidad de Sudzal) registró 352

individuos pertenecientes a 12 especies silvestres, el cual correspondió a uno de los huertos con mayor riqueza de especies.

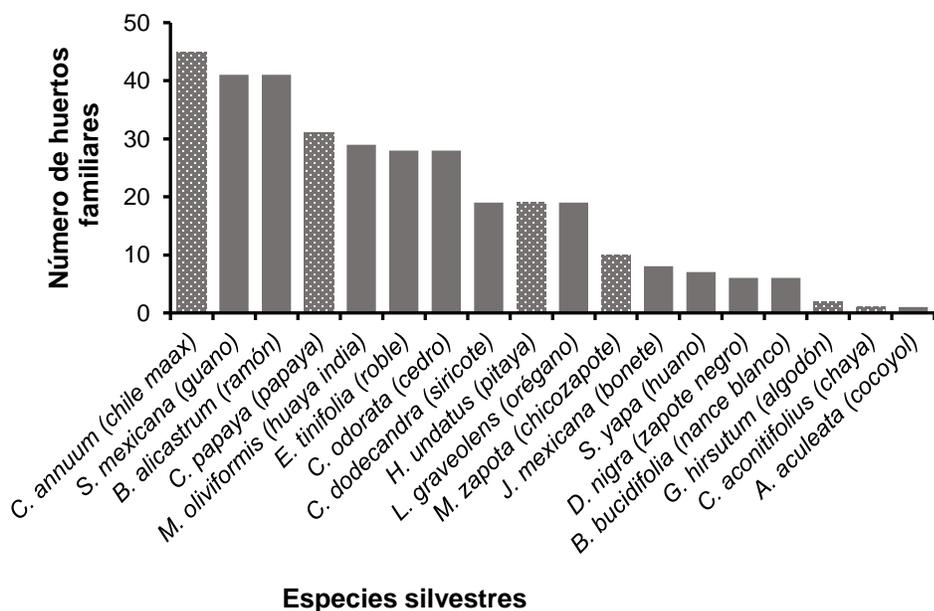


Figura 5. Distribución de las especies silvestres presentes en los huertos familiares (n=45) del área de estudio. Con barras punteadas se representan los parientes silvestres de cultivos.

Tres especies silvestres fueron las más abundantes, ya que se registró una abundancia superior a los 600 individuos de cada una, representando en conjunto el 63% del total de la abundancia observada (Figura 6). *Sabal mexicana* (guano) fue la especie silvestre más abundante (634 individuos), representando el 22% del total de la abundancia registrada en la región (Figura 6). En segundo lugar, *B. alicastrum* (ramón) registró una abundancia de 631 individuos, representando el 21% de la abundancia total; seguida por la especie *C. annuum* (chile maax, pariente silvestre), que representó el 20% de la abundancia total de la región con 595 individuos. Asimismo, la especie *C. odorata* (cedro) mostró una abundancia considerable al contar con 339 individuos, representando el 12% de la abundancia total registrada en la región (Figura 6).

Algunas especies silvestres fueron raras, con una abundancia menor a 15 individuos. Dichas especies fueron *M. zapota* (el pariente silvestre del chicozapote),

la cual representó el 0.44% de la abundancia total registrada (13 individuos), *J. mexicana* (bonete) representando el 0.40% de la abundancia total (12 individuos), *B. bucidifolia* (nance blanco) representando el 0.30% (9 individuos) y *D. nigra* (zapote negro) que representó el 0.27% de la abundancia total registrada en la región (8 individuos). Mientras que el pariente silvestre de la chaya (*C. aconitifolius*) y la especie *A. aculeata* (cocoyol) fueron las más escasas o raras en la región de estudio, ya que registraron únicamente dos individuos cada una, lo que representó el 0.06% del total de la abundancia registrada, respectivamente (Figura 6).

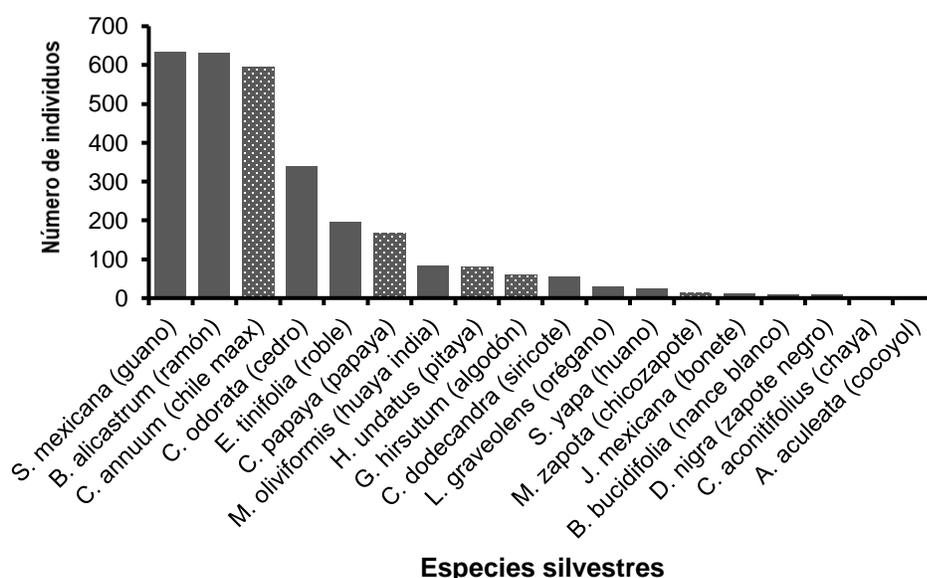


Figura 6. Abundancia de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio. Con barras punteadas se representan los parientes silvestres de cultivos.

A nivel región, se registró una diversidad equiprobable (true diversity) de especies de 8.16 (Tabla 2). Sudzal fue la localidad que presentó el mayor índice diversidad equiprobable (8.76), seguido de Citilcum que presentó una diversidad equiprobable de 6.89 (Tabla 2). En contraste, la localidad de Sitilpech presentó el menor índice de diversidad equiprobable (5.64; Tabla 2). Así mismo, a nivel de huerto familiar, el mayor índice de diversidad equiprobable de especies se registró en un huerto familiar de la localidad de Sudzal, la cual fue de 7.63, por otro lado, el

menor índice de diversidad equiprobable se registró en un huerto familiar de la localidad de Citilcum y fue de 1.76 (Figura 7).

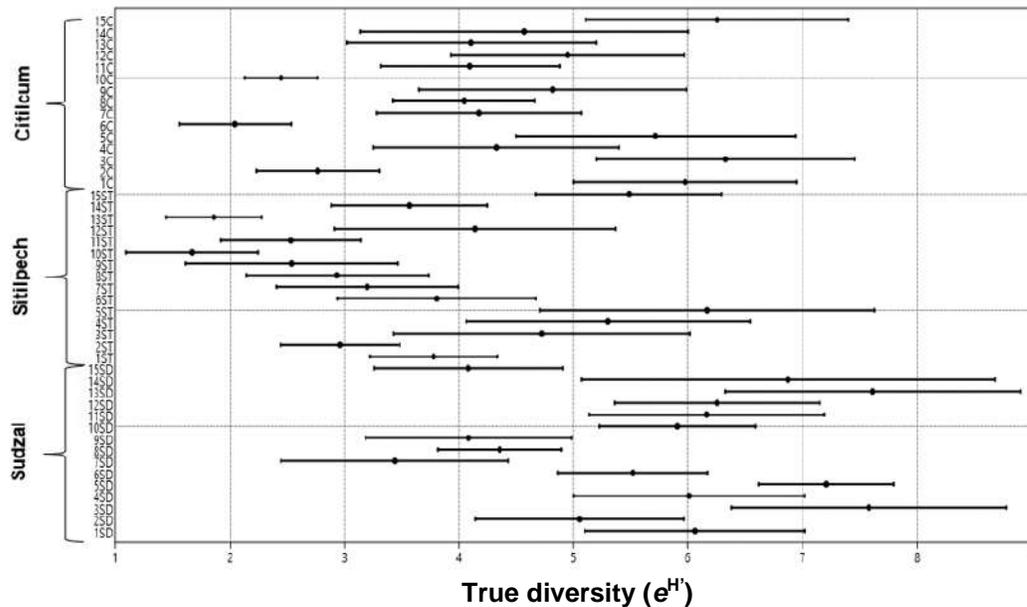


Figura 7. Diversidad equiprobable (True diversity) de especies silvestres observada en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.

5.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres: descripción, dispersión, diferencias morfológicas (silvestres vs. cultivadas)

Con base en la información obtenida en las entrevistas, se determinó que la mayoría de los informantes (35 de 45) usaron el término “planta de monte” para referirse a las plantas silvestres. Además, los entrevistados definieron lo que para ellos significa una planta silvestre; definiciones que se relacionaron con los sitios en donde dichas plantas nacen o crecen, con los usos que les dan o las formas que tienen las plantas (Tabla 3).

De acuerdo con los interlocutores, el 44% (20 personas) describieron a las plantas silvestres como aquellas que nacen solas, es decir, aquellas que no son sembradas por los usuarios del huerto familiar, sino que han nacido de forma espontánea: *“Pues, es una planta normal, ellas salen solas, ya cuando uno ve ya están ahí”* (Ama de casa, 42 años). Sin embargo, algunos de los entrevistados (ocho personas) refirieron que las plantas silvestres no crecen en el huerto familiar, ya que estas plantas solo se encuentran en el monte o en los remanentes de bosque

circundante a las localidades: *“Esas matas nacen allá en el monte, ahí crecen, pero en las casas no pueden estar, porque si las lleva uno, allí se mueren”* (Campesino, 61 años). Por otro lado, tres personas mencionaron que son aquellas plantas que se siembran dentro de la milpa (p. ej. el maíz, la calabaza, el frijol): *“Pues, esas son las matas que uno siembra en la milpa, son para comer, ahí está por ejemplo el maíz que uno siembra”* (Campesino, 80 años). Por otra parte, el 11% de los informantes (cinco personas) se refirieron a las plantas silvestres como aquellas que solo se utilizan para la obtención de leña: *“Esas plantas son las que salen y se usan para sacar la leña, esas se cortan y namás para eso sirven”* (Ama de casa, 69 años). El 9% de los entrevistados (cuatro personas) mencionó que las plantas silvestres son aquellas a las que se les atribuyen propiedades medicinales, por lo que solo se utilizan con ese fin y se colectan directamente en el monte: *“De esas plantas yo sé que se usan pues para hacer los remedios, y ya cuando uno se enferma allá las va a traer al monte, porque para eso están”* (Ama de casa, 79 años).

Cabe destacar que el 7% de los entrevistados (tres personas), mencionaron que las plantas silvestres son aquellas que aún no han sido domesticadas. Las personas que dieron esta respuesta fueron un ama de casa de 57 años que terminó la educación primaria, y dos hombres con estudios de preparatoria, un hombre jubilado de 75 años y un comerciante de 47 años, respectivamente. Solo uno de los interlocutores, un campesino de 63 años describió a las plantas silvestres como aquellas plantas que tienen espinas, por lo que incluso las refirió como un peligro para la familia: *“Le diré, esas plantas son las que uno ve que tienen espinas, todo a los lados, hasta hay veces que en las hojas las tienen, salen donde sea, pero hay que tener cuidado, porque luego uno las roza y se pica. Son de cuidado igual para los nenés, que andan correteando y luego las agarran y les pican; yo por eso las quito de acá (del huerto familiar) si las veo, porque son peligrosas”*. Finalmente, otra persona entrevistada, un hombre de 80 años, respondió no conocer cuáles son las plantas silvestres (Tabla 3).

Por otra parte, se les preguntó a los usuarios de los huertos familiares si las plantas silvestres son comestibles, a lo que la mayor parte de los entrevistados (82%) respondió de forma afirmativa, de los cuales, 25 de los entrevistados refirieron

como la planta silvestre comestible más conocida a la especie *Jacaratia mexicana*, nombrada localmente como bonete.

Tabla 3. Conocimiento general sobre plantas silvestres: descripción, parentesco, diferencias y similitudes morfológicas (silvestres vs. cultivadas) de usuarios (n=45) de huertos familiares.

Preguntas y respuestas	n	(%)
¿Qué es una planta silvestre?		
Plantas que nacen solas	20	44
Plantas que solamente están en el monte	8	18
Plantas que sirven para sacar leña	5	11
Plantas medicinales	4	9
Plantas no domesticadas	3	7
Plantas que se siembran en la milpa	3	7
Plantas que tienen espinas	1	2
No sabe	1	2
¿Hay plantas silvestres que sean parientes de las cultivadas?		
Las plantas silvestres no son parientes de las cultivadas	25	56
Algunas plantas silvestres son parientes de las cultivadas	14	31
Las plantas silvestres y las cultivadas son las mismas	5	11
No sabe	1	2
¿Qué diferencias existen entre variedades silvestres y cultivadas?		
Las variedades silvestres tienen frutos más pequeños	12	27
Las variedades silvestres no se riegan	7	16
Las variedades silvestres solamente pueden estar en el monte	5	11
Las variedades silvestres tienen un sabor menos dulce	5	11
Las variedades silvestres tienen espinas	4	9
Las variedades silvestres no dan frutos	2	4
Ambas variedades tienen hojas de tamaños diferentes	2	4
Las variedades silvestres nacen por sí solas	1	2
Ambas variedades tienen frutos de colores diferentes	1	2
No sabe	6	14
¿Qué similitudes existen entre variedades silvestres y cultivadas?		
No tienen ninguna similitud	26	58
La forma y color de los frutos de ambas variedades es parecido	6	13
Las hojas, flores y tallos son parecidos en ambas variedades	4	9
El sabor de los frutos es parecido en ambas variedades	3	7
Son exactamente iguales	4	9
No sabe	2	4

n= número de informantes

En contraste, un 13% (seis personas) mencionó que las plantas silvestres no pueden consumirse, debido a que las catalogan como nocivas para la salud: *“No hija, esas plantas no las puede comer uno, porque hay que son malas, unas*

envenenan” (Ama de casa, 68 años). Solo dos personas (5%) dijeron no conocer si las plantas silvestres se pueden comer.

En cuanto a la forma de dispersión de las plantas silvestres presentes en los huertos familiares, el 53% (24 personas) reconoció que la principal forma de dispersión es mediante semillas, asimismo mencionaron que esta dispersión se logra en su mayoría con la ayuda de murciélagos y aves (frugívoros), cuyas excretas pueden permitir que algunas semillas germinen en un lugar favorable dentro de los huertos familiares: *“Los pájaros comen la fruta y luego van y cagan la semilla ahí donde sea, por eso salen esas plantas; también dicen que los murciélagos hacen lo mismo”* (Campesino, 50 años). Por otra parte, el 24% (11 personas) dijo que el viento es quien dispersa las semillas de las plantas silvestres de un lado a otro, y es probable que lleguen de esa manera a establecerse dentro del huerto familiar: *“Cuando hace mucho aire, el aire lleva las semillas de allá del monte y caen en las casas, por eso ya cuando uno ve, ya nacieron”* (Ama de casa, 53 años). En contraste, siete personas (16%) mencionaron que las plantas silvestres tienen que ser sembradas por medio de semillas o trasplantes del monte para que estas puedan crecer o desarrollarse en el huerto familiar: *“Es que esas plantas nada más están en el monte, para que hayan de esas en las casas hay que ir al monte a buscarlas, y las trae uno a sembrarlas acá (al huerto familiar), pero hay veces que no pegan, se mueren”* (Ama de casa, 64 años). Uno de los entrevistados, un campesino de 66 años atribuyó el nacimiento de las plantas silvestres dentro de los huertos familiares a sus creencias religiosas, ya que mencionó que las plantas de monte nacen en el huerto familiar porque Dios las pone ahí: *“Pues ¿tú qué crees?, esas las ve uno, pero en el monte, si salen acá en el solar (huerto familiar) es porque Dios las pone ahí, Él las trae ¿qué más va a ser?”*. Finalmente, dos de los interlocutores dijeron no conocer la forma en la que se dispersan las plantas silvestres.

En cuanto a la información relacionada sobre el parentesco entre las plantas silvestres y las cultivadas, el 56% (25 personas) mencionó que las plantas silvestres no son parientes de las cultivadas, ya que, desde su perspectiva, ambos tipos de plantas son diferentes, p. ej. en cuanto al tamaño y al sabor del fruto: *“No pues, yo*

no creo que sean lo que se dice parientes, porque son cosas muy diferentes. Las que están en el monte, o no dan su fruto o si lo dan, pues, no se parece nada al que uno siembra" (Campesino, 44 años). Por otro lado, el 31% (14 personas) afirmó que algunas plantas silvestres son parientes de las cultivadas: *"Fíjate que sí las hay que son como tú dices, parientes, porque hay las de monte que se parecen a las que uno siembra, sus frutos son casi iguales, aunque hay veces que cambian tantito"* (Ama de casa, 59 años). Mientras que el 11% (cinco personas) de los interlocutores consideró que tanto las plantas silvestres como las cultivadas son un mismo tipo, refiriendo que no encuentran ninguna diferencia entre estas plantas: *"Pues ahora sí que, como se dice, son lo mismo, son las mismas las de monte que las que están acá (huerto familiar), no son diferentes en nada"* (Ama de casa, 55 años). Finalmente, una persona señaló no saber si existe parentesco entre las plantas silvestres y las cultivadas.

En relación con las diferencias que los informantes perciben entre las plantas silvestres y las cultivadas, una de las más frecuentemente mencionadas (12 personas, 27%) es que las plantas silvestres producen frutos de menor tamaño, seguido de que las plantas silvestres no necesitan riego (siete personas, 16%). De igual forma, cinco de los participantes (11%) mencionaron que las plantas silvestres solamente pueden estar en el monte, ya que dentro del huerto familiar no logran subsistir. Los informantes también mencionaron diferencias en relación con el sabor de los frutos entre ambas variedades de plantas, ya que cinco personas (11%) remarcaron que los frutos de las variedades silvestres tienen un sabor menos dulce que el de las cultivadas. Dos informantes (4%) mencionaron que las variedades silvestres no dan frutos, sino que, solamente las cultivadas los producen. Además, otras dos personas manifestaron que las hojas de las variedades silvestres tienden a ser más grandes que de las cultivadas. Una persona mencionó que la principal diferencia es que las variedades silvestres nacen por sí solas a diferencia de las cultivadas: *"Las plantas de monte no hay necesidad de sembrarlas, sino que ellas solas nacen, y las cultivadas pues no, esas tienen uno que sembrarlas para que nazcan"* (Comerciante, 47 años). Por otra parte, uno de los entrevistados mencionó que los frutos de ambas variedades son de distintos colores: *"El fruto que dan las*

plantas de monte hay veces que son más pálidos, creo yo que, porque como uno no las riega ni nada, pues no pueden dar sus colores tan fuertes como las que uno siembra” (Campesino, 32 años).

Por otro lado, en cuanto a las similitudes que los entrevistados perciben entre ambas variedades de plantas (Tabla 3), el 58% (26 personas) señaló que no existe ninguna característica que fuera similar entre ambos tipos de plantas: *“Pues yo pienso que no tienen nada que se parezca, cada una tiene su forma y su color”* (Ama de casa, 40 años). No obstante, seis de los entrevistados (13%) mencionaron que existen similitudes entre los frutos de ambas variedades de plantas, principalmente en su forma y color, otras tres personas (7%) dijeron que el sabor del fruto también era parecido. Cuatro interlocutores (9%) mencionaron que algunas estructuras de la planta como las hojas, las flores y los tallos de ambas variedades (silvestres y cultivadas) son parecidas entre sí: *“Si les pone atención, va a ver que las flores de las dos son iguales; lo mismo con la hoja, son iguales”* (Campesino, 39 años). En contraste, cuatro de los entrevistados (9%) dijeron que ambas variedades de plantas son exactamente iguales en todas sus características morfológicas. Finalmente, dos personas mencionaron que no saben si existen similitudes en ambos tipos de plantas (Tabla 3).

5.3. Actitudes de los usuarios de huertos familiares hacia especies silvestres

En relación con el tipo de plantas (i.e. especies silvestres vs. cultivadas) que prefieren los usuarios en el huerto familiar y la razón; el 58% de los entrevistados (26 personas) expresaron que prefieren tanto a las especies silvestres como a las cultivadas (Tabla 4), principalmente porque consideran que ambos tipos de plantas son igualmente útiles e importantes y que a su vez, se complementan para satisfacer sus diferentes tipos de necesidades. Por otro lado, 16 interlocutores mencionaron que prefieren tener dentro del huerto familiar plantas cultivadas, debido a que consideran que los frutos que producen estas plantas tienen un mejor sabor (p. ej. más dulce) y un mayor tamaño en comparación a los frutos provenientes de diversas especies silvestres: *“Las plantas de monte no saben igual*

de dulces que los sembrados, porque los sembrados los vitamina uno y por eso también están más grandes” (Ama de casa, 80 años).

Tabla 4. Preferencias y gustos sobre las especies silvestres vs. cultivadas de usuarios (n=45) de huertos familiares.

Preguntas y respuestas	n	(%)
¿Usted prefiere tener plantas silvestres o cultivadas dentro del huerto familiar?		
Especies silvestres	3	7
Cultivadas	16	35
Ambas	26	58
¿Qué tanto le gusta tener plantas silvestres dentro del huerto familiar?		
Mucho	32	71
Poco	10	22
Nada	3	7

n= número de informantes

Asimismo, otra de las razones por la que los usuarios de huertos familiares prefieren plantas cultivadas es porque refieren que estas no tienen espinas, por lo que no las consideran como peligrosas para la familia, especialmente para los niños: *“Lo que pasa es que las matas que uno siembra no tienen espinos como las de monte; yo por eso, prefiero los sembrados para que no nos espinemos, ni mis nietos que luego ahí andan”* (Ama de casa, 70 años). Sin embargo, solo una minoría (tres entrevistados) mencionó que prefieren tener dentro del huerto familiar especies silvestres (Tabla 4). Las principales razones que dieron es que no es necesario el riego, lo cual perciben como una cualidad importante, principalmente durante los meses de sequía, que es cuando el agua escasea, por lo que las plantas no se pueden regar: *“Las de monte son las que más prefiero, porque esas una no las tiene que cuidar tanto, esas solitas se dan y solitas crecen, ahora sí que no necesitan nada, ni agua, y pues resisten más cuando les da el sol así directo, a esas no les pasa nada, ni aunque no se rieguen”* (Ama de casa, 55 años). Los entrevistados además mencionaron que estas plantas silvestres son más resistentes a diversos factores bióticos que las cultivadas tales como las plagas, las cuales, desde su punto de vista, atacan con más frecuencia a las plantas cultivadas. Finalmente, los

tres interlocutores expresaron que también prefieren a las especies silvestres porque pueden utilizarlas como plantas forrajeras, es decir, como alimento para los animales que crían dentro o fuera del huerto familiar, los cuales pueden consumir hojas, tallos y/o frutos de dichas plantas: *“Lo bueno de esas plantas de monte es que se las puedo dar a mis animales, allá las gallinas se comen los frutos que caen, y hay otras plantas que se comen los puercos, y los sembrados, esos no, no se pueden dar a los animales”* (Campesino, 66 años).

Por otra parte, se les preguntó a los entrevistados qué tanto les gustaba la presencia de las plantas silvestres que se encontraban dentro de su huerto familiar, obteniendo las siguientes respuestas. El 71% (32 personas) mencionó que le gusta mucho tener especies silvestres dentro del huerto familiar (Tabla 4), debido a diversas características. Entre ellas se destaca que los entrevistados aprecian este tipo de plantas dentro del huerto familiar porque no consideran necesario su riego para que estas sobrevivan, lo que asegura una fuente de alimento para humanos y animales, incluso durante la temporada de secas. Expresaron además que son plantas que brindan sombra al huerto familiar y la casa habitación, permitiendo regular la temperatura: *“Pues, esas plantas (las silvestres) me gusta mucho a mí tenerlas, porque cuando llega el calor, dan su sombra bien grande y me refresca la casita. No es lo mismo cuando no tiene una de esas plantas”* (Ama de casa, 68 años). De igual forma, los entrevistados mencionaron que las plantas silvestres pueden ser usadas con fines medicinales, para obtener leña y para la construcción e incluso, hubo quienes mencionaron que les gustaba tenerlas dentro del huerto porque así podían contribuir a su conservación: *“Me gusta mucho que estén ahí esas plantas (en el huerto familiar), porque como luego dicen ahí que tenemos que cuidarlas, porque dan el oxígeno, pues al menos si uno las tiene ayuda a conservarlas”* (Ama de casa, 45 años).

En contraste, 10 entrevistados mencionaron que les gusta poco tener plantas silvestres dentro del huerto familiar (Tabla 4), debido a que encuentran inconvenientes en tenerlas, principalmente porque al alcanzar un gran tamaño, especialmente las especies arbóreas, estas tienen un amplio follaje que al caer, produce una gran cantidad de hojas secas; aspecto que representa un mayor

esfuerzo para limpiar el huerto familiar: *“Lo que pasa es que a mí esas no me gustan mucho (las plantas silvestres) porque crecen mucho, hasta a veces estorban, y tiran muchas hojas. Luego hay que estarlas barriendo, y pues a mí me da trabajo hacerlo”* (Jubilado, 61 años). De igual manera, este grupo de personas mencionó que las especies silvestres que crecen mucho, dan sombra a las plantas cultivadas, evitando que estas reciban la luz del sol y crezcan, por lo que las consideran dañinas para las plantas cultivadas: *“Pues, así que me gusten mucho, pues no, porque uno tiene sus sembrados y esas plantas (las silvestres) crecen altas y dan mucha sombra a mis sembrados, y luego no crecen o no dan su fruto”* (Ama de casa, 68 años). Además, señalaron que las especies silvestres tienen espinas y a menudo, atraen plagas y serpientes al huerto familiar: *“A mí la verdad que casi no me gustan porque a la plaga le gusta más la planta de monte, y luego se les pasa a mis sembrados”* (Artesana, 20 años).

Así mismo, los usuarios de los huertos familiares expresaron su preocupación ante los árboles silvestres que alcanzan gran tamaño, y que se encuentran cerca de la casa habitación o la albarrada, ya que mencionan que, en caso de que algún fenómeno meteorológico suceda en la zona, los fuertes vientos pueden derribar dichos árboles y destruir sus casas o albarradas: *“Lo que pasa es que los árboles que son de monte crecen grandes, y la última vez que vino el ciclón, me tiró un árbol que estaba ahí y se cayó sobre mi albarrada, y toda la tiró. Por eso no me gusta tanto tener esos árboles (silvestres) cerca de la casa”* (Ama de casa, 80 años). No obstante, este grupo de personas señaló que encuentran en las especies silvestres algunas ventajas que permiten que estas no sean de su total desagrado. Las principales ventajas que les encuentran es que las consideran plantas que brindan oxígeno y ayudan a la conservación de ambiente. Además, mencionaron que no es necesario regarlas y algunas de ellas tienen propiedades medicinales: *“Pues no me gustan tanto, pero como sea uno los deja ahí crecer, porque nos dan el oxígeno”* (Campesino, 69 años).

Finalmente, tres personas dijeron que no les gusta en lo absoluto la presencia de las especies silvestres dentro del huerto familiar (Tabla 4), principalmente por dos razones mencionadas anteriormente: la cantidad de hojas secas que producen

y la sombra que producen, que no permite crecer a las plantas cultivadas: “*No me gustan nada esas plantas de monte, porque namás crecen y les tapan la luz a los sembrados, y se mueren, ya no se dan*” (Campesino, 44 años).

5.4. Usos y prácticas de manejo sobre especies silvestres

Los principales usos reportados para las 18 especies silvestres en los huertos familiares de la región de estudio fueron alimento, forraje, sombra, venta, construcción y material de curación (Tabla 5). La especie *B. alicastrum* (ramón) fue la más utilizada, ya que registró el mayor número de usos diferentes (alimento, forraje, sombra y venta). De estos, el uso más ampliamente reportado fue forraje (33 huertos familiares), al ser utilizado como alimento para animales que se crían dentro o fuera del huerto familiar. Además, 14 usuarios de huertos familiares reportaron que el ramón es vendido a vecinos y familiares con fines forrajeros, por lo que el ramón también fue la especie que más registros tuvo de dicha utilidad. Por otro lado, *B. alicastrum*, al ser una especie de gran altura y follaje abundante es, además, apreciada por los usuarios de los huertos familiares como una especie que proporciona sombra; siendo la especie más utilizada con este fin. Los informantes de nueve huertos familiares mencionaron que la sombra que produce el ramón permite regular la temperatura tanto del huerto familiar como de la casa habitación, durante algunas épocas del año en las que se alcanzan altas temperaturas en la región.

En particular, el uso alimenticio del ramón fue reportado en uno solo de los huertos familiares perteneciente a Citilcum, donde la usuaria entrevistada reportó consumir la pulpa del fruto: “*Pues, yo lo que hago es que, así agarro las bolitas estas que son su fruto, y namás lo muelo y lo pongo en la masa de las tortillas; antes así se hacía cuando no había de otra*” (Ama de casa, 75 años). Otra de las especies con un mayor número de usos reportados por usuarios del huerto familiar fue el cedro (*C. odorata*): sombra, venta y construcción (Tabla 5). Su uso más frecuente fue como material para construcción, ya que en 25 huertos familiares se reportó que el cedro es usado para fabricar corrales para animales y en ocasiones, muebles. Por otra parte, usuarios de seis huertos familiares reportaron, además, que la sombra

del cedro también es apreciada ya que contribuye a la regulación de la temperatura del huerto familiar y de la casa habitación. La venta del cedro fue menos frecuente, siendo reportado únicamente por tres informantes.

De igual modo, el roble (*E. tinifolia*) tuvo tres usos reportados en la región, siendo éstos alimento, forraje y sombra. El uso particular de las hojas del roble en la preparación de alimentos fue el más frecuente, ya que usuarios de 14 huertos familiares reportaron que utilizan sus hojas durante la preparación del pib, un tamal típico de la región, con la finalidad de darle un mejor sabor y aroma: *“Mira, cortas varias de sus hojas y las vas poniendo por encima y alrededor, todo que quede bien enredado con las hojas, y eso es lo que le da el sabor”* (Ama de casa, 56 años). Adicionalmente, un entrevistado señaló que también consumía el fruto del roble: *“A mí me gusta el fruto, este chiquito, lo cortas y le pones limón y sal y sabe bien bueno”* (Jubilado, 47 años). Por otro lado, en seis huertos familiares se reportó su uso como árbol para producir sombra, lo que ayuda a regular la temperatura del hogar, mientras que, en tres huertos familiares, los informantes relataron su uso como forraje.

Por otra parte, la huaya india (*M. oliviformis*) y el guano (*S. mexicana*) tuvieron dos usos reportados cada uno. En particular, la huaya india es usada principalmente para la alimentación, ya que 28 usuarios de huertos familiares mencionaron que consumen sus frutos. Adicionalmente, usuarios de cuatro huertos familiares reportaron que los frutos suelen venderse con los vecinos. En el caso del guano, su uso más notorio fue como material para construcción, ya que en 35 huertos familiares los informantes mencionaron que las hojas de esta palma son utilizadas principalmente para construir los techos de casas tradicionales mayas: *“Le quitamos sus hojas al guano, mire nada más que grandotas están, y con esas amarramos el techo de las casitas. Ahí está, mire mi cocina, que ahorita no tiene techo, pero con estas hojas se lo vamos a amarrar”* (Ama de casa, 84 años). Asimismo, la venta del guano para tales fines fue reportado por usuarios de cuatro huertos familiares.

Tabla 5. Usos reportados para las especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) de la región de estudio.

Especie	Nombre común	Usos: número de huertos familiares (%)					
		Alimento	Forraje	Sombra	Venta	Construcción	Curación
<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón	1 (2)	33 (73)	9 (20)	14 (31)		
<i>Cedrela odorata</i>	cedro			6 (13)	3 (7)	25 (56)	
<i>Ehretia tinifolia</i>	roble	15 (33)	3 (7)	6 (13)			
<i>Melicoccus oliviformis</i>	huaya india	28 (62)			4 (9)		
<i>Sabal mexicana</i>	guano				4 (9)	35 (78)	
<i>Capsicum annuum</i>	chile maax	43 (96)	3 (7)				
<i>Carica papaya</i>	papaya de monte	26 (58)	3 (7)				
<i>Cordia dodecandra</i>	siricote	16 (36)				2 (4)	
<i>Hylocereus undatus</i>	pitaya	19 (42)					
<i>Diospyros nigra</i>	zapote negro	7 (16)					
<i>Jacaratia mexicana</i>	bonete	7 (16)					
<i>Manilkara zapota</i>	chicozapote	9 (20)					
<i>Lippia graveolens</i>	orégano de monte	17 (38)					
<i>Byrsonima bucidifolia</i>	nance blanco	4 (9)					
<i>Gossypium hirsutum</i>	algodón						1 (2)
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	chaya de monte						
<i>Sabal yapa</i>	guano macho						
<i>Acrocomia aculeata</i>	cocoyol						

En negritas se resaltan los parientes silvestres de cultivos.

El chile *maax* (*C. annuum*) y la papaya de monte (*C. papaya*), ambos parientes silvestres de los cultivos del chile y la papaya de monte, respectivamente, registraron dos usos: alimento y forraje. El chile *maax* fue la variedad silvestre más utilizada en la región como alimento, al ser mencionada por el 96% de los usuarios de los huertos familiares estudiados: *“Los chilitos estos siempre hay que tenerlos uno, porque diario nos hacemos salsita de ese chile”* (Ama de casa, 29 años). Adicionalmente, tres informantes reportaron el uso del chile *maax* como forraje, principalmente de aves de corral: *“Este chile, pues sí lo comemos, pero también dejo que mis gallinas lo coman porque a ellas les gusta. Todas esas matitas que ves ahí, ellas se las comieron”* (Ama de casa, 61 años). Por otro lado, el uso de la variedad silvestre de la papaya de monte como alimento fue mencionado por usuarios de 26 huertos familiares: *“Nosotros sí nos comemos esa papaya, aunque está más chiquita, a veces está bien dulce y por eso nos gusta”* (Ama de casa, 48 años). Mientras que en tres huertos familiares se reportó que la variedad silvestre de la papaya de monte es utilizada, pero como forraje, ya que los animales de corral suelen consumir el fruto.

El siricote (*C. dodecandra*) registró dos usos: alimento y construcción. Su uso más frecuente fue como alimento, ya que los informantes de 16 huertos familiares refirieron que consumen su fruto, usado comúnmente para la elaboración de un dulce típico de la región: *“El fruto del siricote es muy sabroso, lo bajamos y mi mamá hace dulce con él; es como más nos gusta”* (Campesino, 32 años). Usuarios de dos huertos familiares mencionaron que el siricote también es utilizado como material para la construcción de corrales y muebles: *“No muchos lo saben, pero la madera del siricote es más fuerte que las otras. Uno puede usar las tablas que se saquen del árbol para hacer muebles, y es una madera fuerte, aguanta más. Por ejemplo, yo con esa hice los corrales de mis puercos y también las puertas y la mesa”* (Campesino, 69 años).

Por otra parte, seis de las especies de este estudio únicamente registraron uso como alimento: los parientes silvestres del cultivo de la pitaya (*H. undatus*) y del chicozapote (*M. zapota*), así como las especies *L. graveolens* (orégano), *D. nigra* (zapote negro), *J. mexicana* (bonete) y *B. bucidifolia* (nance blanco). La variedad

silvestre de la pitaya y el orégano fueron las dos plantas más frecuentemente utilizadas con este fin, ya que su uso como alimento fue reportado por usuarios de 19 y 17 huertos familiares, respectivamente: “*La pitaya es muy sabrosa, esperamos a que dé sus frutos para comerlos; aunque no siempre los da. A ver si ahora da, porque ahí está la pobre esperando. Ahora sí que nada más para eso sirve, para dar su fruto*” (Ama de casa, 53 años).

Por otro lado, el pariente silvestre del cultivo del algodón (*G. hirsutum*) registró como único uso: material para curación; siendo mencionado por los usuarios de dos huertos familiares de Sudzal (únicos sitios donde estuvo presente): “*Ese algodón uno lo quita, y lo hierva para quitarle toda la suciedad, y se guarda para usarlo luego por cualquier cosa que se ofrezca*” (Ama de casa, 40 años). En contraste, el pariente silvestre del cultivo de la chaya (*C. aconitifolius*), así como las especies *S. yapa* (guano macho) y *A. aculeata* (cocoyol), no tuvieron ninguna mención referente a su uso en la región de estudio.

En relación a la frecuencia por tipo de uso reportado para las especies silvestres en los huertos familiares de la región de estudio, el uso alimenticio de estas plantas fue el más frecuente, registrado en el 98% de los huertos familiares incluidos en este estudio (Figura 8); seguido por su uso como material para construcción, en donde 36 usuarios de huertos familiares (80%) mencionaron utilizar las especies silvestres del huerto para la construcción de los techos de las casas, los corrales para animales, así como para algunos muebles para el hogar (Figura 8).

Posteriormente, el uso de las especies silvestres del huerto familiar como forraje ocupó el tercer lugar en frecuencia, al ser mencionado por el 76% (n=34) de los usuarios de huertos familiares. El uso de las especies silvestres del huerto familiar para venta y sombra fueron registrados en menor frecuencia, con un 51% y 40%, respectivamente. El uso menos referido por parte de los usuarios de huertos familiares fue material de curación, ya que únicamente dos informantes reportaron el uso del pariente silvestre de cultivo de algodón (*G. hirsutum*) para este fin.

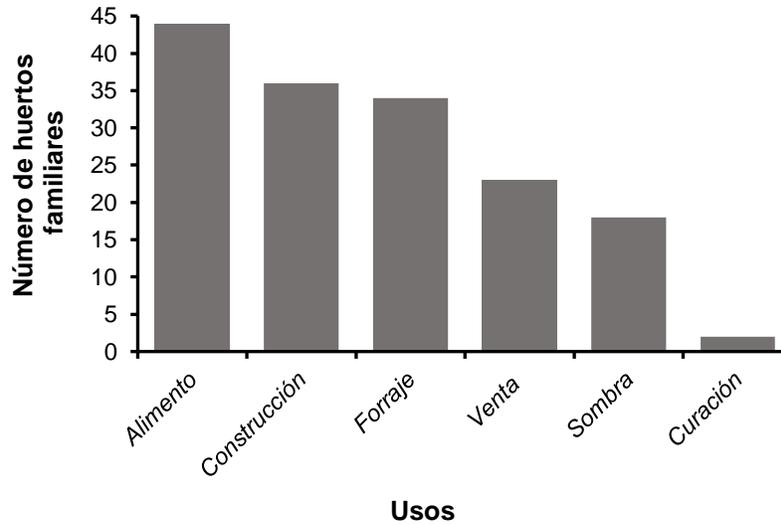


Figura 8. Frecuencia de los usos para las especies silvestres en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.

En relación con las prácticas de manejo que los usuarios llevan a cabo sobre cada una de las especies silvestres en los huertos familiares, se obtuvo un registro total de seis diferentes prácticas: tolerancia, intolerancia, fomento, riego, protección y poda (Tabla 6). La huaya india (*M. oliviformis*) se posicionó como la especie con el grado de manejo más intenso, debido a que registró la totalidad de las prácticas de manejo referidas por los informantes (Tabla 6).

El tipo de manejo más frecuente sobre la huaya fue la tolerancia, ya que los usuarios de 29 huertos familiares (64%) mencionaron que esta especie está presente porque toleran su desarrollo dentro del huerto. Asimismo, diez de los informantes que toleran la huaya india mencionaron que también la riegan, principalmente durante la época de sequía: “Pues la huaya la tiene uno que regar, más cuando es temporada de secas, porque si no, no da su fruto” (Campesino, 36 años).

Tabla 6. Prácticas de manejo sobre las especies silvestres observadas en los huertos familiares (n=45) de la región de estudio.

Especie	Nombre común	Prácticas de manejo: número de huertos familiares (%)					
		Tolerancia	Intolerancia	Fomento	Riego	Protección	Poda
<i>Melicoccus oliviformis</i>	huaya india	29 (64)	2 (4)	1 (2)	10 (22)	1 (2)	2 (4)
<i>Cedrela odorata</i>	cedro	29 (64)	6 (13)	1 (2)	1 (2)		1 (2)
<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón	41 (91)	2 (4)	4 (9)	2 (4)		34 (76)
<i>Sabal mexicana</i>	guano	41 (91)		2 (4)	4 (9)		35 (78)
<i>Capsicum annuum</i>	chile maax	45 (100)		6 (13)	16 (36)	1 (2)	
<i>Carica papaya</i>	papaya de monte	31 (69)	6 (13)		5 (11)		
<i>Manilkara zapota</i>	chicozapote	10 (22)			5 (11)	1 (2)	
<i>Cordia dodecandra</i>	siricote	19 (42)			2 (4)		2 (4)
<i>Hylocereus undatus</i>	pitaya	19 (42)		1 (2)	1 (2)		
<i>Diospyros nigra</i>	zapote negro	6 (13)	1 (2)		3 (7)		
<i>Jacaratia mexicana</i>	bonete	8 (18)	1 (2)		1 (2)		
<i>Ehretia tinifolia</i>	roble	28 (62)	1 (2)				
<i>Lippia graveolens</i>	orégano de monte	19 (42)			12 (27)		
<i>Byrsonima bucidifolia</i>	nance blanco	6 (13)			3 (7)		
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	chaya de monte	1 (2)	3 (7)				
<i>Sabal yapa</i>	guano macho	7 (16)					
<i>Gossypium hirsutum</i>	algodón	2 (4)					
<i>Acrocomia aculeata</i>	cocoyol	1 (2)					

En negritas se resaltan los parientes silvestres de cultivos.

Por otra parte, la poda de esta especie fue reportada como una de las prácticas llevadas a cabo por los usuarios de huertos familiares en menor frecuencia, ya que solo fue mencionada en dos huertos familiares (pertenecientes a Sudzal y Sitalpech, respectivamente): “Cada que la huaya crece la cortamos de sus ramas, desde arriba se va cortando para que no crezca, porque si crece mucho luego estorba” (Ama de casa, 40 años). Finalmente, las prácticas de protección y fomento sobre la huaya india fueron descritas únicamente en un huerto familiar, respectivamente. En particular, un usuario de un huerto familiar de Sitalpech refirió que se colocan piedras alrededor de la planta cuando está en crecimiento, para evitar que las aves de corral se acerquen a ella y se la coman. En el caso de árboles adultos, parte de los troncos se cubren con cal para evitar que lleguen plagas y los depreden: “Yo le pongo a los troncos la cal, porque eso a los insectos no les gusta; jamás la huelen y se van. Así ya no me comen mis plantas” (Campesino, 61 años). En relación con el fomento, en un huerto familiar de Citilcum se reportó que de la planta de huaya procuran obtener más individuos, reproduciéndola incluso a través de injertos: “Aquí a nosotros nos gusta mucho la huaya, esas de allí, ahí salieron solas; pero yo cuando puedo, hago injertos para sembrarlos y que salgan más rápido y tengamos más, porque luego tardan” (Campesino, 36 años).

Sin embargo, no todas las prácticas de manejo referidas para la huaya india (*M. oliviformis*) resultaron favorables, ya que usuarios de dos huertos familiares de la región (pertenecientes a Sudzal y a Sitalpech, respectivamente) reportaron que no toleran a la especie, eliminando a los individuos de esta planta que nacen dentro del huerto familiar. Esto debido a que la consideran como una planta peligrosa por la gran altura que puede alcanzar, lo cual podría dañar la integridad de la casa habitación ya que, en caso de llegar a presentarse algún fenómeno meteorológico, ésta podría caer: “Ahí cuando veo que sale un árbol de huaya cerca de la albarrada o de la casita, rápido lo corto, porque no queremos que venga un ciclón y nos caiga encima de la casa” (Campesino, 61 años).

El cedro (*C. odorata*) y el ramón (*B. alicastrum*) fueron otras de las especies silvestres sobre las que se reportó un mayor número de prácticas: tolerancia, fomento, riego, poda e intolerancia (Tabla 6). La tolerancia fue la práctica más

reportada en ambas especies, al registrarse en un 64% y un 91% de los huertos familiares, respectivamente. En contraste, para el caso del cedro, las prácticas de fomento, riego y poda fueron muy poco frecuentes, al ser mencionadas únicamente en un huerto familiar, respectivamente. Asimismo, en el caso del ramón, las prácticas de fomento y riego solo fueron reportadas en cuatro y dos huertos familiares, respectivamente: “Lo que pasa es que yo riego mis ramones, porque si no, no dan bien sus hojas, y luego qué van a comer mis animales” (Ama de casa, 40 años). Sin embargo, la práctica de la poda del ramón fue mucho más frecuente, ya que un 76% de los usuarios de huertos familiares la reportaron. Esta práctica se lleva a cabo una vez al año, con la finalidad de utilizar su follaje como forraje para animales. Por otra parte, también se reportaron prácticas desfavorables para ambas especies, ya que usuarios de seis huertos familiares mencionaron no tolerar al cedro, al eliminar los individuos de esta especie que nacen en el huerto familiar: “Cuando sale cedro mejor lo quitamos, porque crece mucho y ya casi no tenemos espacio. Además, ese es peligroso porque crece bien alto y se caen en las casas” (Ama de casa, 75 años). Por su parte, la intolerancia respecto al ramón fue reportada en un menor número de casos, pues únicamente dos informantes mencionaron que eliminan los individuos de esta especie debido al gran tamaño que alcanzan.

Para las especies *S. mexicana* (guano) y *C. annuum* (chile *maax*, pariente silvestre del cultivo del chile) fueron reportadas tres prácticas de manejo comunes: tolerancia, fomento y riego. En ambas especies la práctica de manejo más relevante llevada a cabo en la región de estudio fue la tolerancia, al ocurrir en el 100% (chile *maax*) y 91% (guano) de los huertos familiares. Por otra parte, la práctica de fomento fue referida únicamente por dos informantes para el caso del guano, mientras que para la variedad silvestre de chile fue referida en mayor proporción, ya que los informantes de seis huertos familiares mencionaron que procuran obtener más individuos de esta especie, puesto que es ampliamente utilizada en la región como fuente de alimento (Tabla 5): “De esos chilitos salen muchos solos pero, otros a mí me gusta sembrarlos, porque como lo ponemos siempre en la comida, para que siempre hayan” (Ama de casa, 20 años). Por otra parte, la práctica de riego para el

chile *maax* fue referida en un 36% por usuarios de huertos familiares, posicionando a esta variedad silvestre como la que más riego ocupa en la región de estudio. En contraste, la práctica de riego sobre el guano fue reportada en menor medida (únicamente cuatro huertos familiares). Adicionalmente, se registró como práctica de manejo la protección de la variedad silvestre del chile en un huerto familiar de Sudzal: “Mis chiles los pongo en las cubetas y mis macetas, porque sino vienen las gallinas y se los comen” (Ama de casa, 65 años). Mientras que, para el guano, se registró la poda como práctica de manejo llevada a cabo de forma considerable por el 78% de los usuarios de huertos familiares, ya que es una especie ampliamente valorada y utilizada en la región como material para construcción (Tabla 5).

Para los parientes silvestres de la papaya (*C. papaya*) y del chicozapote (*M. zapota*), así como las especies *C. dodecandra* (siricote), *H. undatus* (pitaya), *D. nigra* (zapote negro) y *J. mexicana* (bonete), se reportaron tres prácticas de manejo respectivamente, de las cuales, dos fueron comunes: la tolerancia y el riego. De este grupo de especies, la variedad silvestre de la papaya fue la más tolerada, al reportarse en el 69% de los huertos familiares, mientras que la especie *Diospyros nigra* (zapote negro) fue tolerada en menor medida respecto a las otras especies de este grupo, ya que su tolerancia fue reportada únicamente en el 13% de los huertos familiares. Por su parte, la mayor frecuencia de riego fue reportada para las variedades silvestres de la papaya y del chicozapote, ya que la práctica de riego fue mencionada por el 11% de los usuarios de huertos familiares. En contraste, la pitaya y el bonete fueron dos de las especies silvestres con la menor frecuencia de riego de la región, ya que su riego únicamente fue reportado por el 2% de los entrevistados, respectivamente (un huerto familiar). De este subconjunto de especies, únicamente para la pitaya se reportó la práctica del fomento en un 2% de los huertos familiares, siendo una de las menos fomentadas de la región. Para el siricote se reportó adicionalmente, la práctica de la poda en un 4% de los huertos familiares, siendo a su vez una de las que menos recibe este tipo de prácticas en la región. Por otro lado, para el pariente silvestre del cultivo del chicozapote fue reportada adicionalmente, la práctica de protección, lo cual fue mencionado por el usuario de un huerto familiar: “A estas matas cuando están chicas todavía, les tengo

que poner piedras porque si no, mis pavos y las gallinas se las comen” (Ama de casa, 42 años).

En contraste, para la variedad silvestre de la papaya, así como para las especies silvestres de zapote negro y bonete se reportaron bajos niveles de tolerancia. Un 13% de los usuarios de huertos familiares reportaron eliminar los individuos de papaya silvestre de sus huertos familiares. Por lo tanto, resultó además ser una de las especies menos toleradas de la región, debido principalmente a que no les gusta el sabor del fruto, ya que perciben que es desabrido y con poca pulpa: *“La verdad esa papaya (la variedad silvestre) nada más se la comen los pájaros, porque a nosotros no nos gusta, no sabe igual que la Maradol (la variedad cultivada), la de monte no sabe a nada, mejor la quitamos”* (Campesino, 44 años). Por su parte, el zapote negro y el bonete se reportaron como especies no toleradas por un entrevistado: *“El bonete lo tiramos, porque casi no da fruto, y crece muy alto y no hay quien lo baje”* (Ama de casa, 36 años).

Para las especies *E. tinifolia* (roble), *L. graveolens* (orégano) y *B. bucidifolia* (nance blanco), así como para el pariente silvestre del cultivo de la chaya (*C. aconitifolius*), se reportaron dos prácticas de manejo. Entre este grupo de especies se reportó una práctica común, la tolerancia, siendo el roble la especie más tolerada, y reportado por el 62% de los entrevistados. En contraste, la variedad silvestre de la chaya fue una de las menos toleradas en la región de estudio, ya que únicamente un informante reportó tolerar esta especie en su huerto familiar: *“Pues esa chaya ahí salió, pero es de la que tiene espinas, nosotros no la usamos para nada, pero pues a nadie le estorba allí donde está, por eso la dejamos”* (Campesino, 50 años). Por otro lado, para el orégano de monte y el nance blanco se reportó una práctica de manejo adicional, ya que en ambas especies se mencionó la práctica de riego en un 27% y un 7%, respectivamente.

Sin embargo, la variedad silvestre de la chaya y el roble también fueron poco tolerados. La chaya de monte fue reportada como una planta intolerada por tres informantes (dos de Sudzal y uno de Citilcum), quienes mencionaron que eliminan de sus huertos familiares a esta especie, considerada como peligrosa para la familia, principalmente para los niños, debido a sus espinas: *“Esa chaya es de la*

que tiene espinas bien grandes, y como aquí luego andan mis nietos, mejor la quitamos si la vemos, para que no se espinen” (Ama de casa, 53 años). Por su parte, el roble se reportó como intolerado por un informante de Sitalpech.

Para el caso de las especies *S. yapa* (guano macho) y *A. aculeata* (cocoyol), así como para el pariente silvestre del algodón (*G. hirsutum*) se reportó únicamente la tolerancia como práctica de manejo (Tabla 6), es decir, los usuarios de los huertos familiares de la región reportaron que permiten que dichas plantas crezcan dentro del huerto familiar; sin embargo, no mencionaron darles algún tipo de manejo adicional o uso; a excepción de *G. hirsutum* (pariente silvestre del algodón), que es utilizado como material de curación.

En relación con las prácticas de manejo llevadas a cabo en cada uno de los huertos familiares, la tolerancia fue la práctica de manejo que estuvo presente en el 100% de los huertos familiares incluidos en este estudio, es decir, todos los entrevistados refirieron que toleran las especies silvestres que se encuentran dentro del huerto familiar (Figura 9). La segunda práctica de manejo más concurrida fue la poda, práctica que el 96% (n=43) de los usuarios de huertos familiares de este estudio llevan a cabo.

Por otro lado, el 64% (n=29) de usuarios de huertos familiares mencionaron que llevan a cabo la práctica de riego en algunas de las especies silvestres que toleran, por lo menos, una vez a la semana (Figura 9). La intolerancia fue la práctica de manejo llevada a cabo por un 40% (n=18) de los usuarios de huertos familiares de la región, lo cuales declararon que no toleran algunas de las especies silvestres, es decir, en esos huertos familiares tienden a eliminar individuos de especies silvestres que son consideradas como no deseadas por las diversas razones descritas anteriormente (Figura 9).

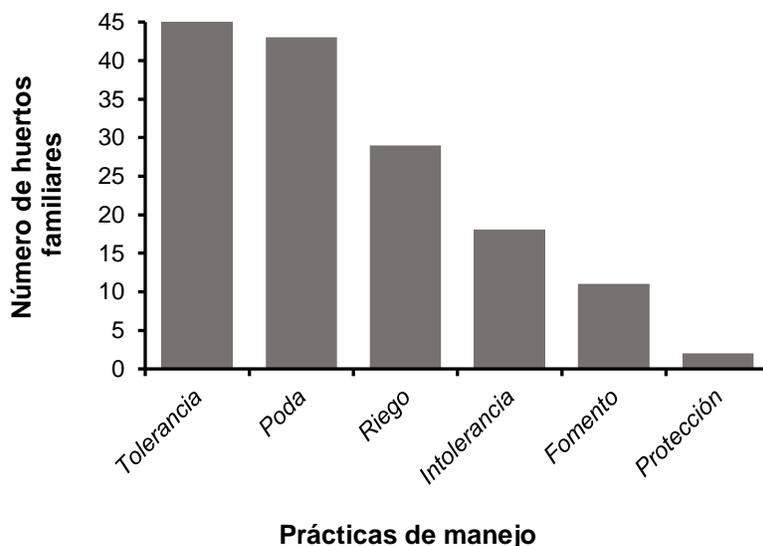


Figura 9. Prácticas de manejo que se llevan a cabo sobre las diversas especies silvestres presentes en los huertos familiares (n=45) del área de estudio.

En contraste, el fomento de especies fue una de las prácticas de manejo llevadas a cabo dentro de huertos familiares con una menor frecuencia, ya que solo el 24% (n=11) de los usuarios mencionaron que fomentan algunas de las especies silvestres con las que cuentan, con el fin de obtener más individuos (Figura 9). Finalmente, la práctica de manejo menos reportada en la región de estudio fue la protección, ya que solo dos usuarios de huertos familiares (uno de Sudzal y uno de Sitilpech) protegen algunas de las especies silvestres que se encuentran dentro de su huerto familiar (Figura 9).

5.5. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local

Los aspectos principales de la adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local del uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar se describen en la Figura 10. El 78% (n=35) de los entrevistados mencionó que adquirió parte de dicho conocimiento de sus padres y abuelos durante la primera infancia, entre los 7 y los 10 años. El 16% (n=7) de los entrevistados expresaron que obtuvieron dicho conocimiento por sí mismos mediante la experiencia propia,

mientras que dos mujeres (4%) mencionaron que fueron sus esposos quienes les transmitieron el conocimiento sobre el uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar. Únicamente un hombre (2%) mencionó que dicho conocimiento le fue transmitido de uno de sus tíos. El 53% (n=24) de los informantes mencionaron que se perciben a sí mismos como los principales poseedores del conocimiento ecológico local del uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar en el su núcleo familiar (Figura 10). Sin embargo, no todos los usuarios de huertos familiares se percibieron a sí mismos como los poseedores de un mayor conocimiento, pese a que pasan la mayor parte del tiempo en el huerto familiar, llevando a cabo diversas prácticas de manejo sobre las plantas que poseen y de ser quienes más decisiones toman en relación con el manejo del huerto familiar. Por lo que el 25% (n=11) de los entrevistados mencionó que perciben a sus progenitores como los principales poseedores del conocimiento ecológico local (Figura 10) pero quienes, por su avanzada edad, ya no pueden hacerse cargo del huerto familiar. De igual forma, este grupo de informantes refirió que creen que durante la infancia y la adultez no lograron adquirir todos los conocimientos que sus padres poseen y, por lo tanto, consideran que no están al mismo nivel de conocimiento y experiencia sobre las especies vegetales del huerto familiar: *“Pues así, el que más sabe de las plantas que hay aquí (en el huerto familiar) y del monte es mi papá, a mí él me enseñó, pero como ya está grande, no puede venir a ver las plantas, y pues como yo tenía que dedicarme a otras cosas, no siento que haya aprendido todo lo que sabe mi papá, porque él toda su vida estuvo en el monte, allá trabajaba y a uno ya no le tocó tanto así”* (Ama de casa, 53 años).

Por otra parte, cinco mujeres (11%) fueron las únicas que mencionaron que perciben a su conyugue como el principal poseedor de conocimiento ecológico local del uso y manejo de las plantas del huerto familiar (Figura 10).

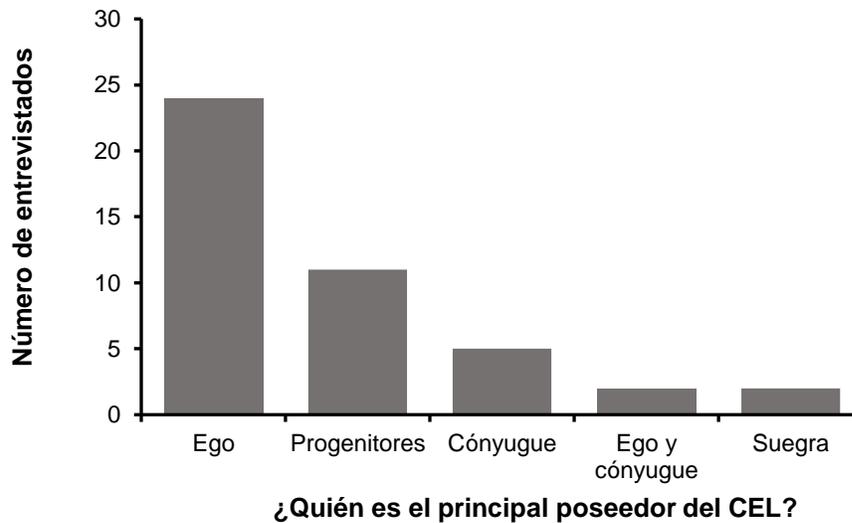


Figura 10. Percepción de los usuarios de huertos familiares (n=45) sobre quién es el principal poseedor de conocimiento ecológico local (CEL) de la familia.

Sin embargo, los conyugues suelen estar fuera de casa la mayor parte del día, debido a que realizan trabajo fuera del contexto del huerto familiar, ya sea en la milpa o en trabajos asalariados: *“Pues, yo no sé tanto, así como mi marido. Yo aprendí unas cosas de niña que me enseñaba mi papá, pero, a mi marido, sí lo llevaban al monte desde niño, y pues todavía él trabaja allá y en la milpa, conoce lo que se dice todas las plantas”* (Ama de casa, 64 años). Así mismo, tres mujeres (7%) mencionaron que tanto ellas como sus esposos son los principales poseedores de conocimiento sobre el uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar. Así mismo, una mujer y un hombre (4%) mencionaron que sus suegras eran las principales poseedoras de dicho conocimiento.

En cuanto a la percepción sobre la importancia de la transmisión del conocimiento del uso y manejo de las especies del huerto familiar, el 100% de los entrevistados respondió que considera muy importante que dicho conocimiento sea transmitido: *“Pues, yo creo que sí es muy importante que uno enseñe lo que sabe de las plantas, y más de las de monte, porque si no lo aprenden y uno se muere, ya luego nadie va a saber nada, ahora sí que se va a perder todo ese conocimiento”* (Ama de casa, 59 años). Cuando se les cuestionó si transmitían el conocimiento

que poseen a otras personas, el 73% (n=33) mencionó que transmiten o han transmitido dicho conocimiento a sus hijos, nietos o sobrinos; principalmente mencionaron que lo hacían para que no se perdiera lo que se sabe sobre las plantas de monte y para que no tuvieran que comprar nada y supieran cultivarlos (alimentos y medicinales), los cuales fueron los motivos referidos por los informantes como incentivo para transmitir dicho conocimiento: *“Yo lo que hago es enseñar lo que sé a mis nietos, pero también a cualquier persona que me lo pregunte y quiera aprender, yo le enseño. A los nietos, porque si ellos saben hacer sus sembrados, ya luego no hay tanta necesidad de ir a buscar donde comprar, y si se enferma uno, no hay que ir a buscar quién lo atienda. Mejor, si uno conoce las plantas, hace los remedios con ellas ¿para qué andar gastando en químicos que hacen daño?”* (Ama de casa, 71 años). No obstante, el resto de los entrevistados (12 personas) mencionó que no transmite ni han transmitido nunca dicho conocimiento a ningún miembro de la familia o conocido, señalando que era debido a que nunca se les había ocurrido hacerlo: *“Pues la verdad, no le he enseñado a nadie lo que sé, porque nadie me ha preguntado, pero tampoco se me había ocurrido que uno puede enseñarle estas cosas a los demás”* (Campesino, 39 años).

Así mismo, el 100% de los entrevistados mencionó que, desde su percepción, el conocimiento ecológico local del uso y manejo de las especies del huerto familiar se está perdiendo, es decir, las nuevas generaciones poseen un menor conocimiento que sus padres o abuelos. En este sentido, el 90% (n=40) de los informantes mencionó que a los jóvenes no les interesa aprender ni obtener los conocimientos que las antiguas generaciones poseen. Desde la percepción de los usuarios de huertos familiares entrevistados, esto se debe principalmente a que a los jóvenes ya no les gusta ir al monte a trabajar, ya que prefieren trabajar en la ciudad, lo cual fue mencionado por 16 informantes, mientras que nueve mencionaron que los jóvenes prefieren estudiar: *“Uy no, a los jóvenes ahorita ya no les gusta trabajar. Allá su papá le dice a mi nieto que vaya al monte a acompañarlo a trabajar, pero él no quiere, dice que no le gusta ir porque se ensucia las manos. Mi nieto lo que quiere, dice, es estudiar para irse a Mérida a trabajar, porque dice que el campo no le gusta”* (Jubilado, 80 años).

Los entrevistados perciben una creciente pérdida de conocimiento ecológico local del uso y manejo de plantas, debido al desinterés que muchos jóvenes muestran para obtener dichos conocimientos, ya que la modernidad, la tecnología, y las actividades recreativas, tal como 13 informantes mencionaron, han hecho que los objetivos y la visión de los jóvenes cambie; dejando de lado las actividades dentro del hogar y del huerto familiar, así como aquellas que anteriormente los padres, durante su juventud, solían llevar a cabo en el monte y la milpa, pero que actualmente los jóvenes ya no realizan. Adicionalmente, dos personas mencionaron que la razón por la que a los jóvenes ya no les interesa aprender sobre el uso y manejo de las plantas del huerto familiar, es debido a que no consideran necesaria la producción en el huerto familiar porque pueden obtener los recursos que necesitan comprándolos en tiendas y mercados: “Lo que pasa es que los jóvenes ahorita ya no ven la necesidad de sembrar ni de tener sus animales, porque ellos todo van y compran ahorita. Se van al mercado y a las tiendas y compran todo, o que si se enferman van y compran medicinas. Ya las plantas no las usan para nada” (Campesino, 39 años).

6. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio mostraron una diversidad moderada de especies silvestres, lo cual sugiere que los huertos familiares de la zona centro de Yucatán funcionan como reservorio para algunas de estas especies, principalmente de aquellas con valor utilitario. Así mismo, los datos obtenidos denotan una tendencia hacia la presencia mayoritaria de especies silvestres utilizadas para la alimentación. No obstante, se registró evidencia de una escasa presencia de algunas especies silvestres, debido a diversos factores, por lo que el papel del huerto familiar como reservorio para algunas de estas especies puede ser cuestionable. En cuanto al conocimiento ecológico local que los usuarios de los huertos familiares de la zona de estudio tienen sobre las especies silvestres, los resultados de nuestro estudio arrojan que solo una porción minoritaria de personas utiliza dicho término para referirse a estas plantas. Así mismo, los resultados obtenidos contrastan con el panorama que se esperaba, ya que, a pesar de que los informantes son personas que se dedican principalmente a actividades agrícolas y pasan gran parte de su tiempo en contacto con la diversa flora de la región, sólo una porción minoritaria conoce y utiliza el concepto de planta silvestre, y las relaciones de parentesco entre variedades silvestres y cultivadas. Sin embargo, la mayoría de las personas conocen las formas de dispersión de estas plantas. Así mismo, se pudo constatar que, aunque la mayoría de los individuos silvestres registrados en este estudio no fueron sembrados por los manejadores del huerto familiar, sino que germinaron de manera natural, son ellos quienes deciden si conservan o no dichos individuos y los usos que les darán. En este sentido, se obtuvo evidencia de que existe un uso múltiple para las especies silvestres que están en el huerto familiar, con predominancia hacia los usos alimenticios. De igual modo, se constató que el manejo que los usuarios de los huertos familiares les dan a las especies silvestres, depende en gran manera de las preferencias y actitudes generadas hacia estas, las cuales están basadas en el conocimiento que se tiene sobre estas plantas y las experiencias previas que se tengan con ellas. Los resultados obtenidos en torno a este aspecto demuestran que la mayoría de las personas no tiene preferencia sobre una variedad de planta en especial (silvestre vs. cultivada), y la mayoría demostró

tener una actitud positiva hacia las plantas silvestres. Sin embargo, los datos recabados dan evidencia de que aquellos informantes que expresaron tener preferencia sobre variedades cultivadas y una actitud negativa hacia las silvestres, llevan a cabo prácticas de manejo desfavorables para la conservación de algunas variedades silvestres, tal como la intolerancia de individuos. Así mismo, este estudio permitió constatar que en algunos casos existe una interrupción en la transmisión del conocimiento ecológico local relacionado con las especies silvestres, ya que más de la cuarta parte de los informantes (29%) reconocen que el conocimiento que poseen sobre las plantas silvestres es menor al que sus padres y abuelos poseían. Además, todos los informantes perciben que dicho conocimiento continúa erosionándose hoy día en las nuevas generaciones, debido a que los jóvenes muestran desinterés por colaborar en las actividades del monte y del huerto familiar, ya que prefieren trabajar en los centros urbanos; lo que podría conducir a la desaparición de este conocimiento y, en consecuencia, tener implicaciones importantes para la conservación de estas especies silvestres debido al posible desuso de muchas de estas. Como ejemplo, en un caso reportado por Turner y Turner (2008), se hace mención acerca del conocimiento ecológico sobre el uso y manejo de los frutos de la especie *Callicarpa dichotoma* [Lamiaceae] en la región noroeste de British Columbia, Canadá. Dicho conocimiento sufrió un proceso de erosión, ya que la inserción de las generaciones jóvenes a la educación formal, y el aumento de trabajos asalariados provocó una reducción en las prácticas agrícolas llevadas a cabo por las nuevas generaciones, y con ello, el conocimiento ecológico que se tenía sobre la especie *Callicarpa dichotoma* disminuyó considerablemente (Turner y Turner, 2008).

6.1. Especies silvestres en el huerto familiar

Gracias al censo de especies llevado a cabo en este estudio, fue posible determinar que existe una diversidad de plantas silvestres moderada ($H' = 2.1$; $e^{H'} = 8.16$) en los huertos familiares de la región estudiada; registrando un total de 2,940 individuos pertenecientes a 18 especies silvestres distintas, entre las cuales destacaron seis especies que corresponden a parientes silvestres de cultivos (p. ej. el chile *maax*

[*C. annuum* var. *glabriusculum*] y la papaya de monte [*C. papaya*]), estos últimos presentes en el 100% y 69% de los huertos familiares del estudio, respectivamente. De tal forma, se sugiere que los huertos familiares de esta región funcionan como reservorio o centros de preservación de estas especies de importancia fitogenética, lo que resulta en una alternativa clave para la regeneración de estas especies vegetales dado que en las últimas décadas se ha registrado una creciente pérdida de su hábitat natural (Olmsted *et al.*, 1995; García de Miguel, 2000). La importancia de los huertos familiares como sitios de conservación de biodiversidad se ha explorado en otras regiones de México, como en el Valle de Tehuacán, donde se demostró que los huertos familiares contribuyen significativamente a la conservación de la biodiversidad nativa (p. ej. *Erythrina americana* [Fabaceae], *Canna indica* [Cannaceae], *Salvia polystachya* [Lamiaceae]), ya que en su composición florística, el 34% de las especies eran nativas de la región del Valle de Tehuacán, y el 16% de las especies encontradas formaban parte del bosque circundante. Así mismo se determinó que en los huertos familiares que tenían la mayor diversidad florística ($H' = 2.03$; $e^{H'} = 7.63$), fueron aquellos que se encontraban cerca de remanentes de bosque con una escasa diversidad florística ($H' = 0.57$; $e^{H'} = 1.76$), compensando incluso la escasez de recursos vegetales disponibles en el hábitat natural (Larios *et al.* 2013).

La presencia de especies silvestres en los huertos familiares de la región de estudio, y la relativa abundancia registrada de algunas de éstas, superando los 80 individuos por huerto familiar (p. ej. el guano [*S. mexicana*], el roble [*E. tinifolia*] y el ramón [*B. alicastrum*]), puede deberse a la acción de agentes dispersores (p. ej. aves y murciélagos), quienes distribuyen las semillas de estas plantas desde los remanentes de bosque circundantes hasta los huertos familiares. Así mismo, algunas especies pueden estar presentes debido a la dispersión de semillas por medio del viento (p. ej. el cedro [*C. odorata*]). En este sentido, en un estudio reciente sobre el papel de los huertos familiares como sitios de reclutamiento de flora nativa y hábitat de dispersores de semillas para la regeneración del bosque tropical en Yucatán, se determinó que los huertos familiares de esta región actúan como sitios de percha, hábitat y alimento para diversos dispersores de semillas, quienes a su

vez, contribuyen de forma relevante a la regeneración de la flora silvestre en los huertos familiares; aumentando la conectividad del paisaje en bosques fragmentados, donde la matriz está dominada por asentamientos rurales (Villicaña-Hernández *et al.*, sometido). Por lo tanto, se sugiere que, a nivel de paisaje, los huertos familiares al estar inmersos en una matriz antropogénica se posicionan como islas de vegetación que contribuyen a la preservación de especies silvestres de plantas (García de Miguel, 2000; Villicaña-Hernández *et al.*, sometido).

Cabe destacar que, de las 18 especies silvestres identificadas en los huertos familiares de la región de estudio, algunas mostraron una mayor distribución, especialmente aquellas que son utilizadas para la alimentación. Tal es el caso del pariente silvestre del chile (chile *maax*) cuya presencia fue la más frecuente en la región, al estar registrada en todos los huertos familiares del estudio. La región de Mesoamérica es centro de origen, distribución y domesticación de las diversas variedades de chile y la presencia generalizada de la variedad silvestre del chile en la zona y su uso culinario de la variedad silvestre en la región de estudio ha sido reportada desde el año 7,500 a.C. (Pickersgill, 1971; Zizumbo-Villareal *et al.*, 2012). Como se pudo observar en este estudio, su uso sigue siendo muy común en la región.

Así mismo, especies como el guano (*S. mexicana*), el ramón (*B. alicastrum*), el cedro (*C. odorata*) y el roble (*E. tinifolia*) se encontraron de forma muy frecuente en los huertos familiares. Los resultados de nuestro estudio sugieren que dichas especies continúan formando parte de las principales especies estructurales del huerto familiar maya Yucateco, ya que son especies ampliamente valoradas entre los manejadores de los huertos familiares por los diversos usos que les brindan. La importancia de estas especies para la estructura del huerto familiar también ha sido ampliamente reportada en estudios previos llevados a cabo en Yucatán (Jiménez-Osornio *et al.*, 1999; Benjamín *et al.*, 2001).

En contraste, se registró una baja frecuencia de algunas especies como el bonete (*J. mexicana*), el zapote negro (*D. nigra*), el nance blanco (*B. bucidifolia*), el cocoyol (*A. aculeata*), el guano macho (*S. yapa*), así como de los parientes silvestres del chicozapote (*M. zapota*), el algodón (*G. hirsutum*) y la chaya (*C.*

aconitifolius), especies que fueron registradas en menos de diez huertos familiares, y en algunos casos con abundancias totales por debajo de los cinco individuos. Estos datos sugieren que los huertos familiares de la región podrían no jugar un papel relevante en la conservación de estas especies. Dicho aspecto puede deberse a diversos factores, entre ellos, la sustitución de estas especies silvestres por variedades cultivadas (p. ej. la sustitución del pariente silvestre del chicozapote por su variedad cultivada, que produce frutos de mayor tamaño) e incluso por especies introducidas de mayor rendimiento agronómico. Este fenómeno ha sido reportado por Turner y Turner (2008), quienes documentaron el reemplazo y desuso de especies nativas o silvestres en una comunidad rural de Vancouver Island, Canadá, en donde se practicaba la cosecha, en agroecosistemas locales, de una raíz silvestre llamada camas (*Camassia quamash* [Asparagaceae]) usada para la alimentación. No obstante, dejó de hacerse uso de esta raíz como alimento debido a su sustitución por la papa (*Solanum tuberosum* [Solanaceae]), la cual ofrecía un mejor rendimiento agronómico y sabor.

Por otro lado, se sugiere que la limitada presencia de algunas especies silvestres en los huertos familiares de la región de nuestro estudio puede deberse a la disminución de su hábitat natural en los remanentes cercanos de bosque (Olmsted *et al.*, 1995; García de Miguel, 2000). No obstante, el censo de especies silvestres llevado a cabo en nuestro estudio se realizó únicamente dentro de huertos familiares, por lo que es necesario realizar un censo poblacional de dichas especies silvestres en los remanentes de bosque circundantes, para conocer el nivel de pérdida de las poblaciones en su hábitat natural. Según el estudio reciente realizado por Villicaña-Hernández *et al.* (*en prensa*), se señala que para que el intercambio de semillas por dispersores se lleve a cabo, los dispersores deben ser capaces de obtener recursos alimenticios en ambos hábitats (huertos familiares y remanentes de bosque), permitiendo que un porcentaje significativo de especies vegetales incluso, sean compartidas entre estos hábitats. De modo que, la reducción del hábitat natural de ciertas especies podría ocasionar que el intercambio de semillas llevado a cabo por agentes dispersores entre los remanentes de bosque y los huertos familiares se vea disminuido, y con ello, la presencia de algunas especies

en los huertos familiares también se vea afectada. Un ejemplo de esto es que, desde la percepción de los informantes, la presencia del bonete (*J. mexicana*) en el huerto familiar solía ser muy común en el pasado; sin embargo, en la actualidad perciben una marcada reducción de esta especie en los remanentes de bosque circundantes, y, en consecuencia, una disminución de su presencia en los huertos familiares de la región.

Aunado a lo previamente descrito, en un estudio llevado a cabo por Morales *et al.* (2015), cuatro de las especies registradas en nuestro estudio: el bonete (*J. mexicana*), el zapote negro (*D. nigra*), el nance blanco (*B. bucidifolia*) y el cocoyol (*A. aculeata*) han sido clasificadas dentro de la categoría de abandonadas y subutilizadas en la región de Yucatán. Cabe mencionar que los resultados del estudio llevado a cabo por Morales *et al.* (2015) estuvieron basados en el análisis de documentación histórica de anuarios de producción frutícola, por lo que no representan el estado de dichas especies a nivel de huerto familiar. Sin embargo, los resultados de nuestro estudio reflejan el estado actual de algunas especies silvestres a nivel de huerto familiar en la región, y los cuales coinciden con la clasificación de Morales *et al.* (2015) respecto a las especies anteriormente mencionadas, ya que, tal como los informantes reportaron, la presencia de estas cuatro especies (bonete, zapote negro, nance blanco y cocoyol) en los huertos familiares de la región es considerablemente limitada, al registrarse menos de cinco individuos de cada una de estas especies, respectivamente.

6.2. Conocimiento ecológico local sobre especies silvestres

En cuanto al conocimiento ecológico local que los usuarios de huertos familiares poseen sobre las especies silvestres, la mayoría de los informantes no utiliza el término de “planta silvestre” para referirse a aquellas que forman parte del huerto familiar y que presentan fenotipos similares a las que se encuentran en remanentes de bosque. En su lugar, utilizan la expresión de “planta de monte”, aspecto que denota una construcción conceptual de la naturaleza diferente, la cual proviene del vocablo de origen maya *k'aax*, que se refiere al espacio natural conformado por la vida silvestre, pero que también es un espacio cultural, tal como lo explica Estrada

(2009). De modo que, desde la cosmovisión maya, el espacio silvestre puede ser también aprovechado para el sustento de la vida cotidiana, desdibujando la frontera entre lo natural y lo humano, por lo que el huerto familiar forma parte del *k'aax* e involucra el uso múltiple de sus elementos (Estrada, 2009).

Nuestros resultados también muestran, que menos de la mitad de los informantes tienen una concepción del significado de planta silvestre muy similar al concepto científico, ya que consideran que estas plantas son las que no necesitan del ser humano para su distribución, ni para su cuidado; adicionalmente, una minoría reconoce que las plantas silvestres son aquellas que no han sido domesticadas. No obstante, el resto de los informantes tienen un concepto de especie silvestre diferente al científico, conceptos que fueron variados y que se relacionan principalmente con el lugar donde pueden encontrarse estas plantas (p. ej. remanentes de bosque y milpa) y por el tipo de uso que pueden darles. De manera similar, en un estudio llevado a cabo por Martínez y Manzano-García (2016) en áreas protegidas de las Sierras de Córdoba, Argentina, en el que se interpretan las percepciones locales relacionadas con la biodiversidad y su conservación; se determinó que los pobladores campesinos valoran a las plantas fundamentalmente por la utilidad que éstas les proveen. Así mismo, se destacó que entre los pobladores nativos no existe una distinción clara entre especies nativas e invasoras o exóticas, ya que las valoran según los servicios que estas les aportan, tales como proveer sombra, forraje, materiales de construcción y ornamento; servicios que les atribuyen principalmente a las especies exóticas. En contraste, reportaron que algunas especies nativas son consideradas entre los pobladores como especies invasoras, ya que consideran que afectan la práctica de ganadería (Martínez y Manzano-García, 2016). Con este claro ejemplo podemos constatar que, la diferenciación de especies y/o variedades entre las culturas campesinas está relacionada con su valor utilitario.

En cuanto a la percepción de parentesco entre plantas silvestres y sus variedades cultivadas, existe una construcción conceptual entre los informantes que parte principalmente, de los aspectos morfológicos que le atribuyen a cada una de las variedades. En este sentido, diversos autores han hecho contribuciones sobre

cómo es entendido el medio ambiente a través de las percepciones. En la antropología mexicana, la percepción ambiental es entendida como un proceso social de asignación de significados a los elementos del entorno natural y sus interacciones, proceso que puede estar estrechamente ligado a la cultura (Durand, 2008). Dichas percepciones del entorno son construidas, por una parte, a través de un proceso en el que intervienen las sensaciones como resultado de la estimulación de los órganos del sistema nervioso, la experiencia y las vivencias personales (Viqueria, 1977; Milton, 2002), y por otro lado, a partir de elementos obtenidos de la interacción social, es decir, mediante la información indirecta que recibe un individuo a través de otros individuos, de la ciencia, o de los medios de comunicación (Arizpe *et al*, 1993). De este modo, podemos denotar que la identificación de las variedades de plantas proviene de una percepción mayormente individual, la cual se construye principalmente a partir de los conocimientos obtenidos de la observación de cada individuo de su entorno. Por lo que, conocer las percepciones de los distintos sectores de la población, puede ser un elemento clave para comprender el papel del ser humano en diversos procesos de degradación ecológica y conocer cuáles son las prioridades locales de conservación (Durand, 2008). Por ejemplo, en un estudio llevado a cabo por Moo-Aldana (2015), se determinó que la percepción de la gente sobre la reproducción y la expresión sexual de la papaya (*C. papaya*) una localidad rural de Campeche influye directamente sobre las prácticas de manejo que favorecen o desfavorecen la sobrevivencia de dicha especie.

Los resultados obtenidos en el presente estudio constatan que el aspecto ecológico de las plantas silvestres más conocido entre los informantes son sus formas de dispersión, ya que la mayoría de los entrevistados reconocieron que estas plantas se dispersan principalmente por la acción de las aves, los murciélagos y el viento y, que es gracias a éstos, que las plantas silvestres germinan dentro del huerto familiar. Tal conocimiento, si bien pudo ser transmitido entre personas, también puede ser producto de la observación de los informantes de su entorno ecológico. De forma similar, Moo-Aldana (2015) reportó que el aspecto ecológico más conocido entre los informantes de una comunidad rural de Campeche, es la contribución de las aves e insectos en el proceso de producción de frutos en las

variedades silvestre y cultivada de la papaya, identificándolos específicamente como polinizadores.

Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto que entre los informantes se construye un conocimiento sobre las plantas silvestres y los aspectos ecológicos relacionadas a estas, que en ocasiones es distinto del conocimiento científico occidental, pues se trata más bien de un cúmulo de conocimientos individuales basados en la observación y la experiencia de cada persona con su entorno natural. Respecto a dicho aspecto, Toledo (1990) señala que, en las culturas campesinas, el conocimiento individual debe ser un complemento del conocimiento colectivo e impersonal, en el cual se incluye a la ciencia moderna, para lograr con éxito el correcto manejo de los recursos naturales. En este sentido, se demuestra que tales conocimientos dan pie a un proceso cognoscitivo, que se refleja en el uso y manejo que los usuarios les dan a las diversas especies silvestres del huerto familiar. De tal modo, mediante este estudio pudimos constatar que las especies silvestres registradas fueron capaces de germinar y establecerse dentro del huerto familiar sin la intervención de las personas que manejan el huerto familiar; sin embargo, son quienes deciden si se deja en pie una planta silvestre en el sitio donde germinó, o si se elimina; así como el uso que se le dará.

6.3. Influencia de las preferencias y actitudes en los usos y prácticas de manejo sobre especies silvestres

Según los resultados obtenidos, se registraron seis categorías de usos para las plantas silvestres del huerto familiar, y es el uso alimenticio el que tiene un papel prioritario, ya que fue reportado en todos los huertos familiares del estudio. Por lo tanto, se sugiere que las especies silvestres del huerto familiar juegan un papel importante en la contribución a la autosuficiencia alimentaria de las familias mayas yucatecas, lo cual es un dato relevante ya que, aunque la contribución de la flora del huerto familiar en la alimentación ha sido ampliamente documentada (Niñez, 1987; De Clerck y Negreros-Castillo, 2000; Montagnini, 2006; Ordóñez, 2018), dichos estudios se han centrado principalmente en especies cultivadas, dejando a un lado el papel que podrían jugar las especies silvestres.

Además del uso alimenticio, mediante nuestro estudio se pudo constatar que existe una diversificación de productos y servicios obtenidos a partir de las especies silvestres del huerto familiar, y que una misma especie puede ser multipropósito. Los resultados arrojados en este estudio nos brindan claros ejemplos de la estrategia de uso múltiple: el cedro (*C. odorata*) y el ramón (*B. alicastrum*) como especies multipropósito. El uso diversificado de las especies del huerto familiar maya Yucateco fue descrito por Toledo *et al.* en 2008, y gracias a nuestro estudio, podemos verificar que hoy día, a pesar de existir una mayor posibilidad de acceso al mercado, los manejadores del huerto familiar siguen llevando a cabo la estrategia de uso múltiple, especialmente sobre especies silvestres, para garantizar tantos productos como sea posible para su autoconsumo.

Por otro lado, los resultados de este estudio demuestran que la categoría de uso para la que menos especies se registraron fue la de curación, ya que para esta categoría sólo se registró al pariente silvestre del algodón (*G. hirsutum*). En este sentido, no se descarta que las plantas silvestres con propósitos curativos y medicinales continúen siendo importantes para las familias campesinas de esta región. Sin embargo, se sugiere que la modernización pudo haber influido en la visión de los campesinos respecto a estas plantas, ya que en la actualidad existe un mayor acercamiento de las familias campesinas a fármacos, lo que podría influir en un desuso de las especies silvestres con fines curativos y medicinales. Este fenómeno está en concordancia con lo reportado por García de Miguel (2000), quien sugiere que el uso de plantas medicinales en los huertos familiares yucatecos entra en competencia con productos farmacéuticos. Así mismo, en un estudio acerca del conocimiento ecológico local sobre plantas medicinales en huertos familiares de la Amazonia ecuatoriana, se reportó que las personas de generaciones más jóvenes sabían menos sobre las propiedades de las plantas medicinales, e incluso las cultivaban en menor medida. Este fenómeno se debió, principalmente, a que las generaciones más jóvenes se insertaron en la educación formal y perdieron el interés en adquirir conocimientos asociados a plantas medicinales, los cuales se adquirirían mediante la observación en los huertos familiares manejados por sus familiares de mayor edad (Caballero-Serrano *et al.*, 2019).

En cuanto a las prácticas de manejo sobre especies silvestres, en este estudio se reportaron seis categorías: tolerancia, intolerancia, fomento, riego, protección y poda. De forma similar, Casas *et al.* (1997) han reportado cuatro tipos de manejo llevadas a cabo por las culturas campesinas mesoamericanas en sistemas agroforestales sobre las plantas silvestres, consideradas de grado incipiente, las cuales son: i) la recolección de plantas silvestres que se extraen directamente de la vegetación primaria y secundaria de la naturaleza, (ii) la tolerancia, (iii) el fomento y (iv) la protección. Por lo tanto, un dato interesante es que en nuestro estudio fueron más las prácticas de manejo que se detectaron sobre las plantas silvestres en los huertos familiares de la región de estudio que las señaladas por Casas *et al.* (1997), ya que la recolección de individuos silvestres de la vegetación primaria fue una práctica no reportada en nuestro estudio, y adicionales a las prácticas consideradas como manejo incipiente, se registró el riego y la poda de individuos. Dicho aspecto es un indicio de que, además del manejo incipiente, algunas especies de mayor interés, tales como *M. oliviformis* (huaya india), *C. odorata* (cedro), *B. alicastrum* (ramón), *S. mexicana* (guano), y *C. annuum* (pariente silvestre del Chile), al recibir formas de manejo adicionales, se sugiere que se encuentran bajo un proceso de domesticación incipiente (Jiménez-Rojas *et al.*, 2019). Así mismo, el incremento en las prácticas de manejo llevadas a cabo sobre estas especies sugiere que los manejadores de los huertos familiares continúan buscando estrategias de manejo que aseguren la disponibilidad de sus recursos vegetales (Casas *et al.*, 1997).

En este sentido, durante este estudio se observó que la práctica de riego sobre algunas de las especies silvestres se lleva a cabo en la mayoría de los huertos familiares de este estudio de manera voluntaria. No obstante, durante el trabajo de campo se pudo observar que, en algunos casos, el sistema de riego de los huertos familiares, aunque está enfocado principalmente hacia las variedades cultivadas, supone un riego inconsciente e indirecto para las especies silvestres del huerto, ya que, en ocasiones, estas se encuentran muy cerca de las plantas cultivadas que se riegan periódicamente, o se encuentran cerca de bateas (lavaderos de ropa) y desagües. De este modo, algunas especies silvestres son parte de un sistema de

manejo inconsciente, al beneficiarse del manejo de especies cultivadas y actividades del hogar. Un ejemplo de esto fue abordado por Jiménez-Rojas *et al.* (2019), quienes sugieren la existencia de un manejo de forma inconsciente para la huaya india (*M. oliviformis*) en huertos familiares de Yucatán, resultado de las actividades diarias del hogar, y que pueden contribuir a la sobrevivencia de esta especie en el huerto familiar. Aunque todas las prácticas de manejo reportadas en este estudio pueden influir en la sobrevivencia de las especies silvestres presentes en los huertos familiares, con base en el análisis de los datos obtenidos, sugerimos que las prácticas de manejo que mayor impacto tienen sobre la conservación de la biodiversidad en el huerto familiar son la tolerancia y la intolerancia; ya que dichas prácticas implican la decisión de los manejadores del huerto familiar de conservar un individuo silvestre o eliminarlo, respectivamente. Gracias a este estudio, se pudo determinar que dichas decisiones son generadas, principalmente, a partir de las preferencias y las actitudes que los manejadores tienen hacia cada una de las especies silvestres que poseen.

Los resultados demuestran que más de la mitad de los informantes prefieren de igual manera a las especies silvestres que a las cultivadas, es decir, no hacen distinción entre ambas variedades para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, se pudo observar que solamente una minoría de personas expresó una preferencia por las especies silvestres. Según los resultados obtenidos, la preferencia por especies silvestres se ve dictada principalmente por las ventajas utilitarias de estas plantas como especies multipropósito y por el nulo manejo que, desde la experiencia de informantes, estas plantas necesitan. Un ejemplo de ello es que, desde su perspectiva, las plantas silvestres no necesitan de riego (p. ej. el ramón), característica que permite obtener una fuente de alimento tanto para las familias como para los animales de corral, incluso durante las épocas de sequía, cuando la escasez de agua se hace presente. Lo cual sugiere que, entre menor sea el manejo, que las personas perciben que una especie silvestre requiere, mayor es la posibilidad de que las toleren dentro del huerto familiar. En este sentido, Casas *et al.* (1997), realizaron un análisis sobre las formas de manejo *in situ* en sistemas agroforestales de Mesoamérica sobre diversas poblaciones vegetales, donde se

determinó que los manejadores de sistemas agroforestales buscan asegurar la disponibilidad de recursos vegetales, optimizando la cantidad de recursos para su producción (p. ej. insumos externos, fuerza laboral). De este modo, en los sistemas agroforestales se toleran o se dejan en pie especies silvestres que presentan atributos ventajosos, principalmente aquellas plantas silvestres que son capaces de sobrevivir y reproducirse independientemente del hombre (Casas *et al.*, 1997).

En contraparte, las personas que prefieren a las variedades cultivadas por encima de las silvestres para la alimentación, principalmente lo hacen debido al sabor de los frutos y su alta productividad. Por ejemplo, los resultados de nuestro estudio demuestran que, aunque la papaya silvestre es consumida por la mayoría de los informantes (58%) que la tienen en sus huertos familiares, el resto prefiere consumir a la variedad cultivada (Maradol). Así mismo, una minoría de estos informantes reportaron eliminar del huerto familiar a los individuos de la variedad silvestre de la papaya, ya que prefieren a la variedad cultivada, debido a que su fruto es más grande y tiene mejor sabor. Por lo tanto, se sugiere que, la preferencia de los informantes sobre una especie silvestre está basada principalmente en lo que se sabe sobre esta, y puede fungir como un primer factor decisivo sobre la conservación de una planta silvestre en particular. Referente a este aspecto, Casas *et al.* (1997) determinaron que en algunos sistemas agroforestales, aunque una especie vegetal sea considerada como útil, su tolerancia dependerá primeramente de la preferencia que el manejador tenga sobre ella, donde son favorecidos solamente aquellos individuos que sean mayormente preferidos y, en contraste, aquellas plantas que no cumplen con las características necesarias para su preferencia, son eliminadas junto con los individuos de especies que no son útiles (Casas *et al.*, 1997). De modo que, a partir de la preferencia que se tenga sobre una especie silvestre en específico, se decide el manejo que se le dará, lo cual, en ocasiones, puede conllevar a prácticas de manejo desfavorables sobre estas especies, como la eliminación de individuos.

No obstante, según los resultados obtenidos de nuestro estudio, aunque una especie silvestre no sea preferida, puede llegar a ser tolerada. Esto se debe a que, los manejadores del huerto familiar no siempre poseen experiencia con una especie

silvestre en particular, por lo que deciden tolerarla para obtener conocimiento sobre ésta y determinar los usos que pueden darle. Este aspecto refuerza lo reportado en diversos estudios, donde se señala que el huerto familiar es un centro de experimentación, en donde las personas prueban diversas técnicas de gestión con plantas por primera vez (Larios *et al.*, 2013). Mediante la conservación de diversas especies en el huerto familiar con el fin de conocer más sobre ellas, sugerimos que se da origen a un segundo factor influyente sobre la biodiversidad del huerto familiar: las actitudes. Es decir, a diferencia de las preferencias, la actitud sobre una especie silvestre es meramente empírica, ya que se genera únicamente tras haber obtenido experiencia con el manejo de ésta. Viqueira (1977) señala que las actitudes hacia elementos del entorno natural incluyen un proceso que integra a la experiencia y las vivencias personales previas con los elementos que lo integran.

Según los resultados obtenidos, si los manejadores del huerto familiar mediante la experiencia que obtienen con una planta silvestre en particular, generan una actitud positiva hacia ésta, derivará en su tolerancia y posiblemente en otras prácticas de manejo favorables; pero de generar una actitud negativa, se llevarán a cabo prácticas de manejo desfavorables sobre la especie silvestre en cuestión, como, por ejemplo, la eliminación de individuos. Con base en los datos recabados en este estudio, sugerimos que una actitud negativa hacia una especie silvestre puede darse por dos factores principales: (i) el esfuerzo físico que el manejador del huerto familiar necesita para mantenerla y (ii) una experiencia negativa. En este sentido, algunos informantes mencionaron que diversas especies silvestres, principalmente arbóreas, no son de su agrado, debido a que tenerlas dentro del huerto familiar implica para ellos un mayor esfuerzo para mantener limpio el huerto (p. ej. recoger las hojas secas que caen de los árboles con mucho follaje). De este modo, se demuestra que una actitud negativa hacia una especie silvestre se puede generar si esta representa un incremento en la carga de trabajo en el huerto familiar. Nuevamente recalcamos que, en los sistemas agroforestales se tiende a favorecer especies silvestres a partir de las cuales, se puedan obtener beneficios mediante la mínima fuerza de trabajo necesaria, es decir, aquellas plantas silvestres que son

capaces de sobrevivir y reproducirse independientemente del hombre (Casas *et al.*, 1997).

Por otro lado, algunos informantes también eliminan a los individuos de especies silvestres arbóreas de gran tamaño, debido a una actitud negativa generada por la desconfianza de tener dichas especies cerca de la casa habitación. Esto se debe a que, en el año 2002, impactó en la península de Yucatán el huracán Isidoro, y algunos informantes mencionaron que, durante ese fenómeno meteorológico, los árboles que se encontraban alrededor de la casa habitación cayeron sobre la construcción, derribándola y destruyendo sus pertenencias. De modo que, se puede constatar que una experiencia negativa en el pasado con una especie silvestre puede generar una actitud negativa. No obstante, según los resultados de nuestro estudio, la mayoría de los informantes expresaron una actitud positiva hacia las plantas silvestres que poseen, debido a su utilidad y a los servicios que éstas les brindan, lo que ha resultado en una práctica de tolerancia e incluso de fomento.

Con base en los resultados anteriormente mencionados, proponemos que las preferencias (basadas en lo que se sabe) y las actitudes (basadas en la experiencia) sobre especies silvestres del huerto familiar, son factores que influyen directamente sobre la conservación de especies con potencial fitogenético. Es decir, todas las plantas silvestres registradas en este estudio permanecen dentro del huerto familiar porque sus manejadores han generado preferencias y/o actitudes positivas hacia estas plantas. Por lo tanto, se sugiere que, los manejadores de huertos familiares que tienen una preferencia por las variedades cultivadas de plantas en lugar de las silvestres, y que además, expresan una actitud negativa sobre especies silvestres, podrían tender a la especialización de variedades cultivadas en la producción del huerto familiar, y con ello, el huerto familiar podría perder su valor como sitio de conservación de especies silvestres, tal como fue señalado en el estudio llevado a cabo por García de Miguel (2000).

6.4. Adquisición, transmisión y pérdida del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies silvestres

En cuanto a la adquisición del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar, los resultados de este estudio señalan que este conocimiento es obtenido principalmente de los padres y abuelos durante la primera infancia (entre los seis y los diez años), es decir, la adquisición del conocimiento es vertical, tal como lo señalaron la mayoría de los entrevistados.

Sin embargo, los resultados de las entrevistas realizadas reflejan que existe una diferencia entre hombres y mujeres en la forma en la que ocurre la adquisición de dicho conocimiento. En este sentido, para el caso de las mujeres, esta adquisición se dio principalmente a partir del padre (52%), de la madre (17%) y de los abuelos (14%), ya que las entrevistadas señalaron que, a través de la enseñanza y la observación de las actividades del huerto familiar llevadas a cabo por dichos miembros de la familia, aprendieron sobre los diversos usos y formas de manejo de las especies del huerto familiar. Únicamente tres mujeres (10%) mencionaron que obtuvieron dicho conocimiento por sí solas, mediante la experimentación con diversas plantas del huerto familiar. Así mismo, dos mujeres (7%) mencionaron que no fue hasta la edad adulta, que su esposo les enseñó el uso y manejo de las especies vegetales del huerto familiar, es decir, ocurrió una adquisición horizontal del conocimiento. Este aspecto refleja que, en algunos casos, el conocimiento obtenido durante la infancia sólo forma una parte del *corpus* (del latín “cuerpo”) del conocimiento, ya que, a través del tiempo, se añaden nuevas experiencias y conocimientos que se van adaptando a las condiciones sociales y culturales de cada persona, por lo que dicho *corpus* de conocimiento es dinámico, tal como ha sido señalado en diversos estudios (Huntington, 2000; Berkes *et al.*, 2000; Calvet-Mir *et al.*, 2016; Aceituno-Mata *et al.*, 2018). De este modo, podemos comprender que la adquisición del conocimiento no es exclusiva, sino que proviene de múltiples fuentes y se adapta a la historia personal de cada individuo (Calvet-Mir *et al.*, 2016).

Dichos resultados reflejan que la dinámica de división de labores de las familias campesinas es un factor que influye en el proceso de obtención de conocimientos sobre el uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar. En

este sentido, los hombres obtienen conocimiento sobre el uso y manejo de una mayor cantidad de especies vegetales que las mujeres, debido a que, como ha sido mencionado por diversos autores, llevan a cabo actividades que se desenvuelven principalmente en entornos agroecológicos distintos al huerto familiar, y que requieren una mayor interacción con diversos grupos de plantas (p. ej. la milpa y remanentes de bosque) (Camou-Guerrero *et al.*, 2008; Colín *et al.*, 2012). Por el contrario, las mujeres, al dedicarse a actividades relacionadas exclusivamente al contexto del hogar, desde temprana edad pasan la mayor parte del tiempo en el huerto familiar, principalmente con el fin de obtener recursos para satisfacer las necesidades alimentarias de la familia, por lo que se ven más familiarizadas con plantas cultivadas de uso alimenticio, y conocen en menor medida el uso y manejo de plantas que pueden encontrarse más frecuentemente fuera del huerto familiar, en su mayoría plantas silvestres (Trinh *et al.*, 2003; Camou-Guerrero *et al.*, 2008; Colín *et al.*, 2012).

No obstante, en este estudio se refleja un aspecto importante, ya que, aunque las mujeres pasan más tiempo en el huerto familiar, fueron los hombres quienes jugaron un papel primordial para los informantes en la adquisición del conocimiento sobre el uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar, ya que la mayoría de las personas entrevistadas obtuvo parte del conocimiento que posee gracias a una figura masculina (p. ej. padre, abuelo, esposo). De manera similar, en un estudio llevado a cabo por Colín *et al.* (2012) en un huerto familiar de una comunidad rural en Morelos, México, los autores reportaron que a pesar de que los hombres pasan todo el día realizando actividades fuera del huerto familiar, son ellos quienes tienen un papel predominante en su manejo y toman las decisiones sobre las especies que en él se encuentran (Colín *et al.*, 2012).

Los datos arriba señalados indican que el hombre podría tener un mayor papel que las mujeres en la transmisión del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies vegetales, principalmente sobre especies silvestres, ya que pasan más tiempo en espacios donde existe vegetación silvestre (p. ej. remanentes de bosque). Este aspecto podría estar en desacuerdo con estudios como el de Begossi *et al.* (2002) quienes han señalado a la mujer como la pieza

clave en la transmisión de dicho conocimiento ecológico local sobre especies vegetales.

Por otro lado, un factor interesante reflejado en este estudio fue que, a pesar de que los informantes son los principales encargados del manejo del huerto familiar, no todos se perciben como los poseedores de un mayor conocimiento sobre el uso y manejo de las especies vegetales que poseen. En este sentido, una cuarta parte de los entrevistados expresaron que dicho conocimiento se encuentra mayormente concentrado en sus progenitores y consideran que el relevo generacional del conocimiento no fue adecuado, por lo que saben menos que ellos. Así mismo, una minoría de mujeres perciben a sus conyugues como los principales poseedores de este conocimiento, debido a que la mayoría de sus actividades ocurren en la milpa o en el monte, por lo que conocen más sobre plantas. Este aspecto es un dato relevante, ya que la mayoría de los hombres entrevistados se perciben a sí mismos como los principales poseedores del conocimiento ecológico local en su núcleo familiar, pero menos de la mitad de las mujeres se consideraron a sí mismas como las principales conocedoras, y señalaron en su lugar, a sus progenitores y conyugues. De manera similar, Moo-Aldana (2015) determinó en su estudio acerca del conocimiento tradicional y prácticas sobre la expresión sexual y la reproducción de la papaya (*C. papaya*), que son los hombres quienes demostraron tener un mayor conocimiento, principalmente debido a que trabajaban en plantaciones de papaya, por lo que obtuvieron más conocimientos sobre esta especie. Así mismo, Camou-Guerrero *et al.* (2008) en un estudio sobre el conocimiento y el valor de uso de especies de plantas en una comunidad Rarámuri, reportaron que el conocimiento de hombres y mujeres sobre diversos grupos de plantas se debe a la división del trabajo por género, de manera que los hombres están más familiarizados con especies de plantas asociadas con actividades que demandan alta energía física (p. ej. obtención de especies de plantas utilizadas como materiales de construcción y extracción de leña), mientras que las mujeres están más asociadas con especies de plantas destinadas a usos medicinales.

Los datos obtenidos acerca de la perspectiva de los entrevistados sobre quién es el principal poseedor de conocimiento ecológico local del uso y manejo de

las especies vegetales del huerto familiar, podrían señalar que existen diferencias entre el conocimiento que poseen hombres y mujeres como resultado de las dinámicas familiares relacionadas con el rol de género. Es decir, debido a que los hombres llevan a cabo la mayor parte de sus actividades diarias en entornos distintos al huerto familiar (p. ej. la milpa y remanentes de bosque), están más en contacto con una mayor diversidad de especies, destacando las silvestres, y, por consiguiente, tienen un mayor conocimiento sobre estas; a diferencia de las mujeres que, permanecen en sus hogares donde manejan en su mayoría plantas cultivadas. En contraste con nuestros resultados, algunos estudios señalan que es la mujer quien desempeña el papel principal como poseedora de las especies encontradas en el huerto familiar, tal como se reportó en un estudio llevado a cabo por Castro *et al.* (2018) sobre el uso y manejo de la pitaya en huertos familiares de Yucatán, donde se determinó que las mujeres tienen un mayor conocimiento sobre el uso y manejo de las especies del huerto familiar, destacando que juegan un rol crucial en la transmisión de dicho conocimiento. No obstante, Camou-Guerrero *et al.* (2008) hacen énfasis en que conocer las actividades específicas de hombres y mujeres en relación con el manejo de especies vegetales en el huerto familiar, es particularmente importante para definir sus roles específicos en el manejo sostenible y la conservación de ecosistemas.

En cuanto a la influencia de la edad en el conocimiento ecológico local del uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar, debido a que la mayoría de los entrevistados (71%) tuvieron una edad mayor a los 50 años, es difícil determinar si dicho conocimiento aumenta respecto a la edad. No obstante, existen estudios que han documentado que dicho conocimiento persiste con mayor frecuencia en las personas de mayor edad, principalmente debido a que tienen un mayor cúmulo de experiencias y conocimientos obtenidos a partir de la práctica y la observación. Sobre este aspecto, Valenzuela-Galván (2019) determinó que el conocimiento ecológico local que persiste en la actualidad sobre el uso de plantas para la obtención de colorantes para el teñido de henequén en Yucatán, se mantiene mayormente en las personas de mayor edad, ya que su relevo generacional no ha sido exitoso.

Respecto a la transmisión del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies silvestres, cabe destacar que todos los informantes de este estudio reconocieron la importancia de la transmisión de este conocimiento. Para los informantes, la transmisión del conocimiento del uso y manejo de plantas permitirá a las nuevas generaciones cubrir parte de sus necesidades alimentarias y utilitarias, para lo cual, las especies silvestres juegan un rol importante y permiten tener una menor dependencia del mercado. En este sentido, García de Miguel (2000) menciona que la producción del huerto familiar para el auto abasto ha sido pilar en la historia cultural maya ya que su producción es principalmente para el autoconsumo.

No obstante, varios informantes expresaron nunca haber transmitido el conocimiento que poseen, por lo que sería pertinente darle a conocer a los manejadores de los huertos familiares la importancia del conocimiento que poseen y las consecuencias que su pérdida podría significar para la conservación de la biodiversidad. Sobre este aspecto, diversos autores como Gadgil *et al.* (1993), Joa *et al.* (2018), y Ulicsni *et al.* (2019), han reportado que el conocimiento ecológico local de las culturas campesinas podría ser más importante que la ciencia occidental para la conservación de la biodiversidad, por lo que debe empoderarse a las comunidades campesinas a administrar su propia base de conocimientos y recursos, así como incentivar la transmisión de dichos conocimientos.

Aunado a estos aspectos, la gran mayoría de los informantes percibe una creciente pérdida del conocimiento ecológico local del uso y manejo de las especies vegetales en las nuevas generaciones, debido a que desde su perspectiva existe un desinterés de las nuevas generaciones en adquirir dichos conocimientos. Esto puede deberse a que, en la actualidad, existe un mayor acceso a la educación formal en las comunidades rurales de Yucatán, lo que ha permitido que una mayor cantidad de niños y jóvenes acudan a la escuela, lo que conlleva una disminución en la cantidad de tiempo que pasan colaborando en las actividades del hogar y, por ende, obteniendo conocimiento asociados con el uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar. Así mismo, aunque el 100% de los entrevistados de este estudio hablan maya y español, muchas de las plantas que usan y manejan

siguen siendo nombradas en maya, aspecto que en un futuro cercano podría significar un problema relevante para el relevo generacional del conocimiento sobre dichas especies, pues en las nuevas generaciones existe una disminución de la cantidad de personas maya hablantes. Ambos aspectos, han sido estudiados por Zent (2001) en una comunidad indígena de Venezuela. En dicho estudio, se determinó que un mayor nivel de escolaridad es un predictor para una menor competencia sobre el uso y manejo de plantas, y destacó que en los jóvenes que tenían una mayor habilidad para hablar español disminuyeron sus habilidades para nombrar y conocer las plantas, afectando negativamente de manera general el conocimiento sobre su uso y manejo. Así mismo, en el estudio llevado a cabo por Castro *et al.* (2018) sobre el uso y manejo de la pitaya (*H. undatus*) en huertos familiares de Yucatán, se documentó un menor conocimiento sobre su uso y manejo en municipios donde existía un mayor índice de escolaridad. De igual forma, los autores señalaron que el mayor conocimiento asociado con el uso y manejo de la pitaya fue reportado en municipios donde había un mayor número de maya hablantes (Castro *et al.*, 2018).

Finalmente, la disminución del conocimiento ecológico local sobre el uso y manejo de especies vegetales, particularmente de las silvestres, puede ser un reflejo del dinamismo de las condiciones socioculturales, ya que en la actualidad las generaciones más jóvenes se ven en la necesidad de realizar actividades asalariadas para contribuir a la economía familiar, las cuales son en su mayoría fuera del contexto del huerto familiar, y en ocasiones fuera también de sus comunidades. Esto es parte del círculo vicioso de la transformación cultural: entre mayor tiempo pasan las personas fuera de su contexto cultural tradicional, más difícil les resulta reincorporarse a su antiguo estilo de vida y ponerse al corriente de los conocimientos que no han adquirido durante su ausencia (Turner y Turner 2008).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio se registraron 18 especies silvestres en los huertos familiares de la región de estudio, de las cuales seis pertenecen a parientes silvestres de cultivos. No obstante, se sugiere que cinco de dichas especies se encuentran bajo un proceso de domesticación incipiente.

La diversidad de especies silvestres registrada en los huertos familiares de la región centro de Yucatán, denota que tienen un papel importante como reservorio de especies silvestres (guano [*S. mexicana*], ramón [*B. alicastrum*], huaya india [*M. oliviformis*], roble [*E. tinifolia*], cedro [*C. odorata*], siricote [*C. dodecandra*], orégano [*L. graveolens*]), incluidos los parientes silvestres del chile (*C. annuum* var. *glabriusculum*), la papaya (*C. papaya*) y la pitaya (*H. undatus*) registradas en este estudio, las cuales son especies principalmente destinadas a la alimentación y forraje. Para estas especies, el huerto familiar puede tener un papel central para contrarrestar la estrecha variedad genética de las variedades cultivadas.

No obstante, los huertos familiares de la región podrían no jugar un papel relevante en la conservación de algunas especies cuya presencia y abundancia fue escasa, (bonete [*J. mexicana*], el zapote negro [*D. nigra*], el nance blanco [*B. bucidifolia*], el cocoyol [*A. aculeata*], guano macho [*S. yapa*], chicozapote [*M. zapota*], el algodón [*G. hirsutum*], chaya [*C. aconitifolius*]) lo cual podría estar relacionado con la disminución del hábitat natural de dichas especies en los remanentes cercanos de bosque. Por lo tanto, sería relevante realizar un censo poblacional de dichas especies silvestres en los remanentes de bosque circundantes, para conocer el nivel de pérdida de las poblaciones en su hábitat natural.

En este estudio se pudo observar que la mayoría de los informantes no utiliza el término de “planta silvestre” para referirse a este tipo de plantas, sino que tienen una construcción conceptual de la naturaleza influenciada por la cultura maya, por lo que estas plantas son conocidas como “plantas de monte”. Así mismo, la identificación de las variedades de plantas (silvestre vs. cultivada) proviene de una percepción mayormente individual que se construye principalmente a partir de los conocimientos obtenidos de la observación de cada individuo de su entorno.

Los manejadores de los huertos familiares continúan utilizando la estrategia del uso múltiple de las especies vegetales que poseen en el huerto familiar, lo que les permite obtener una parte importante de los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades. En este sentido, las especies silvestres siguen teniendo un papel importante para los manejadores de huertos familiares, principalmente por las ventajas utilitarias de estas plantas como especies multipropósito, además del nulo manejo que, desde la experiencia de informantes, estas plantas necesitan.

La biodiversidad de los huertos familiares está relacionada con el conocimiento ecológico local que sus manejadores tienen sobre las especies que poseen, y a su vez, este da forma a las preferencias y actitudes de las personas hacia ellas. De este modo, se pudo constatar que las preferencias y actitudes que los manejadores de huertos familiares tienen hacia las plantas silvestres que poseen, dictan los usos y prácticas de manejo que se llevan a cabo sobre ellas, lo cual puede favorecer o desfavorecer la conservación de una especie en particular. Por lo tanto, para identificar cuáles son las prioridades locales de conservación de la biodiversidad de las culturas campesinas, es necesario entender su concepción del ecosistema circundante.

Algunas de las especies silvestres de mayor interés para los manejadores de huertos familiares podrían encontrarse bajo un proceso de domesticación incipiente debido al incremento en las prácticas de manejo llevadas a cabo sobre estas para asegurar su disponibilidad.

Es necesario realizar estudios que aborden la adquisición y transmisión del conocimiento ecológico local desde la perspectiva del rol de género, ya que, el rol de género podría tener un papel importante sobre quién tiene la posibilidad de adquirir un mayor cúmulo de conocimiento ecológico local del ecosistema circundante.

Existe una percepción de pérdida de los conocimientos ecológicos locales sobre el uso y manejo de especies vegetales del huerto familiar para los informantes de este estudio, lo cual puede estar influenciado por diversos factores socioculturales. En este sentido, es recomendable realizar un estudio sobre el

conocimiento ecológico local que poseen las generaciones más jóvenes, y de este modo monitorear el nivel de pérdida de este.

Se recomienda dar a conocer a las comunidades campesinas la importancia del conocimiento que poseen para la conservación de la biodiversidad e incentivarlas a continuar con el importante proceso de transmisión de este. De igual forma se sugiere que se fomente entre las generaciones más jóvenes el interés en el conocimiento ecológico local del uso y manejo de especies silvestres en diversos espacios de convivencia social (como las escuelas de nivel básico), para conservar y fortalecer dicho *corpus* de conocimiento, el cual se ha heredado por generaciones en la cultura maya.

El conocimiento ecológico local de los usos y manejos de especies silvestres debe seguir siendo estudiado, para alcanzar una mayor comprensión de este y de su importancia para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, este conocimiento no debe ser abordado de forma fragmentaria, sino de manera holística, dando igual importancia a la cosmovisión y procesos cognoscitivos de las personas que lo poseen.

8. REFERENCIAS

- Aceituno-Mata L., Acosta-Naranjo R., Benítez G., Calvet-Mir L., D'Ambrosio U., De la Rosa L., et al. (2018). Conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad agrícola, 19-27. En: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Eds.). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad*, España.
- Acosta R. N. (2002). *Los entramados de la diversidad: antropología social de la dehesa*. Diputación de Badajoz, Departamento de publicaciones, 644 pp.
- Alcorn J. B. (1993). Indigenous peoples and conservation. *Conservation Biology*, 7(2): 424-426.
- Alcorn J. B., y Toledo V. M. (1998). Resilient resource management in Mexico's forest ecosystems: the contribution of property rights, 216-249. En: F. Berkes, C. Folke, y J. Colding (Eds.). *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Reino Unido.
- Altieri M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. In *Invertebrate Biodiversity as Bioindicators of Sustainable Landscapes*. Elsevier, 74(1999): 19-31.
- Arizpe L., Salinas P., y Velázquez, M. (1993). *Cultura y cambio global: percepciones sociales sobre la deforestación en la Selva Lacandona*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, 230 pp.
- Barbhuiya A. R., Sahoo, U. K., y Upadhyaya K. (2016). Plant diversity in the indigenous home gardens in the Eastern Himalayan Region of Mizoram, Northeast India. *Economic Botany*, 70(2): 115-131.
- Barrera A. (1980). Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense. *Biótica*, 5(3): 115-129.
- Barrera-Bassols N., y Toledo V. M. (2005). Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. *Journal of Latin American Geography*, 4(1): 9-41.
- Bautista-Lozada A., Parra-Rondinel F., y Espinosa-García F. J. (2012). Efectos de la Domesticación de Plantas en la Diversidad Fitoquímica, 253-267. En: J.C. Rojas, y E. A. Malo (Eds.). *Temas Selectos en Ecología Química de Insectos*. El Colegio de la Frontera Sur, México.
- Begossi A., Hanazaki N., y Tamashiro, J. Y. (2002). Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): knowledge, use, and conservation. *Human Ecology*, 30(3): 281-299.
- Benjamín T. J., Montañez P. I., Jaménez J. J. M., y Gillespie, A. R. (2001). Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. *Agroforestry Systems*, 53(2), 103-111.
- Berkes F. (1999). Sacred ecology, traditional ecological knowledge and resource management. *Arctic*, 53(2): 198.
- Berkes F., y Folke C. (2002). Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge, 121-146. En: L. H. Gunderson., y C. S. Holling (Eds.). *Panarchy*:

- Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Island Press, Washington.
- Berkes F., Colding J., y Folke C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5): 1251-1262.
- Bolívar A. (1995). La evaluación de valores y actitudes. *Hacer reforma*. Madrid, España, 216 pp.
- Bonfil-Batalla G. (2006). Diagnóstico sobre el hambre en Sudzal, Yucatán: un ensayo de antropología aplicada. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, D.F., 226 pp.
- Caballero J. (1992). Maya homegardens: past, present and future. *Etnoecológica*, 1(1): 35-54.
- Caballero J., y Cortés L. (2001). Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. *Plantas, cultura y sociedad*, 79-100. En: A. B. Rendón, D. S. Rebollar, N. J. Caballero, y 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 y Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, DF.
- Caballero-Serrano V., McLaren B., Carrasco J. C., Alday, J. G. Fiallos, L. Amigo, J., y Onaindia M. (2019). Traditional ecological knowledge and medicinal plant diversity in Ecuadorian Amazon home gardens. *Global Ecology and Conservation*, 17: e00524.
- Calvet-Mir L., Riu-Bosoms C., González-Puente M., Ruiz-Mallén I., Reyes-García V., y Molina J. L. (2016). The transmission of home garden knowledge: safeguarding biocultural diversity and enhancing social–ecological resilience. *Society & Natural Resources*, 29(5): 556-571.
- Camou-Guerrero A., Reyes-García V., Martínez-Ramos M., y Casas A. (2008). Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri community: a gender perspective for conservation. *Human Ecology*, 36(2): 259-272.
- Carnevali G., Tapia-Muñoz J. L., de Stefano R. D., y Morillo I. R. (2010). Flora ilustrada de la Península de Yucatán: Listado florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, AC Yucatán, México, 328 pp.
- Casas A., y Parra F. (2007). Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. *LEISA Revista de Agroecología*, 23(2): 5-8.
- Casas A., Blancas J., y Lira R. (2016). Mexican ethnobotany: interactions of people and plants in Mesoamerica, 1-19. En: R. Lira, A. Casas, y J. Blancas (Eds.). *Ethnobotany of Mexico*, Springer, New York.
- Casas A., Caballero J., Mapes C., y Zárate S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la Agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 61: 31-47.
- Casas A., Camou A., Otero-Arnaiz A., Rangel-Landa S., Cruse-Sanders J., Solís L., y Guillén S. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental*, 6(2): 23-44.
- Casas A., Otero-Arnaiz A., Pérez-Negrón E., y Valiente-Banuet A. (2007). In situ management and domestication of plants in Mesoamerica. *Annals of Botany*, 100(5): 1101-1115.

- Castañeda-Navarrete J., Lope-Alzina D. G., y Ordóñez-Díaz M. D. J. (2018). Los huertos familiares en la península de Yucatán, 331-389. En: M. D. J. Ordóñez-Díaz (Ed.). Atlas biocultural de huertos familiares en México: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y península de Yucatán, Estudios socioambientales, México.
- Castro A., Lascurain-Rangel M., Gómez-Díaz J, y Sosa V. (2018). Mayan Homegardens in Decline: The case of the Pithaya (*Hylocereus undatus*), a vine cactus with edible fruit. *Tropical Conservation Science*, 11(1): 1-10.
- Chablé-Pascual R., Palma-López D., Vázquez-Navarrete C., Ruiz-Rosado O., Mariaca-Méndez R., y Ascensio-Rivera J. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4): 23-39.
- Chi-Quej J. (2009). Caracterización y manejo de los huertos caseros familiares en tres grupos étnicos (mayas peninsulares, choles y mestizos) del Estado de Campeche, México. Tesis de maestría en Ciencias, Agricultura Ecológica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 101 pp.
- Clement, C. R. (1999). 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53(2): 188.
- Colding J., y Folke C. (1997). The relations among threatened species, their protection, and taboos. *Conservation Ecology*, 1(1): 1-18.
- Colín H., Hernández, A., y Monr R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2): 12-28.
- CONABIO, INIFAP, ICTA, CENTA, DIBIO-MI AMBIENTE, Universidad de Birmingham y UICN. (2019). Salvar los parientes silvestres de cultivos mesoamericanos: Síntesis ejecutiva. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, México, 19 pp.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Consultado en línea el 11 de julio de 2019 en: <<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-2010.aspx>>
- Consejo Nacional de Población. (2019). Consultado en línea el 11 de julio de 2019 en: <<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/indiMarginacLoc.aspx>>
- De Clerck F. A., y Negreros-Castillo P. (2000). Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests. *Agroforestry Systems*, 48(3): 303-317.
- De Wet J. M., y Harlan J. R. (1975). Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Economic Botany*, 29(2): 99-108.
- Deur D., y Turner N. J. (2005). Keeping it living: traditions of plant use and cultivation on the Northwest Coast of North America. University of Washington Press, Toronto, 404 pp.
- Durand L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales: una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. *Nueva Antropología*, 21(68): 75-87.

- Estrada A. C. O. (2009). Naturaleza, cultura e identidad. Reflexiones desde la tradición oral maya contemporánea. *Estudios de Cultura Maya*, 34: 181-201.
- Eyzaguirre P. B., y Linares O. F. (2004). *Home gardens and agrobiodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, 296 pp.
- FAO, 2009. Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (RFAA) en Bolivia, 48 pp.
- Herbario CICY, Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán (2010). Flora Digital: Península de Yucatán. Consultado en línea el 20 de agosto de 2019 en: < <https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/index.php> > .
- Fortanelli-Martínez J., Carlín-Castelán F., Loza-León J. G., y Aguirre-Rivera J. R. (2006). Patrones de cultivo en huertos comerciales minifundistas irrigados de Mexquitic, San Luis Potosí, México. *Agrociencia*, 40(2): 257-268.
- Gadgil M., Berkes F., y Folke C. (1993). Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, 22(3): 151-156.
- Gallois S., Lubbers M. J., Hewlett B., y Reyes-García V. (2018). Social networks and knowledge transmission Strategies among baka children, southeastern Cameroon. *Human Nature*, 29(4): 442-463.
- Galluzzi G., Eyzaguirre P., y Negri V. (2010). Home gardens: neglected hotspots of agrobiodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and Conservation*, 19(13): 3635-3654.
- García de Miguel J. (2000). Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la Península de Yucatán, México. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, 285 pp.
- Gbedomon R. C., Salako V. K., Adomou A. C., Kakaï R. G., y Assogbadjo A. E. (2017). Plants in traditional home gardens: richness, composition, conservation and implications for native biodiversity in Benin. *Biodiversity and Conservation*, 26(14): 307-3327.
- Gepts P. (2004). Crop domestication as a long-term selection experiment. *Plant Breeding Reviews*, 24(2): 1-44.
- Gillespie A. R., Knudson D. M., y Geilfus F. (1993). The structure of four home gardens in the Petén, Guatemala. *Agroforestry Systems*, 24(2): 157-170.
- Gómez-Baggethun E., Mingorria S., Reyes-García V., Calvet L., y Montes C. (2010). Traditional ecological knowledge trends in the transition to a market economy: empirical study in the Doñana natural areas. *Conservation Biology*, 24(3): 721-729.
- Google Earth Pro. (s.f.). [Mapa de Yucatán, México en Google Earth Pro]. Consultado en línea el 10 de enero de 2020.
- Greene S. L., Khoury C. K., y Williams K. A. (2018). Wild plant genetic resources in North America: An overview, 1: 3-31. En: S.L. Greene, K. A. Williams, C. K. Khoury, M. B. Kantar, y L. F. Marek (Eds). *North American Crop Wild Relatives*. Springer, USA.
- Guarino L., y Hoogendijk M. (2004). Microenvironments, 31-40. En: P. Eyzaguirre, y O. Linares (Eds.). *Home gardens and agrobiodiversity*. Smithsonian Books, Washington D.C.

- Guglielmino C. R., Viganotti C., Hewlett B. S., y Cavalli-Sforza L. L. (1995). Cultural variation in Africa: Role of mechanisms of transmission and adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 92(16): 7585–7589.
- Guzmán G. (2012). La construcción social del riesgo del desastre en el sureste de México: el huracán Isidoro en dos comunidades de Yucatán. Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Tijuana.
- Hajjar R., y Hodgkin T. (2007). The use of wild relatives in crop improvement: a survey of developments over the last 20 years. *Euphytica*, 156(1-2): 1-13.
- Hernández C. G. D. A. (1998). La dehesa: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. *Jornadas de Agronomía*, 633(4): 315.
- Herrera-Castro N. D. (1994). Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*, 15221(9):169.
- Huntington H. P. (2000). Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, 10(5): 1270-1274.
- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2001). Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur. Estrategia en recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur.
- INAFED, Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2010). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Yucatán. Secretaría de Gobernación. Consultado en línea el 9 de Julio de 2019 en: <<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios.html>>
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2010). Censo de población y vivienda 2010.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Yucatán 2017.
- Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (2011). Herbario Nacional de México (MEXU). Consultado en línea el 20 de Agosto de 2019 en: < <http://www.ib.unam.mx/botanica/herbario/>>.
- International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). (2002). Neglected and Underutilized Plant Species: Strategic Action Plan of the International Plant Genetic Resources Institute. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 27 pp.
- Jiménez-Osornio J. J., Ruenes M. D. R., y Montañez P. (1999). Agrodiversidad de los solares de la Península de Yucatán. *Red de Gestión de Recursos Naturales*, 14: 30-40.
- Jiménez-Rojas M. I., Martínez-Castillo J., Potter D., Dzib G. R., Ballina-Gómez H. S., Latournerie-Moreno L., y Andueza-Noh R. H. (2019). Morphological diversity of Huaya India fruits (*Melicoccus oliviformis* Kunth) in the Maya lowlands. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 66(2): 513-522.
- Jiménez-Rojas M.I., Andueza-Noh R.H., Martínez-Castillo J., y Potter D. (2019). Management and Cultivation of the Huaya India (*Melicoccus oliviformis* Kunth) on the Yucatan Peninsula. *Economic Botany*, 73(4): 429–442.
- Joa B., Winkel G., y Primmer, E. (2018). The unknown known—A review of local ecological knowledge in relation to forest biodiversity conservation. *Land use policy*, 79: 520-530.

- Johannes R. E. (1978). Traditional marine conservation methods in Oceania and their demise. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9(1): 349-364.
- Karyono I. (1990). Home Gardens in Java: their structure and function, 138-146. En: K. Landauer, y M. Brazil (Eds.). *Tropical home gardens*. United Nations University Press, Tokyo.
- Kumar B. M., y Nair P. R., (2004). The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems*, 61(1-3): 135-152.
- Larios C., Casas A., Vallejo M., Moreno-Calles A. I., y Blancas J. (2013). Plant management and biodiversity conservation in Náhuatl homegardens of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1): 74.
- Lope-Alzina D. (2012). Avances y vacíos en la Investigación en los huertos familiares de la Península de Yucatán, 98-110. En: M. R. Mariaca (Ed.). *El huerto familiar del sureste de México*. Colegio de la Frontera Sur. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco, San Cristóbal de las Casas.
- Lope-Alzina D., y Howard P., (2012). The structure, composition, and functions of homegardens: focus on the Yucatán Peninsula. *Etnoecológica*, 9(1): 17-41.
- Mariaca R. M. (2003). Prácticas, decisiones y creencias agrícolas mágico-religiosas presentes en el sureste de México. *Etnobiología*, 3(1): 66-78.
- Mariaca R. M. (2012). *El huerto familiar del sureste de México*. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, 551 pp.
- Marsh R. (1998). Building on traditional gardening to improve household food security. *Food Nutrition and Agriculture*, 22: 4-14
- Martínez G. J., y Manzano-García J. (2016). Estilos de percepción de la biodiversidad y su conservación en actores sociales de áreas protegidas de Córdoba. *Revista del Museo de Antropología*, 9(2): 135-152.
- Méndez I., Namihira D., Moreno L., y Sosa C. (2001). *El Protocolo de Investigación*. Trillas, México, 208 pp.
- Milton K. (2002). *Loving nature: Towards an ecology of emotion*. Psychology Press, Londres, 100 pp.
- Montagnini F. (2006). Homegardens of Mesoamerica: biodiversity, food security, and nutrient management, 61-84. En: B.M. Kumar, y P.K.R. Nair (Eds.). *Tropical Homegardens*. Springer, Dordrecht.
- Moo-Aldana R. (2015). Conocimiento tradicional y prácticas sobre la expresión sexual y la reproducción de la Papaya (*Carica papaya*) en solares de Pomuch, Campeche. Tesis de maestría, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida Mérida, Yucatán, 86 pp.
- Morales M. D. R. R., Escalante P. I. M., Ancona J. J., y Rodríguez I. L. E (2015). Los frutales abandonados y subutilizados en la Península de Yucatán. Yucatán, México. 39 pp.
- Negri V., y Polegri L. (2009). Genetic diversity in home gardens in Umbria a cowpea case study, 55-61. En: A. Bailey, P. Eyzaguirre, y L. Maggioni (Eds.). *Proceedings of a workshop on crop genetic resources in European home gardens*. Biodiversity International, Rome.

- Nicholls C., y Altieri M. A. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México, D.F., 250 pp.
- Niñez V. (1987). Household gardens: theoretical and policy considerations. *Agricultural Systems*, 23(3): 167-186.
- Olmsted I., Durán R., González-Iturbe J. A., Granados J., Trejos J. C., Zizumbo D., et al. (1995). Diagnóstico y manejo de las selvas de la Península de Yucatán, 139-178. En: H. Delfín, V. Parra, y C. Echazarreta (Eds.). *Conocimiento y manejo de las selvas de la Península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Ordóñez M. D. J. (2018). Atlas biocultural de huertos familiares en México: Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y península de Yucatán. Universidad Nacional Autónoma de México, 427 pp.
- Paludosi S., y Hoeschle Z. (2004). ¿A qué denominamos especies subutilizadas? Centro de Investigación e Información sobre Agricultura Sostenible de Bajos Insumos. *LEISA, Revista de Agroecología*, 20(1): 6-8.
- Pickersgill B. (1971). Relationships between weedy and cultivated forms in some species of chili peppers (genus *Capsicum*). *Evolution*, 25(4): 683-691.
- Pinquart M., y Silbereisen R. K. (2004). Transmission of values from adolescents to their parents: The role of value content and authoritative parenting. *Adolescence*, 39(153): 83-100.
- Pla L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8): 583-590.
- Pushpakumara D. K. N. G., Marambe B., Silva G. L. L. P., Weerahewa J., y Punyawardena, B. V. R. (2012). A review of research on homegardens in Sri Lanka: the status, importance and future perspective. *Tropical Agriculturist*, 160: 55-125.
- Reyes-García V. (2007). El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. *Papeles de Relaciones Eco Sociales y Cambio Global*, 100: 109-116.
- Reyes-García V. (2009). Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles*, 107: 39-55.
- Salas M. P., y Laguna E. L. (2012). El catálogo español de especies exóticas invasoras, ¿una oportunidad perdida? *Conservación Vegetal*, 16: 4-6
- Salazar-Barrientos L. D. L., Magaña-Magaña M. A., y Latournerie-Moreno L. (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.
- Sandhu H. S., Wratten S. D., y Cullen R. (2010). The role of supporting ecosystem services in conventional and organic arable farmland. *Ecological Complexity*, 7(3): 302-310.
- Sankhala K. (1993). Prospering from the desert, 18-22. En: E. Kemf (Ed.). *Indigenous Peoples and Protected Areas*. Earthscan, London, UK.
- Schmink M., Redford, K., y Padoch C. (1992). Traditional peoples and the biosphere: framing the issues and defining the terms, 3-13. En: K. H. Redford, y C. Padoch (Eds.). *Conservation of neotropical forests: working from traditional resource use*. Columbia University Press, New York.

- Sillitoe P. (2017). Indigenous knowledge and natural resource management: An introduction featuring wildlife, 1-14. En: P. Sillitoe (Ed.). *Indigenous Knowledge: Enhancing its Contribution to Natural Resources Management*. Oxfordshire, United Kingdom.
- Smith R. M., Thompson K., Hodgson J. G., Warren P. H., y Gaston K. J. (2006). Urban domestic gardens (IX): composition and richness of the vascular plant flora, and implications for native biodiversity. *Biological Conservation*, 129(3): 312-322.
- Steinberg M. K. (1998). Neotropical Kitchen Gardens as a Potential Research Landscape for Conservation Biologists. *Conservation Biology*, 12(5): 1150-1152.
- Swinton S. M., Lupi F., Robertson G. P., y Hamilton S. K. (2007). Ecosystem services and agriculture: cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits. *Ecological Economics*, 64(2): 245-252.
- The Plant List (2013). Version 1.1. Consultado en línea el 10 de junio de 2019 en: < <http://www.theplantlist.org/>>
- Trinh L. N., Watson J. W., Hue N. N., De N. N., Minh N. V., Chu P., y Eyzaguirre P. B. (2003). Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 97(1-3), 317-344.
- Thrupp L. A. (2000). Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *International Affairs*, 76(2): 265-281.
- Toledo V. M. (1990). La perspectiva etnoecológica. *Ciencias*, 4: 22-29.
- Toledo V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA, Revista de Agroecología*, 20(4): 16-19.
- Toledo V. M., Barrera-Bassols N., García-Frapolli E., y Alarcón-Chaires P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(5): 345-352.
- Tomasini S., y Theilade I. (2019). Local ecological knowledge indicators for wild plant management: Autonomous local monitoring in Prespa, Albania. *Ecological Indicators*, 101: 1064-1076.
- Turner N. J., y Peacock S. (2005). Solving the perennial paradox: ethnobotanical evidence for plant resource management on the Northwest Coast, 101-150. En: D. Deur, y N. Turner (Eds.). *Keeping It living: Traditions of plant use and cultivation on the Northwest Coast of North America*. University of Washington Press, Toronto.
- Turner N. J., y Turner K. L. (2008). Where our women used to get the food: cumulative effects and loss of ethnobotanical knowledge and practice; case study from coastal British Columbia. *Botany*, 86(2): 103-115.
- Ulicsni V., Babai D., Vadász C., Vadász-Besnyői V., Báldi A., y Molnár Z. (2019). Bridging conservation science and traditional knowledge of wild animals: The need for expert guidance and inclusion of local knowledge holders. *Ambio*, 48(7): 769-778.
- Valenzuela-Galván L. H. (2019). Conocimiento ecológico local sobre colorantes de origen vegetal para el teñido de la fibra de henequén en Yucatán. Tesis de maestría, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida Mérida, Yucatán, 107 pp.

- Vallejo P. M. (2006). Medición de actitudes en psicología y educación: construcción de escalas y problemas metodológicos. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España, 653 pp.
- Villicaña-Hernández J. G., Martínez-Natarén D. A., Álvarez-Espino R. X., y Munguía-Rosas M. A. (sometido). Seed Rain in a Tropical Dry Forest and Adjacent Homegardens in Yucatan. Laboratorio de Ecología Terrestre, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Viqueira C. (1977). Percepción y cultura: un enfoque ecológico. Centro de Investigaciones Superiores del INAH, 319 pp.
- Willer H., Rohwedder M., y Wynen E. (2009). Organic agriculture worldwide: current statistics, 25-58. En: H. Willer, M. Youssefi-Menzler, y N. Sorensen (Eds.). The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends, International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) Bonn, Germany and Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland.
- Wilson E. O. (1988). The current state of biological diversity. *Biodiversity*, 521(1): 3-18.
- Wolf P., Medin D. L., y Pankratz C. (1999). Evolution and devolution of folk biological knowledge. *Cognition*, 73(2): 177-204.
- Zent S. (2001). Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: demonstration of a quantitative method for the empirical study of TEK change, 190-211. En: L. Maffi (Ed.). *On biocultural diversity: Linking language, knowledge, and the environment*. Smithsonian Institute, New York, USA.
- Zhang W., Ricketts T. H., Kremen C., Carney K., y Swinton S. M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics*, 64(2): 253-260.
- Zizumbo-Villarreal D., Flores-Silva A., y Marín P. C. G. (2012). The archaic diet in Mesoamerica: incentive for milpa development and species domestication. *Economic Botany*, 66(4): 328-343.

9. ANEXOS

ANEXO I. Entrevista semiestructurada que fue aplicada a la población muestra para la obtención de datos.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico
Nacional



Departamento de Ecología Humana
Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ecología Humana

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Conocimiento ecológico local sobre plantas silvestres: actitudes, usos y prácticas de manejo

Objetivo: Documentar el conocimiento ecológico local sobre los usos y prácticas de manejo, así como las actitudes de los usuarios de los solares hacia los parientes silvestres de cultivos.

Introducción: Buen día, mi nombre es Laura Lizette Arriaga López, soy estudiante del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mérida, estoy realizando un estudio sobre las plantas de monte dentro de los solares en localidades de Yucatán. Me gustaría preguntarle sobre algunas plantas de monte, cuántas conoce, qué opina sobre ellas, para qué las usa y cómo las cuida. Si tiene dudas sobre alguna pregunta con toda confianza me dice y lo aclaramos. También, si durante nuestra plática llega a sentirse cansado(a) o tiene otra cosa que hacer, podemos detenernos y continuar en otro momento. Todas las respuestas son importantes, lo que conversemos será confidencial y solo servirá para este estudio ¿Le gustaría participar?

Información de control

Fecha: _____ No. solar: _____ Localidad: _____

Dirección: _____

Manzana: _____ Referencia del solar: _____

Tamaño del solar:_____ Coordenadas:_____

Entrevistador:_____ Hora de inicio de la entrevista:_____

Datos sobre el participante

Nombre del participante:_____

Fecha de nacimiento / edad: _____ ¿Habla maya?:_____

Escolaridad:_____ No. Integrantes de su familia: _____

Principal fuente de ingresos:_____

Sección de preguntas

Sección A. Aspectos generales sobre el solar

- 1) ¿Usted es de aquí?
- 2) ¿Hace cuánto vive usted en esta casa?
- 3) ¿Qué tan importante es para usted el solar?
- 4) ¿Para qué cree que es importante el solar?
- 5) Si no considera importante tener solar ¿Por qué no considera importante el solar?
- 6) El solar que tiene ahora ¿Usted lo empezó o existía desde que recuerda?
- 7) En el caso de que ego lo haya empezado ¿Hace cuantos años empezó su solar?
- 8) El espacio donde ahora está su solar ¿Usted recuerda si antes era monte?
- 9) ¿Usted ha sembrado los árboles y demás matas del solar o algunas estaban ahí desde que recuerda?
- 10) ¿Cómo cuáles ya estaban ahí?
- 11) ¿Qué tipo de árboles y/o plantas prefiere tener en su solar? Especificar por qué.
- 12) ¿Alguien de su familia le ayuda con el cuidado del solar?

A.1 Familiares que contribuyen con el cuidado del solar

Nombre:_____

Edad:_____ Parentesco:_____ ¿Habla maya?:_____

Escolaridad:_____ ¿En qué le ayuda en el solar?:_____

Nombre:_____

Edad:_____ Parentesco:_____ ¿Habla maya?:_____

Escolaridad:_____ ¿En qué ayuda en el solar?:_____

Sección B. Conocimiento sobre plantas de monte en el solar

- 13) ¿Usted sabe qué es una planta de monte?
- 14) ¿El nombre de planta silvestre le parece igual al de planta de monte?
- 15) ¿Conoce otra forma para nombrar a este tipo de plantas? ¿Cómo cual?
- 16) ¿Usted sabe si las plantas de monte se comen? ¿Cómo cuales?
- 17) ¿Sabe cómo crecen/nacen las plantas de monte dentro de los solares?
- 18) Y las que salen solas ¿con qué frecuencia salen?
- 19) ¿Usted cómo cuales plantas de monte siembra en su solar?
- 20) ¿Una planta de monte que es pariente de una cultivada es parecida a la cultivada o son diferentes? Explicar con ejemplos.
- 21) ¿Quién le enseñó esas diferencias?
- 22) ¿A qué edad aprendió lo que sabe sobre estas plantas?
- 23) ¿Qué tan importante considera que las demás personas, incluidos familiares conozcan sobre las plantas de monte comestibles? Especificar por qué.
- 24) ¿Qué tanto cree que a las demás personas les interese aprender sobre las plantas de monte comestibles? Especificar por qué.
- 25) ¿A quiénes si les interesa aprender?
- 26) ¿A quiénes no les interesa aprender?
- 27) ¿Usted le ha enseñado a alguien sobre las plantas de monte comestibles? Especificar por qué.

A. Actitudes hacia los parientes silvestres de cultivos

- 28) Dígame ¿usted prefiere las plantas de monte o las cultivadas? Especificar por qué.
- 29) ¿Qué tan importantes considera que son las plantas de monte? Especificar por qué.
- 30) ¿Qué tanto le gusta tener plantas de monte en su solar? Especificar por qué.
- 31) ¿Qué tan bueno es para usted tener plantas de monte viviendo junto con su cultivo? Especificar por qué.
- 32) ¿Existe alguna especie de monte que prefiera en lugar de la cultivada? ¿Cuál? ¿Por qué?
- 33) ¿Existe alguna planta de monte que cuando sale en su solar la corta o la deshierba? ¿Cuál? ¿Por qué?
- 34) ¿Alguna vez ha llevado a sembrar plantas del monte a su solar? ¿Cuál? ¿Por qué?

- 35) ¿Cree que existen diferencias entre lo que se sabía antes de las plantas de monte que lo que se sabe ahora? Especificar cuáles y por qué se dieron.
- 36) ¿Qué tan importante cree que es enseñar lo que sabe de las plantas de monte? Especificar por qué.
- 37) ¿Qué cree que pueda pasar si nadie aprende sobre las plantas de monte?
- 38) ¿Qué tan importante considera que es cuidarlas? Especificar por qué.
- 39) ¿Cómo podemos cuidarlas?

B. Registro de parientes silvestres de cultivos encontrados dentro del solar

Cuadro 1. Plantas silvestres encontradas dentro del solar

Nombre científico	Nombre(s) Local(es)	Nombre maya	Abundancia

C. Usos que le dan a las plantas silvestres

Antes de proceder a las preguntas ir a formato del anexo II y hacer las siguientes preguntas al finalizar.

- 40) ¿Vende los frutos de esta planta actualmente o ha llegado a venderlos?
- 41) ¿Dónde? / ¿A quiénes?
- 42) ¿Cuánto le pagan por lo que vende?
- 43) ¿Qué tan importantes son los ingresos económicos que obtiene a vender esta planta?
- 44) ¿Por qué dejó de venderlos?(si aplica) Especificar.

D. Prácticas de manejo sobre los parientes silvestres de cultivos

Realizar primeramente las preguntas del cuestionario y proceder al formato del anexo III.

- 45) ¿Qué miembro de su familia es el que más sabe sobre las plantas de su solar? Especificar por qué.
- 46) ¿Me podría usted por favor responder algunas cosas sobre las plantas de monte que me enseñó en su solar? Proceder a formato del anexo III.

ANEXO II. Formato para el registro de usos que se le dan a las plantas silvestres del huerto familiar. Registro por especie.

No. de solar: _____

I. Nombres comunes de la especie: _____ Nombre en maya: _____

II. Nombre científico de la especie: _____

III. Usos de la especie

- | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 01 artesanía | 07 saborizante/aromatiza | 13 melífera y polinifera | 19 valor mágico religioso |
| 02 combustible | 08 construcción | 14 sedante | 20 valor comercial |
| 03 alimento | 09 forraje | 15 sombra o cerca | 21 otro . |
| 04 bebida | 10 instrumento | 16 utensilio | 22 desconocido |
| 05 colorante | 11 medicina animal | 17 veneno | |
| 06 conservador | 12 medicina humana | 18 valor estético | |

IV. Uso potencial

- | | |
|-------------------|---------------|
| 01 aceite | 05 ornamental |
| 02 ceras, resinas | 06 perfume |
| 03 fibras | 07 tintas |
| 04 maderable | 08 tóxico |
| desconocido | 09 otro |

V. Frecuencia de uso

- 01 cotidiano
- 02 frecuente
- 03 estacional
- 04 ocasional
- 05 no se obtuvo informaciór.

VI. Sabor

- 01 dulce
- 02 amargo
- 03 ácido
- 04 salado

VII. Recolección

- 01 lluvias
- 02 secas

VIII. Parte utilizada

- | | |
|------------------------|------------|
| 01 partes subterráneas | 07 espina |
| 02 tallo o rama | 08 flor |
| 03 madera | 09 fruto |
| 04 corteza | 10 semilla |
| 05 fluidos | 11 toda |
| 06 hoja | 12 otra |

IX. Destino del producto

- 01 ceremonias
- 02 autoconsumo
- 03 autoconsumo y mercado
- 04 mercado y autoconsumo
- 05 mercado
- 06 sin información

Observaciones:

ANEXO III. Formato para el registro de prácticas de manejo sobre especies silvestres en huertos familiares. Registro por especie.

No. de solar: _____

I. Nombres comunes de la especie: _____ Nombre en maya: _____

II. Nombre científico de la especie: _____

III. Grado de manejo

- 01 tolerada
- 02 fomentada
- 03 protegida
- 04 trasplantada

IV. Origen del material

- 01 espontánea
- 02 reproducida en huerto
- 03 obtenida del monte
- 04 comprada
- 05 regalada
- 06 otro

V. Tipo de fertilización

- 01 sin fertilización
- 02 residuos caseros
- 03 abonos verdes
- 04 estiércol
- 05 fertilizantes químicos
- 06 otro
- 07 desconocido

VI. Modificaciones al suelo

- 01 sin modificación
- 02 despedrado
- 03 remoción superficial
- 04 remoción profunda
- 05 otro
- 06 desconocido

VII. Deshierbe

- 01 sin deshierbe
- 02 ocasional
- 03 períodos críticos
- 04 regular
- 05 desconocido

VIII. Reproducción

- 01 sin reproducción
- 02 injerto
- 03 por semilla
- 04 otro
- 05 desconocido

IX. Frecuencia de riego

- 00 sin riego
- 01 ocasional
- 02 períodos críticos
- 03 regular
- 04 desconocido
- 05 no se obtuvo información

X. Poda

- 00 sin poda
- 01 ocasional
- 02 períodos críticos
- 03 regular
- 04 desconocido

VIII. Control de depredadores, plagas y enfermedades

- 00 sin control
- 01 ocasional
- 02 períodos críticos
- 03 permanente
- 04 desconocido

Observaciones:
