

CONOCIMIENTO TRADICIONAL, AGROBIODIVERSIDAD Y
PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN LOS LIIPAKAN (HUERTOS
FAMILIARES) DE OLINTLA, PUEBLA

TRADITIONAL KNOWLEDGE, AGROBIODIVERSITY AND
AGROECOLOGICAL PRACTICES IN THE LIIPAKAN (HOME GARDENS)
OF OLINTLA, PUEBLA

Patricia **Tino-Antonio**¹; Primo **Sánchez-Morales**^{2*}; Dionicio **Juárez-Ramón**³; Eckart **Boege-Schmidt**⁴ y Julio **Sánchez-Escudero**⁵

Resumen

Los huertos familiares son agroecosistemas muy antiguos que muestran identidad cultural y conocimientos, por lo que el presente trabajo tiene por objetivo analizar el conocimiento ecológico tradicional que poseen las familias campesinas e indígenas de Olintla, Puebla, con relación al manejo del huerto familiar. La metodología

implementada fue a través del estudio de caso que nos permitió aplicar una metodología mixta. Se aplicaron técnicas cualitativas como la entrevista semiestructurada, que se realizó con 15 informantes clave; y como técnica cuantitativa, la encuesta, en la cual se calculó un tamaño de muestra de 76 familias, obtenido de un listado previo de familias que poseen huertos (N=380) esto con el fin de recolectar información primaria de una

¹ Estudiante de la Maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio VAL 1. Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, CP. 72960, Puebla, Pue. México bio_sigloxx1@hotmail.com

² Profesor-Investigador del programa de Manejo Sostenible de Agroecosistemas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio VAL 1. Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, CP. 72960, Puebla, Pue. México. *Autor de correspondencia: primosamo@yahoo.com

³ Centro De agroecología, Instituto de ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio VAL 1. Km 1.7 carretera a San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, CP. 72960, Puebla, Pue. México. dionicio.juarez@correo.buap.mx

⁴ Profesor Investigador Emérito del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Jalapa, Veracruz. eckart.boege@gmail.com

⁵ Profesor-Investigador del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km 36.5 México 136.5 CP. 56230, Montecillo, México. sanchezzej@hotmail.com

manera más completa. Con los datos obtenidos se realizó una base de datos en Microsoft Excel®, donde se registró de manera codificada la información obtenida, dicha información se procesó con el programa SPSS versión 27.0. Se encontró que las familias campesinas de Olintla nombran en su lengua natal, el totonaco, al huerto familiar como liipakan, y se obtuvo también que la agrobiodiversidad que presentan los liipakan se ve reflejada en un alto número de especies registradas el cual fue de 239, de las cuales 130 son nativas; además, 142 son nombradas en totonaco. También se hizo una clasificación de 18 categorías de acuerdo con el uso que le dan; se registraron 10 prácticas agroecológicas que se emplean en los huertos como parte del conocimiento tradicional y se realizó una escala de conocimiento que poseen las familias, obteniendo que 58 propietarios poseen un conocimiento de alto a muy alto, lo cual evidencia la conservación de la biodiversidad y la preservación del patrimonio biocultural. Se concluye que los liipakan son importantes porque se destinan principalmente para producir alimentos (49.8% de especies cultivadas) aportando a la soberanía alimentaria de las familias de Olintla; además, allí se cultivan plantas medicinales (24.7%) y especies ornamentales (23.4%).

Palabras clave: agrobiodiversidad; prácticas agroecológicas; saberes y haceres locales; liipakan.

Abstract

Home gardens are very old agroecosystems that show cultural identity and knowledge, so the present work aims to analyze the traditional ecological knowledge possessed by the peasant and indigenous families of Olintla, Puebla, in relation to the management

of the home garden. The methodology implemented was through a case study that allowed us to apply a mixed methodology. Qualitative techniques were applied, such as the semi-structured interview, which was conducted with 15 key informants; and as a quantitative technique, the survey, in which a sample size of 76 families was calculated, obtained from a previous list of families that have home gardens (N=380) in order to collect primary information in a more complete way. With the data obtained, a database was created in Microsoft Excel®, where the information obtained was recorded in a coded manner and processed with the SPSS program version 27.0. It was found that the farming families of Olintla name the family garden as liipakan in their native language, Totonac, and it was also found that the agrobiodiversity of the liipakan is reflected in the high number of species registered, which was 239, of which 130 are native; in addition, 142 are named in Totonac. A classification of 18 categories was also made according to their use; 10 agroecological practices used in the orchards were recorded as part of the traditional knowledge and a scale of knowledge possessed by the families was made, obtaining that 58 owners have a high to very high level of knowledge, which evidences the conservation of biodiversity and the preservation of the biocultural heritage. It is concluded that the liipakan are important because they are mainly used to produce food (49.8% of cultivated species) contributing to the food sovereignty of Olintla families; in addition, medicinal plants (24.7%) and ornamental species (23.4%) are cultivated there.

Key words: agrobiodiversity; agroecological practices; local knowledge and know-how; liipakan.

INTRODUCCIÓN

Actualmente ha crecido el interés por estudiar la agricultura tradicional a través de ciencias como la Etnoecología, Etnobotánica y recientemente la Agroecología (Altieri, 2009), ya que sus principios se basan en el conocimiento tradicional, que las familias campesinas e indígenas, han transmitido a lo largo del tiempo de generación en generación. Gracias a estos conocimientos se han podido desarrollar prácticas para el manejo de su patrimonio biocultural, y se han diseñado y manejado sistemas sostenibles para la producción de alimentos, bienes y servicios (Toledo, 2012). Por tanto, se puede decir que este análisis se da desde un enfoque ecológico y cultural, además de aspectos sociales y económicos (Boege, 2018).

Por otro lado, se puede mencionar que hay una coevolución de los pueblos originarios junto con su cultura y su patrimonio biocultural, dando lugar así a la bioculturalidad, la cual se caracteriza entonces por poner a la cultura como un medio entre la sociedad y naturaleza (Luque *et al.*, 2018). A este acumulativo de saberes y haceres es a lo que denominamos Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) que se caracteriza porque las comunidades indígenas se basan en sus creencias y respeto a su entorno inmediato para su manejo. El conocimiento es el resultado de experiencias prácticas y está basada en la experiencia directa y local además de que es un acumulativo de información que se transmite de generación en generación (García *et al.*, 2019a; Cano *et al.*, 2016).

El conocimiento se transmite de generación en generación, de manera oral o por medio de la práctica (Boege, 2018), también está relacionado al lenguaje, las relaciones sociales, su cosmovisión y principalmente su cultura (White-Olascoaga y Chávez-Mejía, 2016). Mientras que la experiencia hace referencia a las actividades realizadas a lo largo del tiempo, es netamente práctica y se basa en la experimentación, por ejemplo, en el liipakan la elaboración de compostas y el cuidado del huerto (García *et al.*, 2019a).

Uno de los sistemas inmediatos al entorno de las comunidades indígenas es el huerto familiar, el cual recibe diferentes nombres, dependiendo de la región, en este caso lo denominan liipakan en lengua totonaca, y de acuerdo con Ibarra *et al.* (2019), García *et al.* (2019b) y Mariaca (2012), es el espacio que rodea o se encuentra junto a la casa habitación, en el que podemos encontrar barreras vivas, plantas cultivadas y animales criados y del cual se obtienen alimentos frescos y variados durante todo el año, además de reflejar la identidad cultural de las familias, así como el conocimiento ecológico tradicional que se tiene de este espacio (Calvet-Mir *et al.*, 2014).

Una de las principales funciones del liipakan es el cultivo de plantas, es decir, las familias campesinas cultivan sus alimentos, como lo menciona Nair (2000).

Además, el liipakan contribuye a la economía de las familias campesinas de Olintla ya que el principal objetivo es el autoabasto y la venta de productos excedentes.

De acuerdo con lo anterior los huertos familiares tienen mucha importancia tanto económica, social, biológica y cultural; igualmente, existe un alto nivel de conocimientos ecológicos tradicionales asociados, que contribuyen a la gestión de estos agroecosistemas y a la preservación de la diversidad biocultural. Por esta razón, para el presente trabajo se planteó el siguiente objetivo: analizar el conocimiento ecológico tradicional que poseen las familias campesinas e indígenas de Olintla, Puebla, con respecto al manejo del huerto familiar.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó en la comunidad de Olintla, Puebla, cabecera del municipio que lleva el mismo nombre. Olintla se localiza en la Sierra Norte del estado de Puebla (Figura 1) y pertenece a la región totonaca del centro de México (INALI, 2008). Se ubica entre los paralelos $20^{\circ} 03'$ y $20^{\circ} 11'$ de latitud norte y entre los meridianos $97^{\circ} 37'$ y $97^{\circ} 44'$ de longitud oeste, a una altitud entre 180 y 1,100 msnm; tiene una superficie de 63.5 kilómetros cuadrados. Igualmente, pertenece a la provincia morfotectónica de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (INEGI, 2009).

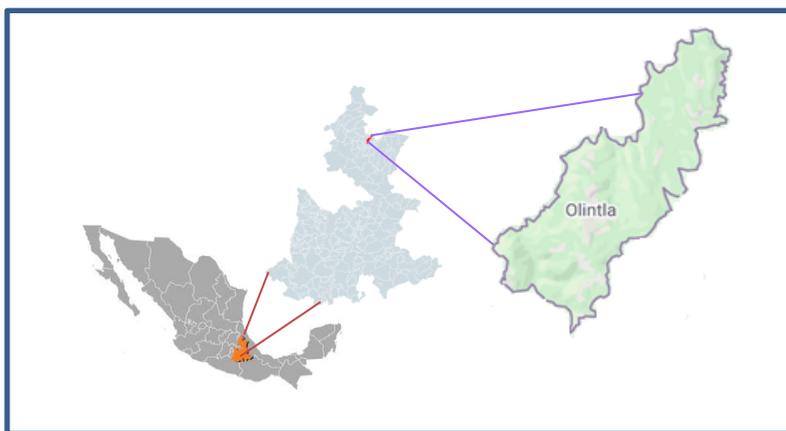


Figura 1. Ubicación de municipio de Olintla en el estado de Puebla.

Fuente: Elaboración propia.

En Olintla predomina el clima semicálido subhúmedo con lluvias todo el año, con una precipitación que varía desde 1,500 hasta 4,000 mm anuales. Con respecto a su vegetación, presenta zonas con bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña, bosques de cedro, carboncillo, chalahuite, encinos y jonotes (INAFED, 2010). Cabe señalar que, debido a las actividades humanas, se pueden observar paisajes con restos de vegetación primaria intervenidos con diversos cultivos como maíz, café, frutales, así como potreros.

Este municipio tiene una población de 11,641 habitantes, de los cuales 5,681 son hombres y 5,960 mujeres. Además, 96.5 % de la población son hablantes de la lengua totonaca, razón por la que se consideran indígenas (INEGI, 2010). La principal actividad económica de la población es la agricultura de temporal.

Métodos y técnicas: Se realizó un estudio de caso, que nos permitió aplicar una metodología mixta, es decir, se aplicaron técnicas cualitativas y cuantitativas las cuales se complementan de manera mutua para la recolección de datos primarios de una manera más completa (Hernández-Sampieri *et al.*, 2011), además de que se recomienda cuando existe poca información acerca del tema en estudio (Martínez, 2006).

Entre las técnicas cualitativas para la recolección de datos se aplicó la observación participante, empleando una guía como instrumento de apoyo, además de dos rondas de entrevistas semiestructuradas a 15 informantes clave de la localidad. La primera ronda se realizó durante los meses de octubre a noviembre del 2020 y la segunda se aplicó entre marzo y abril de 2021, con el propósito de complementar información básica acerca del manejo y prácticas que se emplean en el huerto familiar, sus características y la relación que existe entre las familias con sus huertos. Para esta técnica se empleó una guía y una grabadora de audio marca TASCAM DR-07_{MKII}, para posteriormente realizar la transcripción y el análisis de la información obtenida.

Con respecto a la obtención de datos cuantitativos, se aplicó el cuestionario como instrumento de la encuesta, para lo cual, primero se hicieron recorridos en la localidad con el fin de realizar un listado de las familias que tienen un huerto y así obtener nuestra población (N), el listado arrojó un total de 380 familias poseedoras de huertos. A partir de este dato se pudo calcular el tamaño de muestra (n), empleando la siguiente fórmula (Montesano, 1999) que se utiliza cuando se conoce la población:

$$n = \frac{(NZ^2 * pq)}{(Nd^2 + Z\alpha^2 * pq)}$$

Donde:

N= tamaño de población (**380**)

z= valor de la distribución normal (**1.96**)

α = nivel de significancia (**0.05**)

p= proporción del fenómeno en estudio que representa la población de referencia (**0.93**).

q= proporción de la población de referencia que no representa el fenómeno en estudio (**0.07**).

d= nivel de precisión absoluta (**0.05**).

Una vez aplicada la fórmula se obtuvo el tamaño de muestra ($n=76$), esta cantidad indicó el número de familias a las que se les aplicó el cuestionario. Las familias entrevistadas fueron elegidas al azar del listado poblacional obtenido ($N=380$), a través de un generador de números aleatorios en línea (NANA, 2020). La encuesta se aplicó entre julio y octubre de 2020.

Procesamiento de datos: Los datos obtenidos mediante la encuesta fueron: datos socioeconómicos de los actores involucrados, de la productividad de los huertos familiares, las técnicas empleadas para su manejo, número de especies y su abundancia. Se registraron las especies presentes de cada huerto con el nombre local; posteriormente, se identificaron con claves botánicas utilizando información de catálogos virtuales como Enciclovida (con el fin de cotejar las especies) (CONABIO, S.F.) y malezas de México (CONABIO, 2012).

Una vez concluido el proceso de aplicación de la encuesta y entrevista semiestructurada en la colecta de información primaria, se realizó una base de datos en Microsoft Excel®, donde se registró de manera codificada la información obtenida con estas herramientas metodológicas. La información codificada se procesó con el programa SPSS versión 27.0 con la finalidad de verificar que los datos cumplieran con características adecuadas de asimetría y curtosis, para luego procesarlos aplicando pruebas estadísticas.

Escala del Conocimiento Ecológico Tradicional (CET): Con la finalidad de medir el CET, se realizó una escala de manejo con valores desde 0 (conocimiento muy bajo) hasta >7 (conocimiento muy alto) pasando por rangos de 1 a 2 (conocimiento bajo), de 3 a 4 (conocimiento medio), y de 5 a 6 (conocimiento alto). Para darle valor a esta escala se consideraron variables como: *edad de los productores; quién le enseñó al manejo del liipakan; qué tiempo lleva cultivando plantas; desde cuándo tienen su liipakan, y la forma de transmisión del conocimiento*. De acuerdo con los datos primarios colectados a través de la entrevista semiestructurada y encuesta, se le dio valor a cada variable generando rangos. Un ejemplo es la variable *desde cuándo tienen su liipakan*, los datos colectados evidencian que, el rango de tiempo va de 10 a 66 años o más, lo que se realizó en este caso fue restar $66-10=56$ y este dato se dividió entre tres rangos a los que se les asignó valores, de manera que, quienes se ubicaron entre 10 y 28 años de tener sus liipakan se les estipuló un valor de 1 (experiencia regular), los

que se hallaron entre 29 y 47 se les asignó un valor de 2 (experiencia media), y los que se encontraron entre 48 y 66 años o más se les estableció un valor de 3 (experiencia alta). Igualmente se realizaron correlaciones entre algunas variables como el CET y los años de trabajo en los huertos, con el objeto de conocer la relación entre estas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto al cálculo de la cobertura de la muestra, se obtuvo que la proporción total de la comunidad representada por el muestreo en los huertos familiares fue de 0.99 lo que equivale a un 99% de completitud. Se procesaron los datos de las variables y se emplearon aquellos cuyos valores son cercanos o iguales a cero, de manera que la distribución asimétrica fuera lo menos cargada hacia algún extremo, además que la curtosis aceptable fue con distribución normal o mesocúrtica.

Caracterización de la comunidad de estudio: Se entrevistó un total de 76 personas de Olintla, de las cuales fueron 39 mujeres y 37 hombres, cuya edad oscila entre 32 y 87 años, con un promedio de 60 años. Con respecto al nivel de escolaridad, se tiene que 18% de la población entrevistada no tiene estudios, 53% estudió algún grado de educación primaria sin concluirla, 24% cuenta con primaria concluida, 4% terminó la secundaria, y solamente 1% estudió una licenciatura.

Con relación a la ocupación de las personas entrevistadas, se encontró que para 67 de ellas (88.2%) la actividad económica principal es la agricultura, mientras que cuatro (5.3%) se dedican al comercio, dos a la carpintería (2.6%), dos más a la sastrería (2.6%) y solo una a la albañilería (1.3%). Cabe resaltar que la tenencia de los sitios donde se ubican los huertos, en todos los casos son propietarios de esos lugares. Además, todos los entrevistados son hablantes de la lengua totonaca y las familias nucleares están compuestas en promedio por cuatro integrantes.

El liipakan o huerto familiar: En Olintla, al huerto familiar se le nombra de diversas maneras: principalmente liipakan (nombre en totonaco), huerta, sitio, patio, traspatio y huerto. Para este trabajo nos referimos al huerto familiar como un agroecosistema o sistema agroforestal que es el área cercana a las casas de las familias (García *et al.*, 2019a; Ibarra *et al.*, 2019), espacio donde cultivan diversas plantas comestibles como hortalizas, aromáticas, medicinales, de ornato, árboles frutales y puede haber la crianza de animales, así como infraestructura doméstica y trabajo familiar (Mariaca, 2012). Estos sistemas agroforestales son muy importantes desde la época prehispánica hasta la actualidad (Van der Wal *et al.*,

2011; Kantún *et al.*, 2013). Son agroecosistemas productivos, pero también son espacios de recreación y convivencia social.

El tamaño de los huertos familiares de Olintla varía desde 6 hasta 1,250 m², cuyo promedio es de 197 m². De hecho, el rango de los liipakan que va de 150 a 250 m² representa un tercio del total de huertos de la comunidad. Esta área difiere con lo reportado por Chablé-Pascual *et al.* (2015) quien reporta huertos con una superficie que va desde 200 a 20,000 m² en la región de la Chontalpa, Tabasco; asimismo, en un estudio realizado en el municipio de Caxhuacán perteneciente a la Sierra Norte del estado de Puebla, se menciona que el área promedio es de 447 m² (Castañeda-Guerrero *et al.*, 2020), en ambos casos, áreas mayores a la registrada en este trabajo, lo cual muestra lo importante que es para las familias tener un espacio dónde sembrar sus alimentos independientemente del área disponible para hacerlo.

Con respecto al uso que le dan al huerto familiar, se obtuvo que 46 personas (60.5%) mencionaron que solamente es para cultivo de plantas que de acuerdo con Nair (2000) es una de las funciones básicas del huerto; mientras que, para treinta personas más (39.5%) el huerto es para cultivo de plantas y cría de animales, principalmente aves de corral y cerdos. Cabe mencionar que se registró un total de 846 animales (826 aves de corral y 20 cerdos). Las aves de corral (gallinas, pollos, guajolotes, patos) se encuentran libres en el huerto familiar o en gallineros; las familias destinan un área para el establecimiento de estos animales. De igual forma los cerdos habitan en chiquereros¹ que se ubican en un área alejada a la casa habitación, pero dentro del liipakan.

Además, en 45% de los huertos familiares muestreados, las mujeres son las que se encargan de diseñar y mantener el huerto, y por consecuencia, quienes deciden qué plantas cultivar, de acuerdo con sus necesidades y/o costumbres; en 28% la pareja está a cargo, diseña y decide qué cultivar; en 14% de los casos los varones son quienes toman esas decisiones; y solo en 9% de los huertos toda la familia decide este aspecto; en el restante 4% los hijos y nueras toman esta decisión. Dentro de las labores que se realizan en el liipakan, las mujeres están a cargo del cuidado, siembra, deshierbe, riego y cosecha, ya que son actividades que no requieren de mucha fuerza física; mientras que, los hombres realizan la poda, el cercado y ayudan en el deshierbe (chapeo²) y abonado situación que coincide con lo reportado por Cano *et al.* (2016).

Con respecto al cuidado del huerto, autores como García *et al.* (2019a) y Cano *et al.* (2016) mencionan que la mujer es la encargada del cuidado y mantenimiento, lo cual coincide con lo hallado en este trabajo, donde se menciona

¹ Los chiquereros o zahúrdas son las construcciones que se utilizan para criar cerdos.

² En la zona de estudio se le llama chapeo a la acción de cortar la hierba, generalmente con machete.

que la mujer es quien, principalmente, decide qué plantas cultivar, así como de su arreglo topológico y, por consiguiente, del cuidado, como también lo mencionan Vázquez-Dávila y Lope-Alzina (2012). De acuerdo con García-Flores *et al.* (2016) y Colín *et al.* (2012) se atribuye que la mujer es la encargada, debido a que se queda en casa al cuidado de la familia, y los hombres salen a trabajar.

La agrobiodiversidad: Se registró un total de 239 especies vegetales útiles en los huertos familiares, pertenecientes a 183 géneros botánicos y 75 familias, de ahí que vale la pena mencionar que las familias de Olintla han nombrado en su lengua natal, el totonaco, a 142 especies de las 239 registradas; asimismo, 130 especies son nativas.

La riqueza en los huertos familiares varía de 11 a 64 especies, con un promedio de 26. Igualmente, se registraron 18,637 individuos en un área total de 1.42 ha de huertos familiares, donde la abundancia mínima fue de 32 individuos pertenecientes a 14 especies en un área de 16 m² y el número máximo de individuos fue de 1,319 pertenecientes a 33 especies en un área de 750 m².

La agrobiodiversidad hallada en los liipakan de Olintla muestra una composición florística mayor a la registrada por López *et al.* (2019) (110 especies útiles) y Del Ángel-Pérez y Mendoza (2004) (223 spp.) en localidades indígenas del estado de Veracruz cercanas a Olintla. También en Veracruz, pero en la zona centro, Reyes-Betanzos y Álvarez-Ávila (2017) hallaron 75 especies; en el altiplano central de México García-Flores *et al.* (2016) encontraron 188 y Gutiérrez-Cedillo *et al.* (2015) documentaron 222 especies. Por otra parte, en Morelos, Monroy *et al.* (2016) ubicaron 45 especies, mientras que Guarneros *et al.* (2014) encontraron 130 en Santa María Nepopualco, estado de Puebla. No obstante, esta diversidad de especies es inferior a lo reportado por Castañeda-Guerrero *et al.* (2020) (361 spp.) para el municipio de Caxhuacán, asimismo por Chablé-Pascual *et al.* (2015) (330 spp.) y Kantún *et al.* (2013) (449 spp.), en el sureste de México.

Los resultados de este trabajo son comparables con lo registrado por Toledo (2015) en el agroecosistema forestal *kuojtakiloyan* (bosque útil) en la Sierra Norte de Puebla donde se reporta que, de las 250 a 300 especies registradas, el 96% son consideradas útiles. Cabe señalar, que el sistema agroforestal estudiado por Toledo es manejado por comunidades nahuas, y en el caso del huerto familiar de Olintla es manejado por una comunidad totonaca. Además, en este trabajo se encontró que 100% de las especies registradas son útiles.

En la Figura 2 se muestran las familias más representativas o con mayor número de especies vegetales halladas en los liipakan de Olintla, Puebla. Como se observa, la familia de las Asteraceae está representada por 16 especies, seguido por la Solanaceae con 13, Fabaceae con 12, Musaceae y Rutaceae con 11 especies cada una.

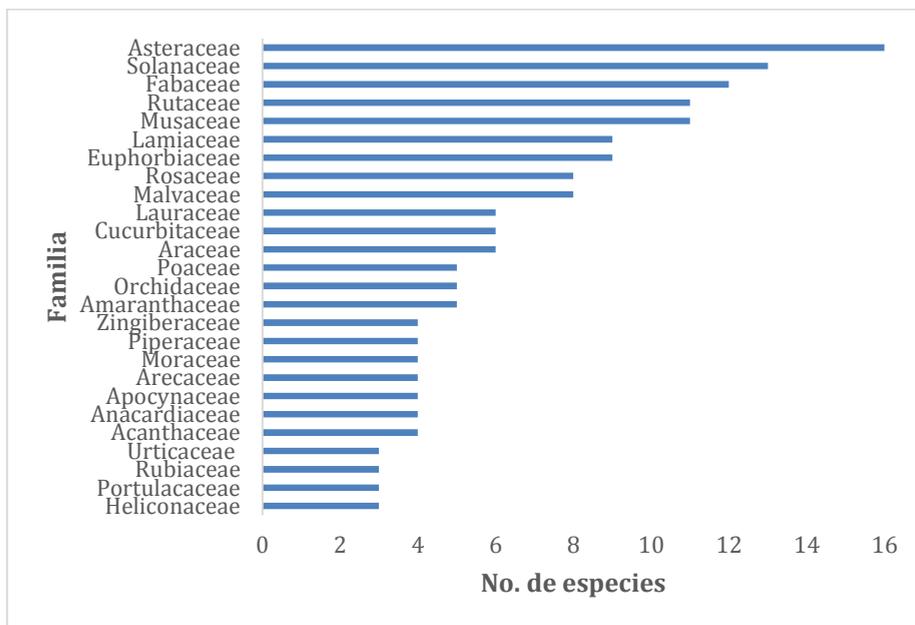


Figura 2. Familias botánicas más representativas en los liipakan de Olintla, Puebla.

Fuente. Elaboración propia con datos de campo, 2020.

Usos de las especies vegetales de acuerdo con las costumbres y tradiciones.

Dentro de los aspectos que se pueden resaltar en el manejo del huerto, uno de los más relevantes es el uso que las familias le dan a las especies vegetales, de acuerdo con sus costumbres y tradiciones. Con base en los resultados obtenidos se hizo una clasificación de 18 categorías (Tabla 1), en donde la más importante es la alimenticia, ya sea como verduras, quelites, frutas, condimentos, entre otros, la cual está conformada por 119 especies, lo que representa el 49.8% del total de las especies. Dentro de esta categoría, la mayor abundancia se registró en la condimenticia con 7,013 individuos, seguida de cultivos básicos con 5,037 individuos y la frutal con 1,487 individuos.

La siguiente categoría es la medicinal, donde se registró un total de 59 especies (24.7%) y una abundancia de 5,037 individuos. En esta categoría destacan plantas como el pekwatuwan (*Mentha citrata*) que se emplea para el susto; la ruda (*Ruta graveolens* L.), albahaca (*Ocimum basilicum*) y toqxiwa' (*Sambucus canadensis*) para hacer limpias, esto de acuerdo con su contexto cultural.

La tercera categoría en orden de importancia de especies es la ornamental, donde se registraron 56 especies (23.4%), pero en contraste con las anteriores, su abundancia es menor (826 individuos). Estas especies son utilizadas

principalmente para adornar las casas, las podemos encontrar frente, alrededor o como cercos vivos. Dentro de esta categoría se hallan especies destinadas para ritual, conformada por 12 especies más, donde destacan tres especies del género *Heliconia*, llamadas comúnmente xqatyaw, el litampa (*Chamaedorea tepejilote*) y el kooni' (*Ceratozamia mexicana*) las cuales son utilizadas para adornar los altares en fechas especiales, como el día de muertos, o bien, la entrada de casas que ofrecen alguna mayordomía. Para adornar la ofrenda del día de muertos, además de usar el litampa y el kooni', también utilizan qalhpujum (*Tagetes erecta*), pasmaxanat (*Gomphrena globosa*) y tsitsilik (*Celosia argentea* var. *Cristata*). Aunado a lo anterior, se emplean frutas como la naranja, mandarina, plátanos, limas, yuca y camotes, que se colocan como parte de la ofrenda, mismas que se cosechan del liipakan.

Tabla 1. Clasificación de especies registradas en el liipakan de acuerdo con el principal uso que le dan, número de especies registradas por categoría y abundancia

<i>Categoría</i>	<i>Clasificación (usos)</i>	<i>Especies registradas</i>	<i>Abundancia</i>
1	Condimental	12	7,013
2	Cultivo Básico	10	5,037
3	Medicinal	59	4,154
4	Frutal	57	1,487
5	Quelite	14	1,459
6	Verdura	17	1,460
7	Ornamental	56	826
8	Envoltura	3	915
9	Ritual	12	703
10	Sombra/ Leña	16	482
11	Aromática/Edulcorante	2	266
12	Construcción	8	83
13	Tubérculo	5	262
14	Té	1	25
15	Utensilio	3	11
16	Maderable	2	8
17	Forraje	2	17
18	Grano	1	1

Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2020.

*La suma de las especies es superior al registrado debido a que hay especies con más de un uso.

Esta situación, con respecto al orden de las categorías del uso que se les da a las plantas en Olintla, coincide con lo hallado por Castañeda-Guerrero *et al.* (2020), López *et al.* (2019) y Calvet-Mir *et al.* (2014) quienes mencionan estos tres principales usos por parte de las familias de quienes poseen huertos en Caxhuacán y Veracruz respectivamente. Con esto se reafirma que la producción de alimentos en comunidades rurales se ha considerado un aspecto importante para la seguridad alimentaria (Lope-Alzina, 2017; Pulido-Salas *et al.*, 2017).

Estructura de los huertos familiares. La estructura de los huertos familiares hace referencia a la distribución de todos los componentes en el terreno; las plantas representan el componente más predominante y complejo, por ello, en los huertos familiares muestreados se pudo observar la estructura de dos formas: vertical y horizontal.

Estructura vertical. Consiste en el ensamble de las plantas por estratos definidos según la altura y forma de vida, se pueden identificar tres estratos en la vegetación que presentan los 76 huertos familiares, los cuales son: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Por esto, se puede decir que los huertos familiares asemejan un ecosistema natural, debido a que presentan una alta diversidad de especies con múltiples estratos vegetales.

Estrato arbóreo. Está representado por especies con alturas que llegan hasta 20 metros, tal es el caso del cedro (*Cedrela odorata* L.) y carboncillo [*Ocotea puberula* (Rich.) Nees], especies maderables, igualmente especies de frutales como mango (*Mangifera indica*), mamey (*Pouteria sapota*), talachca (*Inga jinicuil* Schltdl. & Cham. Ex G. Don) y aguacate (*Persea americana* mill). Igualmente, en este estrato se hallan especies que se emplean para construcción como: calzadilla (*Vervesina sp*), maicillo (*Pleuranthodendron lindenii* (Turcz.) Sleumer). También se encuentran especies que son empleadas para combustible como el leaqaxkiwe (*Cupania dentata* Moc. & Sessé ex DC), todas estas especies presentan alturas entre 8 y 19 m.

Estrato arbustivo. Lo representan especies con una altura máxima de 5 metros y se pudieron observar frutales, ornamentales, sombra-leña, construcción, verduras, rituales y cultivos básicos. Las especies que se registraron son: naranja (*Citrus x sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), plátanos (*Musa sp*), café (*Coffea arabica*), bugambilia (*Bougainvillea sp*), tepejilote (*Chamaedorea tepejilote* Liebmann), jonotillo (*Maivaviscus arboreus*), por mencionar algunas.

Estrato herbáceo. En este estrato se observaron especies condimenticias como: orégano (*Origanum vulgare*), epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.), cebollina (*Allium neapolitanum* Cyr.), entre otras; medicinales: chichicastle (*Urtica dioica* L.), estafiate (*Artemisia ludoviciana*), mirto (*Salvia coccinea*

Buc'hoz ex Etl.), matance (*Mentha pulegium*), muiltle (*Justicia spicigera*), entre otras. Así también, se encontraron especies comestibles como quelites: hierba mora (*Solanum nigrum*), totopillo (*Tinantia erecta* (Jacq.) Fenzl.), verdolaga (*Portulaca oleracea*), lengua de vaca (*Rumex crisp*); tubérculos: camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam); verduras: calabaza (*Cucurbita sp.*) y espinoso (*Sechium edule*).

Estructura horizontal. La estructura horizontal hace referencia a la organización de los componentes en el terreno, es decir, cómo se conforma el liipakan; además de las plantas, se incluye a los animales y las construcciones como gallineros, chiqueros, colgadizos³, casa habitación, entre otros.

En el caso de la estructura de los huertos familiares de Olintla se identificó que, en 46 huertos, además de la infraestructura doméstica, se ubica el huerto familiar junto o alrededor de ésta, donde el estrato herbáceo como especies condimenticias, medicinales, y ornamentales, son cultivadas en el suelo, maceta o recipientes y se encuentran junto o alrededor de la casa habitación. Este estrato se intercala con el arbustivo como frutales, ornamentales, sombra-leña, y el estrato arbóreo también se encuentra intercalado, pero con mayor frecuencia alejado de la casa habitación en los límites del terreno; igualmente, el terreno se encuentra delimitado por barreras vivas.

En 15 huertos se pudo observar que, además de la casa habitación, existe un pequeño colgadizo donde se almacena leña para el autoabasto, mientras que, en diez huertos, además de lo anterior, se encontraron gallineros que se ubican cerca de la casa habitación, y solo en cinco huertos familiares se observaron chiqueros que se encuentran en una esquina alejada de la casa habitación; el arreglo de las especies vegetales es de la misma forma que lo anteriormente mencionado.

Otra característica, es que en todos los liipakan el estrato herbáceo como especies medicinales, condimenticias y verduras, se encuentran dentro de un corral delimitado en su mayoría por cercos vivos, situación que evita que las aves y otros animales se coman las plantas herbáceas; igualmente, los límites del terreno en su mayoría se delimitan por especies arbóreas y/o barreras vivas, y en pocos casos con cercas de tela metálica o alambre.

La estructura y composición en los liipakan y *kuojtakiloyan* tienen ciertas similitud: se encuentran plantas silvestres y cultivadas, y las características estructurales de estos bosques son preservadas, a partir de las cuales se obtienen infinidad de productos (Toledo, 2015). En este sentido, Martínez *et al.* (2007) y Martínez-Alfaro *et al.* (1995) mencionan una variabilidad en composición y estructura en los cafetales de la Sierra Norte de Puebla, en donde se pueden encontrar especies vegetales útiles, entre silvestres y cultivadas, nativas e

³ En la comunidad de Olintla, Puebla, así se les llama a las prolongaciones de los techos de las viviendas en la parte exterior, o bien, pequeños techados que son aprovechados para guardar leña y protegerla de la lluvia.

introducidas, lo cual es comparable con los liipakan de Olintla, estos aspectos reflejan el conocimiento asociado al máximo aprovechamiento de especies vegetales y del espacio.

Prácticas agroecológicas en el liipakan. El conocimiento que poseen las familias campesinas e indígenas es aplicado en prácticas de manejo para la conservación del liipakan, es decir, en prácticas agroecológicas. Para este trabajo se consideraron diez prácticas agroecológicas sugeridas por Albarracín-Zaidiza *et al.* (2019), Nicholls *et al.* (2015) y Altieri *et al.* (2012) como técnicas importantes desde esta perspectiva:

- 1) **Compostaje.** Esta práctica las familias campesinas la realizan de una manera rústica empleando recipientes como tambos o bandejas⁴, que ya no le son útiles en la cocina, en donde depositan restos orgánicos que provienen de la cocina, de frutos caídos y hojarascas. También hay familias que simplemente depositan esos desechos en un lugar del liipakan para su descomposición y así obtener su propio abono para nutrir sus plantas, ayudando en su economía debido a que no se ven en la necesidad de adquirir productos externos para la fertilización.
- 2) **Abonos orgánicos.** Los abonos orgánicos que emplean son los excrementos de las aves de corral principalmente, que recolectan de los gallineros cuando este ya está en descomposición ya que si lo aplican fresco puede marchitar a las plantas. Igualmente emplean tierra que colectan del monte y la aplican directamente a las plantas; también se usa la ceniza aplicada de forma directa y la composta que producen de sus desechos.
- 3) **Manejo Agroecológico de Insectos.** Cuando el problema con insectos fitófagos es menor se emplean preparados a base de jabón y extractos vegetales como chile, ajo, entre otros. Asimismo, al existir una alta agrobiodiversidad se contribuye a promover interacciones biológicas y sinergias benéficas entre los componentes del agroecosistema.
- 4) **Chapeo o deshierbe.** Esta práctica la realizan tanto hombres como mujeres empleando el machete y azadón; el deshierbe lo realizan de forma manual con el fin de eliminar plantas que no son de interés para los dueños del liipakan, y que pudieran competir con los cultivos.
- 5) **Cercos vivos.** Las familias siembran plantas arbustivas en hilera a manera de cercado alrededor del liipakan cuyo objetivo es que sirvan de protección para las plantas herbáceas principalmente, contra el viento, animales, especialmente aves de corral e insectos; es decir, los cercos

⁴ Los tambos empleados para elaborar la composta son recipientes de 80, 100 ó 200 litros, mientras que las bandejas son parecidas a tinas de 50 litros de capacidad.

vivos sirven como refugio para enemigos naturales de insectos fitófagos, dando como resultado que exista poca o nula afectación de aquellos.

- 6) **Diversidad vegetal.** Se siembra una importante diversidad de plantas, especialmente comestibles y útiles, lo que muestra un sistema agrícola complejo en donde la función principal es satisfacer sus necesidades alimenticias, además de que se contribuye a que no afecten los insectos, pues se favorece la existencia de enemigos naturales tratando de mantener un equilibrio ecológico.
- 7) **Labranza mínima.** En esta práctica, el suelo se remueve lo mínimo posible antes de la siembra, o bien, la siembra es directa y se realiza casi después de haber cosechado algún otro cultivo.
- 8) **Promoción de la actividad biológica del suelo con adición de materia orgánica.** Como se menciona esta práctica consiste en aplicar constantemente materia orgánica como abonos orgánicos, hojarasca de los árboles, especialmente chalahuite (*Inga spuria*) y la adición de restos de materia orgánica al suelo para su descomposición en el liipakan, originando así que exista actividad biológica en el suelo por parte de macro y microorganismos.
- 9) **Rotación de cultivos.** Implica la siembra de cultivos diferentes en el liipakan después de cada cosecha. Cabe mencionar que no llevan un orden, pero se van cambiando los cultivos a través del tiempo; por ejemplo, al cosechar cilantro, posteriormente en ese espacio se planta chile, jitomate o cebollina.
- 10) **Cobertura vegetal.** Consiste en dejar restos vegetales como hojas de los platanales en el suelo. Es común incorporar las arvenses a la hora del chapeo, y restos de cultivos anteriores como la cáscara de frijol, café, rastrojo de maíz, etc., con el fin de cubrir el suelo para evitar erosión.

En la Figura 3 se puede observar que el empleo de prácticas agroecológicas es relevante en los liipakan entre las familias de Olintla, Puebla.

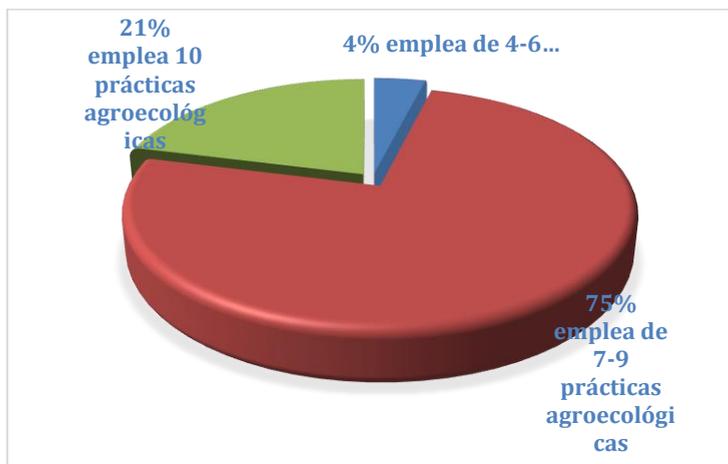


Figura 3. Porcentaje de liipakan que realizan prácticas agroecológicas.

Fuente. Elaboración propia con datos obtenidos en campo, 2020.

El rango de prácticas empleadas va de 4 a 10; sin embargo, en 96% de los huertos se emplean de 7 a 10, y no hay un solo caso en que se omita la aplicación de alguna de estas técnicas.

Al realizar una correlación entre el número de prácticas agroecológicas (PA) y el uso de insumos externos (IE) (por ejemplo, fertilizantes de síntesis química) se halló que existe una relación indirecta altamente significativa ($r_{PA, IE} = -0.81$, $p < 0.01$) (Figura 4); es decir que, entre más prácticas agroecológicas empleen las familias campesinas en sus huertos, menor será el empleo de insumos externos. Asimismo, se refleja que el manejo de los liipakan por parte de las familias campesinas de Olintla es de acuerdo con la experiencia adquirida a lo largo del tiempo y el conocimiento acerca de las buenas prácticas.

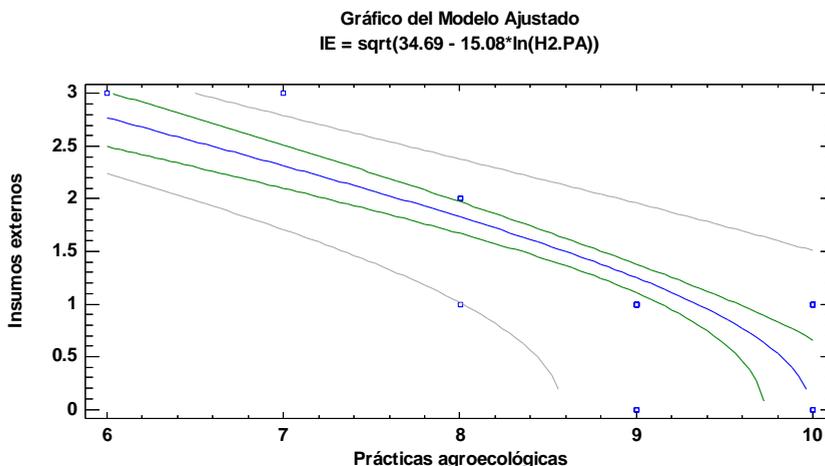


Figura 4. Relación entre el número de prácticas agroecológicas y el número de insumos externos empleados en los huertos familiares de Olintla.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo, 2020.

Otro aspecto importante que es derivado del CET y de las prácticas agroecológicas, es el mínimo empleo de insumos externos para el control de insectos y para mantener la fertilidad de los suelos, entre otros; de acuerdo con los resultados, solo en 6.6% de los liipakan, las familias campesinas e indígenas emplean fertilizantes de síntesis química. Así mismo, en 9.2% de los huertos utilizan plaguicidas químicos, mientras que, del total de semillas que emplean, solo compran el 0.07%. Las semillas que compran ocasionalmente son de cilantro, lechuga, acelga y coliflor. En la mayoría de los huertos contemplados en este trabajo (aproximadamente 90%) los alimentos que se obtienen allí son libres de agrotóxicos porque no se emplean esos productos; el cuidado del suelo se ve favorecido, además de que ayuda a la economía de las familias debido a que la inversión de insumos externos es mínima.

Prácticas culturales en el huerto familiar. En la comunidad de Olintla es común que aún se conservan diversas prácticas culturales que se aplican para el cuidado y mantenimiento de los liipakan. Ejemplo de lo anterior es que, en todos los huertos familiares (n=76) se emplean herramientas manuales como el machete, azadón y la pala para el deshierbe, evitando así el empleo de herbicidas. Además, se consideran las fases lunares para las épocas de siembra, cosecha y labores: en 42 huertos familiares (55%) se toman en cuenta las fases lunares para los cultivos, así como para cortar algunas especies maderables, para la poda y para obtener la savia de algunas plantas medicinales, tal es el caso de puklhinkiwí (*Croton draco* Schtdl & Cham). Aunado a esto, en 34 liipakan (45%) se realizan ritos o ceremonias para los cultivos, por ejemplo, dar

machetazos a manera de no dañar, es decir se engaña a los árboles frutales cuando no dan fruta; en el caso particular del maíz, se pone una ofrenda en el altar para pedir a Dios y a la Madre Tierra que la cosecha sea buena. Asimismo, cuando siembran alguna otra planta, lo primero que hacen es pedir permiso al dueño de la tierra (Dios) para poder realizar la siembra.

Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) de las familias campesinas e indígenas con respecto al manejo del liipakan. De acuerdo con los datos obtenidos mediante la encuesta y entrevista semiestructurada se encontró que, cinco propietarios son adultos mayores (entre 60 a 87 años) a quienes sus abuelos y/o padres transmitieron el conocimiento respecto al manejo del huerto; además, llevan cultivando plantas desde hace 31 a 61 años, y sus huertos tienen un rango de edad entre 48 y 66 años. Aunado a lo anterior, este grupo de personas mantiene su lengua materna que es la totonaca. Por otro lado, 53 propietarios con edad de 35 a 80 años han aprendido el manejo del huerto por parte de sus abuelos y padres, así como a través de la observación, y la edad de los huertos varía de 12 a 60 años, llevan cultivando plantas desde hace 10 a 50 años y son hablantes de la lengua totonaca.

Ahora bien, la edad de los huertos reportada coincide con lo mencionado por Chablé-Pascual *et al.* (2015), quien encontró huertos con un promedio de edad de 31 años; además, menciona que existen huertos de más de 60 años, dato que coincide con el de algunos huertos de Olintla, lo cual indica una estrecha relación de las costumbres y tradiciones de las familias campesinas e indígenas con este agroecosistema.

En contraste, 18 propietarios reflejaron un rango de edad de 32 a 59 años, y mencionaron que nadie les enseñó el manejo del liipakan; es decir, que aprendieron solos observando huertos y a personas mayores realizando esta actividad. El tiempo que llevan cultivando plantas en ese espacio es de 1 a 30 años, razón por la que tienen un huerto con un rango de edad de 10 a 28 años, cabe señalar que también son hablantes de la lengua totonaca.

Con base en los resultados obtenidos se realizó la escala de CET (Tabla 2) para conocer el grado de conocimiento que poseen los propietarios respecto al manejo de los liipakan, la cual nos indica que 58 personas jóvenes y adultos (de 32 a 59 años) como mayores (60 a 87 años) poseen un grado de conocimiento en el rango de alto a óptimo, a diferencia de 18 personas que mostraron tener un conocimiento medio; sin embargo, esto indica que todos los propietarios (n=76) tienen buen nivel de conocimiento con respecto al manejo del liipakan que se ha transmitido de forma oral y a través de prácticas culturales de manejo, de generación en generación como ellos lo refieren.

Tabla 2. Escala de conocimiento ecológico tradicional

ESCALA DE CET	HF
0 = Conocimiento muy bajo	0
1-2 = Conocimiento bajo	0
3-4 = Conocimiento medio	18
5-6 = Conocimiento alto	30
>7 = Conocimiento muy alto	28

Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2020.

HF= Número de huertos familiares.

Por otra parte, de acuerdo con las tradiciones y costumbres de las familias campesinas e indígenas de Olintla, han asignado diferentes usos a las especies vegetales que poseen en sus liipakan, como se menciona antes. De esta manera, cabe resaltar que el CET que poseen las familias campesinas de Olintla, aplicado a las prácticas agroecológicas como: el empleo de abonos orgánicos, rotación de cultivos, labranza mínima, promoción de la actividad biológica del suelo, diversidad vegetal, así como el mínimo o nulo empleo de insumos externos, son características propias de la agricultura tradicional campesina (Cruz *et al.*, 2015; Altieri *et al.*, 2012; Martínez, 2008), siendo esta una actividad que no deteriora el ambiente natural, ya que los sujetos involucrados son parte de ella y se rigen de acuerdo a patrones culturales (Boege, 2008).

Se realizaron correlaciones para conocer si existe correspondencia entre el CET y los años que han trabajado sus huertos, lo que resultó en una correlación positiva fuerte con valor de $r= 0.843$, $P= 0.000$, se puede interpretar que, entre más años tengan los propietarios de poseer el huerto, mayor conocimiento tendrán. Sin embargo, esto no sucede con el número de especies cultivadas en el huerto (NUM SPP) en donde se presenta un valor de (r NUM SPP, CET= 0.012 , $P= 0.910$) (Figura 5). No existe una relación entre el CET que poseen los propietarios con el número de especies allí cultivadas, lo cual puede deberse al tamaño del huerto y a la talla de árboles frutales que, al paso del tiempo son más grandes, ocupan mayor área y propician que haya menos espacio para cultivar mayor diversidad de plantas.

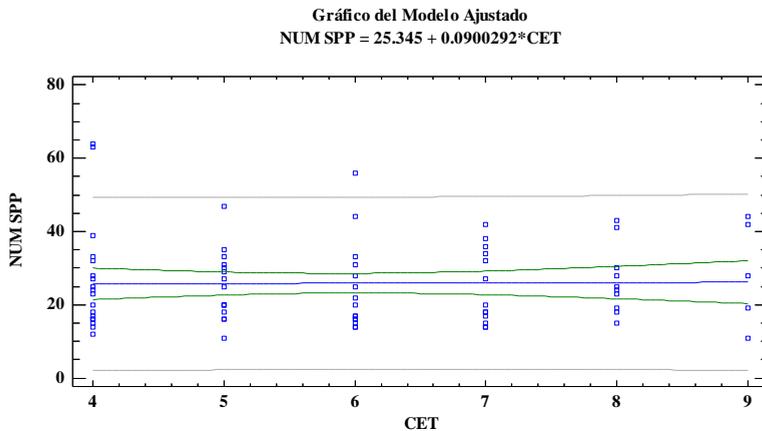


Figura 5. Relación entre el valor del CET de cada propietario del huerto y el número de especies vegetales registradas en cada liipakan.

Fuente. Elaboración propia con datos obtenidos en campo, 2020.

De acuerdo con lo anterior, es oportuno mencionar que el CET que poseen las familias de Olintla está intrínsecamente ligado a creencias, costumbres y tradiciones que han adquirido a lo largo del tiempo de generación en generación. Además, se trasmite precisamente en su lengua totonaca y a través de la práctica y la cultura, en donde el único fin es el cuidado, mantenimiento y aprovechamiento de su patrimonio biocultural, aspecto que sustentan Cano *et al.* (2016) y Calvet-Mir *et al.* (2015).

CONCLUSIONES

El liipakan que poseen las familias campesinas e indígenas de la localidad de Olintla, Puebla, es manejado de acuerdo con su bioculturalidad; es decir, de acuerdo con su contexto cultural y su conocimiento ecológico tradicional. Las familias realizan varias prácticas agroecológicas, y este agroecosistema es manejado a través de la agricultura tradicional campesina e indígena donde las familias totonacas salvaguardan las semillas que emplean en sus huertos, por lo que, se pueden considerar custodias de sus semillas, las cuales contribuyen a su sistema alimentario.

Derivado de lo anterior, son los resultados de la escala de conocimiento ecológico tradicional propuesta en este trabajo donde se evidencia que, 76% de campesinos e indígenas de Olintla que poseen liipakan tienen CET alto o muy

alto, y solo 24% tienen CET medio, esto debido a la experiencia a través de los años en el cuidado y manejo de sus huertos, lo que se respalda con la correlación positiva fuerte que existe entre la edad de los productores y su nivel de CET.

La agrobiodiversidad hallada de 239 especies, refleja el bagaje biocultural de las familias con respecto al manejo de sus liipakan, así como una gran importancia desde una perspectiva de agrobiodiversidad, que está íntimamente ligada a los diversos usos que les dan a las especies vegetales de acuerdo con sus costumbres y tradiciones. Aunado a esto, se muestra una larga trayectoria a través de los años que implica saberes y haceres que se transmiten de manera oral, práctica y visual de generación en generación.

Finalmente, los liipakan de Olintla son agroecosistemas forestales manejados por una comunidad totonaca, que forman pequeñas unidades de paisaje de valor para la conservación. Se destinan principalmente para producir alimentos para autoabasto (49.8% de especies cultivadas) de manera que tienen un aporte importante a la soberanía alimentaria de las familias de Olintla; además, allí se cultivan plantas medicinales (24.7%) y especies ornamentales (23.4%).

LITERATURA CITADA

- Albarracín-Zaidiza, J.A., Fonseca-Carreño, N.E. y López-Vargas, L.H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y agricultura*, 16(2):39-55. Doi: <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2.2019.9139>.
- Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R. y Petersen, P. (2012). Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, 32:1-3. DOI 10.1007/s13593-011-0065-6.
- Altieri, M. (2009). Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. Colombia: SOCLA.
- Boege, S.E. (2018). Hacia una antropología ambiental para la apropiación social del patrimonio biocultural de los pueblos indígenas. En: Tópicos bioculturales. Reflexiones sobre el concepto de bioculturalidad y la defensa del patrimonio biocultural de México. P 34-66.
- Boege, S.E. (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 344 pp.

- Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Parada, M., Valles, J. y Reyes-García, V. (2014). Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. En: Agricultura familiar y huertos urbanos. *Ambienta*, 107:40-53.
- Calvet-Mir, L., Rui-Bosoms, C., González-Puente, M., Ruiz-Mallén, I., Reyes-García, V. y Molina, J.L. (2015). The transmission of home garden knowledge: safeguarding biocultural diversity and enhancing social-ecological resilience. *Society and Natural Resources*, 29:556-571. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/08941920.2015.1094711>
- Cano, M., Tejera, B., Casas, A., Salazar, L. y García-Barrios, R. (2016). Conocimientos tradicionales y prácticas de manejo del huerto familiar en dos comunidades tlahuicas del estado de México, México. *Iberoamericana de Economía Ecológica*, 25:81-94.
- Castañeda-Guerrero, I., Aliphath-Fernández, M.M., Caso-Barrera, L., Lira-Saade, R. y Martínez-Carrera, D.C. (2020). Conocimiento tradicional y composición de los huertos familiares totonacas de Caxhuacán, Puebla, México. *Polibotánica*. 49:185-217. DOI: 10.18387/polibotanica.49.13.
- Chablé-Pascual, R., Palma-López, D.J., Vázquez-Navarrete, C., Ruiz-Rosado, O., Mariaca-Méndez, R. y Ascencio-Rivera, J.M. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4):23-39.
- Colín, H., Hernández, A. y Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2):12-28.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). SF. Enciclovida. (<http://www.enciclovida.mx>).
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). (2012). Malezas de México (<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/0claves/0claves-inicio.htm>).
- Cruz, L.A., Cervantes, H.J., Damián, H.M.A., Ramírez, V.B. y Chávez, S.G. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural. *Revista de Geografía Agrícola* 55:75-89.
- Del Ángel-Pérez, A.L. y Mendoza, B.M.A. (2004). Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico. *Agriculture and Human Values*. 21: 329–346.
- García, F.J.C., Gutiérrez, C.J.G., Balderas, P.M.A. y Juan, P.J.I. (2019a). Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre

- huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano. *Cuadernos Geográficos*, 58(3):260-281. Doi: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i3.7867>.
- García, F.J.C., Gutiérrez, C.J.G., Balderas, P.M.A. y Juan, P.J.I. (2019b). Los huertos familiares como mecanismos para la conservación del conocimiento ecológico tradicional y diversidad biocultural. En: Transformaciones territoriales en México y Polonia: Vulnerabilidad, Resiliencia y Ordenación Territorial. México. P. 311-338.
- García-Flores, J.C., Gutiérrez-Cedillo, J.G., Balderas-Plata, M A. y Araújo-Santana, M.R. (2016). Estrategia de vida en el medio rural del Altiplano Central Mexicano: el huerto familiar. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 13(4):621-641.
- Guarneros, Z.N., Morales, J.J., Cruz, H.J., Huerta, P.A. y Ávalos, C.D.A. (2014). Economía familiar e índice de biodiversidad de especies en los traspatios comunitario de Santa María Nepopualco, Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 9:1701-1712.
- Gutiérrez-Cedillo, J.G., White, O.L., Juan, P.J.I. y Chávez, M.M.C. (2015). Agroecosistemas de huertos familiares en el Subtrópico del Altiplano Mexicano. Una visión sistémica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18:237-250.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M.P. (2011). Metodología de la investigación. Quinta edición. McGrawHill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. 613 pp.
- Ibarra, J.T., Caviedes, J., Barreau, A., y Pessa, N. (2019). Huertas familiares y comunitarias: cultivando soberanía alimentaria. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 228 pp.
- INAFED (Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal). (2010). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Puebla. Consultado el 10/01/2020. <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21107a.html>
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). (2008). Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. Publicado en Diario Oficial. 256 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Olintla, Puebla.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). Banco de indicadores. Etnicidad. Consultado el 10/02/2020. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=1002000014&?ag=21107#divFV6207019034#D1002000014>.
- Kantún, B.J., Salvador, F.J., Tun, G.J., Navarro, A.J., Arias, R.L. y Martínez, C.J. (2013). Diversidad y origen geográfico del recurso vegetal en los huertos familiares de Quintana Roo México. *Polibotánica*, 36:163-196.
- Lope-Alzina, D.G. (2017). Cuatro décadas de estudio en huertos familiares mayayucatecos: hacia la comprensión de su variación y complejidad. *Gaia Scientia* 11(3):160-184. Doi: <http://dx.doi.org/10.21707/gaia.v11.n03a013>.
- López, S.A.A., López, S.M.A., Cunill, F.J.M. y Medina, C.S.E. (2019). Valor socioeconómico de las plantas para una comunidad indígena totonaca. *Interciencia*, 44(2):94-100.
- Luque, D., Martínez, Y.A., Búrquez, A., López, G. y Murphy, A. (2018). Los complejos bioculturales en: Tópicos bioculturales: reflexiones sobre el concepto de bioculturalidad y la defensa del patrimonio biocultural en México. 122 pp.
- Mariaca, M.R. (2012). La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. En: El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur. México. 551 pp.
- Martínez, C.P.C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, 20:165-193.
- Martínez, C.R. (2008). Agricultura tradicional campesina: características ecológicas. *Tecnología en marcha*, 21(3):3-13.
- Martínez, M.A., Evangelista, V., Basurto, F., Mendoza, M. y Cruz-Rivas, A. (2007). Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78:15-40.
- Martínez-Alfaro, M.A., Evangelista, O.V., Mendoza, C.M., Morales, G.G., Toledo, O.G. y Wong, L.A. (1995). Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla, México. Cuadernos del Instituto de Biología 27. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Monroy, M.R., Ponce, D.A., Colín, B.H., Monroy, O.C. y García, F.A. (2016). Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad*, 6:33-43.

- Montesano, J. R. (1999). Manual del protocolo de investigación México, D.F. Editorial Auroch. 108 pp.
- Nair, P.K.R. (2000). Homegardens. The Overstory, 64. Disponible en: <https://www.agroforestry.org/the-overstory/199-overstory-64-homegardens>
- NANA (Números Aleatorios y Números al Azar). (2020). Generador de números enteros sin repetición. (<http://www.alazar.info/generador-de-numeros-aleatorios-sin-repeticion>).
- Nicholls, C.I., Henao, A., y Altieri, M.A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Revista Agroecología*, 10(1):7-31.
- Pulido-Salas, M.T.P., Ordoñez-Díaz, M.J. y Calix, D. H. (2017). Flora, usos y algunas causales de cambio en quince huertos familiares en el Municipio de José María Morelos, Quintana Roo, México. *Península*, 12(1):119-145.
- Reyes-Betanzos, A. y Álvarez-Ávila, M.C. (2017). Agrobiodiversidad, manejo del huerto familiar y contribución a la seguridad alimentaria. *Agroproductividad*, 7(10):58-63.
- Toledo, V. (2012). Citado en Red de Etnología y Patrimonio Biocultural, Conacyt, México.
- Toledo, V.M. (2015). El kuojtakiloyan: patrimonio biocultural náhuatl de la sierra norte de Puebla, México. CONACyT. 302 pp.
- Van der Wal, H., Huerta, L.E. y Torres, D.A. (2011). Huertos familiares en Tabasco. Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía, S. R. N. P. A. Gobierno del estado de Tabasco y el Colegio de la Frontera Sur. Villahermosa, Tabasco, México. 149 pp.
- Vázquez-Dávila, M. A., y Lope-Alzina, D. (2012). Manejo y conservación de la agrodiversidad y biodiversidad en huertos familiares indígenas de Oaxaca, México: un enfoque biocultural. En: Los huertos familiares en Mesoamérica. UADY. P 280-308.
- White-Olascoaga, L. y Chávez-Mejía, C. (2016). Conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en San Nicolás Estado de México. En: Ambiente y patrimonio cultural. Universidad Autónoma del Estado de México. 170 pp.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Ciencias (ICUAP), al Centro de Agroecología de la BUAP, al programa de Posgrado en Manejo Sostenible de Agroecosistemas de la BUAP y al CONACYT por todo el apoyo y facilidades para la realización del presente trabajo.

SÍNTESIS CURRICULAR

Patricia Tino Antonio

Es maestra en ciencias en manejo sostenible de agroecosistemas por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Teléfono 2224452432. Correo electrónico: bio_sigloxx1@hotmail.com

Primo Sánchez Morales

Doctor en estrategias para el desarrollo agrícola regional por el Colegio de Posgraduados Campus Puebla. Profesor investigador titular tiempo completo en el programa de maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Su línea de investigación actual es Desarrollo Rural Sustentable. Teléfono: (222) 2295500, ext. 1315. Correo electrónico: primosamo@yahoo.com

Dionicio Juárez Ramón

Doctor en estrategias para el desarrollo agrícola regional por el Colegio de Posgraduados Campus Puebla. Profesor investigador titular tiempo completo en el programa de maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Su línea de investigación actual es Fertilidad de Suelos. Teléfono: (222) 2295500, ext. 1316. Correo electrónico: dionicio.juarez@correo.buap.mx

Eckart Boege Schmidt

Maestro en Antropología Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y Doctor en Etnología por la Universidad de Zúrich, Suiza. Actualmente es profesor investigador adscrito a la delegación del INAH en Veracruz; ha sido coordinador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología

Social del Golfo y coordinador de la División de Estudios Superiores de la ENAH, instituciones en las que ha impartido clases, lo mismo que en el Instituto de Ecología A.C., en Xalapa, Veracruz. En 2012 fue reconocido como investigador emérito del INAH. Correo electrónico: eckart.boege@gmail.com

Julio Sánchez Escudero

Doctor en Agroecología por la Universidad de Córdoba España. Profesor investigador asociado del Colegio de Postgraduados, *Campus* Montecillos. Coordinador del curso de Agroecología y asesor técnico de Sanidad Vegetal. Su línea de investigación: procesos que sustentan la biodiversidad, su funcionamiento en ecosistemas naturales y en agroecosistemas bajo diferentes manejos. Se vincula con productores de frutales, hortalizas y cultivos tradicionales, en la contribución al diseño de agroecosistemas estables bajo el enfoque holístico del sistema. Teléfono: 9520200 ext. 75073. Correo electrónico: sanchezej@colpos.mx