



## AGROBIODIVERSIDAD VEGETAL COMESTIBLE EN EL TERRITORIO INDÍGENA MAYA-CH'OL DE CHIAPAS, MÉXICO †

### [AGROBIODIVERSITY OF EDIBLE VEGETABLE IN THE INDIGENOUS TERRITORY MAYA-CH'OL CHIAPAS, MEXICO]

Paola Andrea Ubierno-Corvalán<sup>1\*</sup>, María Guadalupe Rodríguez-Galván<sup>2</sup>,  
María Lourdes Zaragoza-Martínez<sup>3</sup>, Pilar Ponce-Díaz<sup>1</sup>, Alejandro Casas<sup>4</sup>  
and Ramón Mariaca-Méndez<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad (DOCAS). Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Carretera Ocozocoautla-Villaflora Km 84.5, apartado postal #78, C.P. 30470. Villaflora, Chiapas. Email: paola.ubierno@gmail.com*

<sup>2</sup>*Instituto de Estudios Indígenas, UNACH. S/N, Lic. Javier López Moreno, Barrio de Fátima, C.P. 29264. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Email: gr.galvan2010@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Escuela en Ciencias y Procesos Agroindustriales, UNACH. Carretera Arriaga-Tapanatepec Km 01, C.P. 30450. Arriaga, Chiapas. Email: zaragoza67@hotmail.com*

<sup>4</sup>*Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro 8701, S/N, C.P. 58190. Morelia, Michoacán, México. E mail: acasas@cieco.unam.mx*

<sup>5</sup>*Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Periférico sur. S/N, Mar a auxiliadora, C.P. 29290. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Email: rmariaca@ecosur.mx*

\*Corresponding author

#### SUMMARY

**Background.** Agrobiodiversity represents the importance of the knowledge that indigenous peoples possess about the use of species, a component that has been fundamental in the food system and the subsistence of families. Chiapas is the second state with the greatest biological and cultural diversity in Mexico; however, agroecological research on indigenous communities in the north of the state is still little explored. **Objective.** Document the edible plant agrobiodiversity represented in the agroecosystems of the mayan-*ch'ol* people. **Methodology.** For this research, communities located in Salto de Agua and Tumbalá municipalities of the Chiapas state were selected, where contact was made with the local authority to propose work agreements. Participatory research techniques, surveys of 10% of family production units, interviews with key informants, participant observation and ethnobotanical collections were applied. **Results.** Seven agroecosystems called *milpa*, backyard, agroforestry family plot, coffee plantation, oil palm, paddock and forest were presented in the family production units, destined for the production, management and exploitation of forest and livestock, both for self-sufficiency and for sale. Likewise, 107 edible species were registered, corresponding to 45 families, with Fabaceae being the most diverse with 16 species. The edible category was classified into six subcategories, the most representative were food (32%), dessert (28.9%) and drink (17.2%) and, less frequently, consumption in the field (10.9%), seasoning (9.4%) and snacks (1.6%). 38 species with use values between 3 and 2 are documented, with higher value in *Zea mays* L., *Cucurbita pepo* L. and *Brosimum alicastrum* Sw. **Implications.** This study understands the ethical importance of linking with indigenous communities, which is documented under the criteria of systems of life and rescue of knowledge, which serve to direct the context of managing community proposals towards the sustainability of local resources. **Conclusions.** The analysis of edible plant species allowed documenting the agrobiodiversity of the *ch'ol* family production units, which constitutes an essential component of the complex system for the use of resources, whose form of conservation and management depends on the family context, with the main influence and sustenance in their traditional knowledge.

**Key words:** biodiversity; ethnoagroecology; traditional knowledge; native peoples; food systems.

#### RESUMEN

**Antecedentes.** La agrobiodiversidad representa la importancia del conocimiento que los pueblos indígenas poseen sobre el aprovechamiento de las especies, componente que ha sido fundamental en el sistema alimentario y la

† Submitted February 4, 2020 – Accepted April 3, 2020. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License.  
ISSN: 1870-0462.

subsistencia de las familias. Chiapas es el segundo estado con mayor diversidad biológica y cultural en México; sin embargo, la investigación agroecológica sobre comunidades indígenas al norte del estado aún se encuentra poco explorada. **Objetivo.** Documentar la agrobiodiversidad vegetal comestible representada en los agroecosistemas del pueblo maya-*ch'ol*. **Metodología.** Para esta investigación se seleccionaron comunidades ubicadas en los municipios Salto de Agua y Tumbalá del estado Chiapas, donde se estableció contacto con la autoridad local para plantear acuerdos de trabajo. Se aplicaron técnicas de investigación participativa, uso de encuestas al 10% de las unidades de producción familiar, entrevistas a informantes clave, observación participante y colectas etnobotánicas. **Resultados.** En las unidades de producción familiar se presentaron siete agroecosistemas denominados milpa, traspatio, parcela familiar agroforestal, cafetal, palma aceitera, potrero y monte, destinados a la producción, manejo y aprovechamiento forestal y pecuario, tanto para autoabasto como para venta. Asimismo, se registraron 107 especies comestibles, correspondientes a 45 familias, siendo Fabaceae la más diversa con 16 especies. La categoría comestible se clasificó en seis subcategorías, las más representativas fueron comida (32%), postre (28.9%) y bebida (17.2%) y en menor frecuencia consumo en campo (10.9%), condimento (9.4%) y botana (1.6%). Se documentan 38 especies con valores de uso entre 3 y 2, con mayor valor en *Zea mays* L., *Cucurbita pepo* L. y *Brosimum alicastrum* Sw. **Implicaciones.** Este estudio comprende la importancia ética de la vinculación con comunidades indígenas, el cual se documenta bajo el criterio de sistemas de vida y rescate de saberes, que fungen con el objetivo de encaminar el contexto de gestión de propuestas comunitarias hacia la sustentabilidad de los recursos locales. **Conclusiones.** El análisis sobre las especies vegetales comestibles permitió documentar la agrobiodiversidad de las unidades de producción familiar *ch'ol*, la cual constituye un componente imprescindible del sistema complejo de aprovechamiento de los recursos, cuya forma de conservación y manejo depende del contexto familiar, con principal influencia y sustento en sus saberes tradicionales.

**Palabras clave:** biodiversidad; conocimiento tradicional; etnoagroecología; pueblos originarios; sistema alimentario.

## INTRODUCCIÓN

La agrobiodiversidad comprende las especies cultivadas y domesticadas, así como sus parientes silvestres (Brookfield y Stocking, 1999), además, se entiende como las prácticas y circunstancias en que los agricultores transforman diferentes aspectos de la diversidad biológica, desde un nivel genético hasta las tierras de cultivo, donde se incluyen elementos rurales de la sociedad, desde el sustento individual en los traspacios hasta las comunidades y su economía (Johns, 2011). En este contexto, existen comunidades rurales donde aprovechan la diversidad de especies nativas “subutilizadas” y que desempeñan un papel esencial en las necesidades de las poblaciones humanas, las cuales proveen de dietas alimenticias, diversificadas, balanceadas y con propiedades nutricionales excepcionales que contribuyen a la salud y al bienestar de los pueblos (Hernández-Xolocotzi y Zárate-Aquino, 1991, Johns, 2011, González-Esquinca *et al.*, 2013).

Chiapas se caracteriza por ser el segundo estado de México con mayor diversidad florística y étnica, en el mismo habitan nueve grupos indígenas y su riqueza florística incluye cerca de 10,000 especies de plantas, con 7,832 especies nativas de Magnoliophyta (Cruz-Angón *et al.*, 2013, Villaseñor y Ortiz, 2014); este patrimonio ha permitido que exista un gran conocimiento sobre el uso y manejo de los recursos vegetales (Toledo *et al.*, 1995, Mariaca y Elizondo, 2018). En este sentido, los pueblos de Chiapas han aprendido a aprovechar de forma muy variada la biodiversidad de su territorio. Lo que cabe considerar, que tradicionalmente los agroecosistemas han provisto a las comunidades indígenas de una variedad

de recursos naturales, que las familias aprovechan para su subsistencia y para mantener prácticas ancestrales que dan sentido a la identidad étnica y comunitaria (Mariaca, 2012, Alemán-Santillán, 2013, Rodríguez-Galván *et al.*, 2017, Caballero-Roque *et al.*, 2018).

El pueblo *ch'ol* se distribuye al sureste de México, asentado mayormente en los estados de Chiapas, Tabasco y Campeche (Guillermo, 2013, Sosa, 2019), actualmente, existen poblaciones *ch'oles* hacia Quintana Roo y Yucatán (Rodríguez, 2013). En Chiapas el territorio *ch'ol* abarca principalmente las regiones económicas Maya y Tulum Tzeltal Chol. Su población es de 131,163 habitantes, siendo Tila el municipio con mayor número de habitantes (CDI, 1981, INEGI, 2010, INALI, 2011).

Los *ch'oles* pertenecen culturalmente a la familia lingüística maya, se considera que está relacionada con la lengua de las inscripciones jeroglíficas del periodo Clásico maya (300-900 d.C.), lo que denotan una relación directa con los antiguos mayas de la civilización clásica (Alejos y Martínez, 2007). La agricultura maya-*ch'ol* presenta características similares a las señaladas para otras regiones indígenas de Chiapas (Rodríguez-Galván *et al.*, 2017, Mariaca y Elizondo, 2018), constituida por la economía campesina, donde la producción del sistema tradicional es destinada principalmente al autoabasto familiar, y los excedentes son usados para el intercambio y la venta local. Además, manejan sistemas agropecuarios convencionales principalmente para generar ingresos económicos, como la ganadería bovina, cafeto y palma aceitera

(Lerner *et al.*, 2009, Aguilar, 2014, Andrade y Mejía, 2015, Linares-Bravo *et al.*, 2018).

Es evidente la importancia de la unidad de producción familiar y sus sistemas agrícolas como patrimonio biocultural en el territorio *ch'ol* (De Ávila, 2008). Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación fue documentar la agrobiodiversidad vegetal comestible representada en los agroecosistemas que componen la unidad productiva familiar del pueblo *ch'ol*, con el propósito de analizar este importante componente al norte de Chiapas y destacar aspectos sobre saberes etnobotánicos de las especies comestibles incluidas en los sistemas alimentarios de los pueblos indígenas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del área de estudio

Para esta investigación, se estudiaron agroecosistemas *ch'oles* presentes en las unidades de producción familiar (UPF) ubicados en los municipios Salto de Agua y Tumbalá, pertenecientes a la Región

Económica XIV Tulijá Tselal Chol, al noroeste del estado de Chiapas, México (INALI, 2011). Para esto se escogieron seis localidades de ambos municipios (Salto de Agua: Rubí Tulijá, Generación 95, Arroyo Encanto I Sección y Tumbalá: Ignacio Allende, Venustiano Carranza, Benito Juárez) (Figura 1). Esta zona se encuentra en la Subprovincia Fisiográfica Sierra Lacandona, donde la vegetación ha sido clasificada como bosque tropical perennifolio, su orografía es irregular con ciertas planicies y se desarrollan actividades agropecuarias con gran intensidad (Rzedowski, 2006, Villalobos-Sánchez, 2013).

### Obtención de información etnoagroecológica

La obtención de información se contextualiza bajo el término denominado etnoagroecología, el cual fue propuesto por Vásquez-Dávila y Lope-Alzina (2012), como una disciplina con enfoque integral, encargada de estudiar el uso y el manejo que realizan los grupos sociales sobre la agrobiodiversidad presente en un agroecosistema, desde un ámbito ecológico,

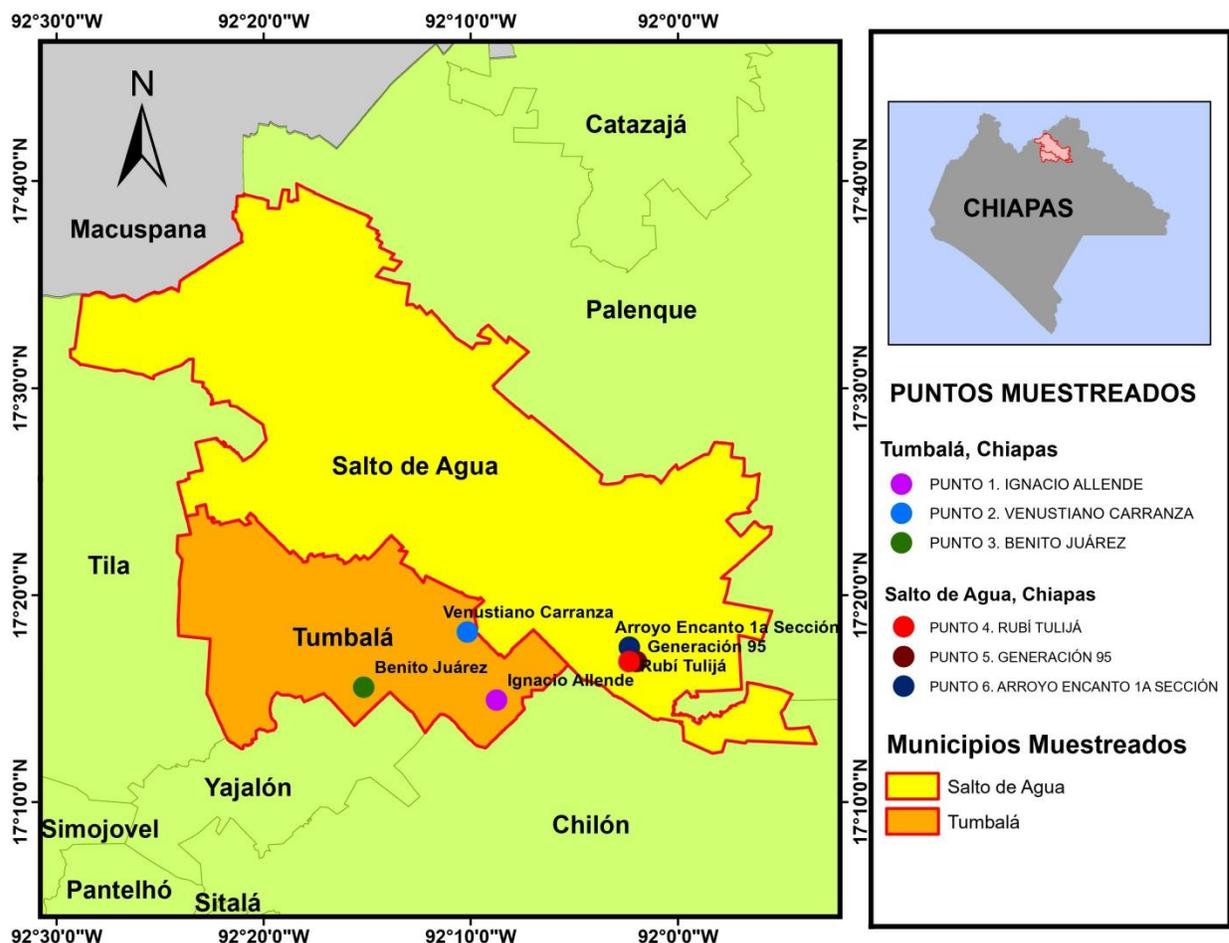


Figura 1. Ubicación geográfica de las comunidades de estudio. Elaboración propia.

social e histórico, para fortalecer el componente social de la agroecología (Lope-Alzina *et al.*, 2018). Para la concertación con la comunidad, se estableció contacto con la autoridad local para plantear los objetivos y compromisos de trabajo con apoyo de un asistente hablante de la lengua *ch'ol*. Bajo el acuerdo con la autoridad local se analizó la situación de la comunidad y se acordó el trabajo de investigación con el consentimiento de las familias.

A partir de lo anterior, se aplicaron herramientas metodológicas participativas para conocer el contexto socioeconómico, identificación de informantes clave y unidades de producción familiar representativas, bajo el sistema metodológico Sistemas de Vida (SIV) estandarizado (Rodríguez-Galván *et al.*, 2015). Para conocer aspectos relacionados con la unidad de producción familiar (UPF) se utilizó una encuesta adaptada a la población de estudio, a partir del método de muestreo no probabilístico conocido como “bola de nieve” (Sandoval, 2002), esta se aplicó a un 10% de unidades de producción en cada localidad de estudio (78 encuestas en total). A partir de este método, se identificaron 16 informantes clave (Ic), caracterizados como expertos conocedores de plantas y saberes tradicionales, a los mismos se les realizó una entrevista abierta en profundidad, y fueron guías en las visitas a las unidades de producción familiar.

Se realizaron caminatas en los espacios de las UPF, desde los agroecosistemas ubicados dentro de la comunidad, hasta los más apartados a una distancia de aproximadamente entre 4 a 5 km, donde se utilizó la técnica observación participante y se colectaron muestras de plantas para realizar la identificación de los especímenes (Vogl *et al.*, 2004). La determinación taxonómica se realizó con el apoyo de personal botánico del Herbario de la División de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), además los nombres científicos se confirmaron mediante la consulta de la base de datos W3Tropicos (Tropicos, 2019). Asimismo, se consideró el Catálogo de las Plantas Vasculares Nativas de México (Villaseñor, 2016), para señalar el origen de las especies. Posteriormente se generó un banco de información con el uso de Excell Microsoft Office®, así como un listado de las especies comestibles con todas las características señaladas por los Ic.

Los datos cualitativos obtenidos en las entrevistas se interpretaron mediante la técnica del análisis del discurso, que asume al lenguaje oral y corporal como señal de la realidad social y como una forma de crearla (Rodríguez-Galván *et al.*, 2015). Para el análisis de la información cuantitativa, se utilizó el programa de Excell Microsoft Office® para expresar promedios y frecuencias de mención en porcentajes; se aplicó la sumatoria y valor de uso (VU) por especie

y categoría comestible, donde el número de usos por subcategoría es sumado dentro de cada taxón, según Marín-Corba *et al.* (2005).

Se establecieron seis subcategorías de uso comestible según las menciones de los Ic, las cuales están basadas en la forma de consumo y preparación de los alimentos, las cuales fueron definidas como:

**Postre:** Alimentos consumidos como dulces, incluye estructuras preparadas con endulzantes y frutas crudas.

**Comida:** Alimentos que se consumen en la dieta diaria, incluye hortalizas, granos, cereales, raíces y tubérculos.

**Bebida:** Alimentos preparados que se ingieren como refresco, incluye pozol, atole, agua de fruta e infusiones.

**Condimento:** Alimentos usados para realzar el sabor de comidas, estimular el apetito, favorecer la digestión, o conservar ciertos productos, incluye especias, aromatizantes y salsas.

**Consumo en campo:** Alimentos consumidos crudos en el campo.

**Botana:** Alimentos que se sirven en pequeñas porciones y se consumen en convivencia, incluye productos fritos y semillas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Contexto socioterritorial *ch'ol*

En las comunidades estudiadas de Salto de Agua y Tumbalá, predomina una población indígena maya de origen *ch'ol* (91%), cuyo territorio se constituye bajo la tenencia de tierra de tipo ejidal, con áreas parceladas y divididas por lotes familiares entre 500 a 1,000 m<sup>2</sup>. La organización social la llevan a cabo las autoridades de la Asamblea General de Ejidatarios, quienes establecen y gestionan las demandas de apoyo. Aspectos que han sido descritos por algunos autores (Alejos y Martínez, 2007, Morales y Salvatierra, 2012, Gutiérrez, 2017), quienes señalan que la junta comunitaria y la asamblea tienen el propósito de tratar los asuntos comunes, realizar faenas, resolver problemas de tierras, ver infraestructuras o políticas gubernamentales.

En estas comunidades predomina la familia nuclear, en Salto de Agua (92.9%) con 8+4 integrantes y en Tumbalá (54%) con 8+2 integrantes; siendo común esta estructura familiar en los grupos indígenas mayas (De la Cerda y Mukul, 2008, Rodríguez-Galván *et al.*, 2017). La forma de ingreso económico de las familias es el trabajo agropecuario, como también ha sido mencionado en algunos estudios (Arcos, 2013, Aguilar, 2014). Tradicionalmente estas familias han dedicado su modo de vida a la producción de cultivos como maíz, frijol, calabaza, cacao y café; además han creado formas de manejo para el abastecimiento de

recursos obtenidos de la selva y de los ríos representativos de la zona (Tulijá, Agua Azul), como la pesca de peces locales, cacería de animales silvestres, como conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), tepezcuinte (*Cuniculus paca*), venado “cola blanca” (*Odocoileus virginianus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), entre otros.

### La unidad de producción familiar *ch’ol*

La UPF de las comunidades *ch’ol* estudiadas presentan diversos espacios para el manejo agropecuario. En general se mencionan siete agroecosistemas denominados: milpa, traspatio, parcela familiar agroforestal, cafetal, palma aceitera, potrero y monte (Figura 2). Estos espacios están destinados para la producción, manejo y aprovechamiento forestal y pecuario, tanto para autoabasto como para venta. En el caso del espacio para autoabasto se caracterizan los agroecosistemas milpa y traspatio, los cuales constituyen el área principal de colecta de especies vegetales comestibles cultivadas y silvestres, como se presenta en los siguientes apartados.

Asimismo, en las comunidades de Salto de Agua la parcela familiar agroforestal con un 17% constituye un espacio de vegetación secundaria, se conservan y producen especies de árboles para leña y sombra de cultivos incipientes de café y cacao, especies de trepadoras, hierbas comestibles y medicinales. En las comunidades de Tumbalá con un 5% de mención, compone principalmente un espacio de reserva del

bosque de vegetación “primaria”, donde se han establecido viveros agroforestales para restauración y se cultivan plantas de cacao a pequeña escala; además se aprovechan recursos para la alimentación, medicina, combustible y leña a menor nivel.

La agricultura comercial en Tumbalá históricamente ha sido representada por el cultivo de café (Alejos, 1995, Arcos, 2013), lo que aún se evidencia en su actual producción mencionada en un 13%. Caso contrario ocurre en Salto de Agua, los migrantes *ch’oles* cultivan café sólo para autoabasto y han cambiado este comercio por la palma aceitera (8%), aspecto que ha sido gestionado por empresas y programas de gobierno para “fortalecer la economía de este territorio”, tal como lo señalan Morales y Salvatierra (2012) y Linares-Bravo *et al.* (2018); de tal manera, al conocer que los pobladores de Salto de Agua son en su mayoría migrantes originarios de Tumbalá, se evidencia el hecho de que el aumento de establecimiento de producción de palma aceitera influye en el manejo de los agroecosistemas tradicionales.

En este estudio se muestra un bajo porcentaje de mención del agroecosistema denominado monte (1.2%), en este caso los informantes denominan a este espacio como una zona de vegetación que no pertenece al área productiva, generalmente se encuentra alrededor de las carreteras limítrofes con otras comunidades, en terrenos abandonados y en áreas cercanas al río. No obstante, la forma de manejo de este espacio se relaciona con actividades

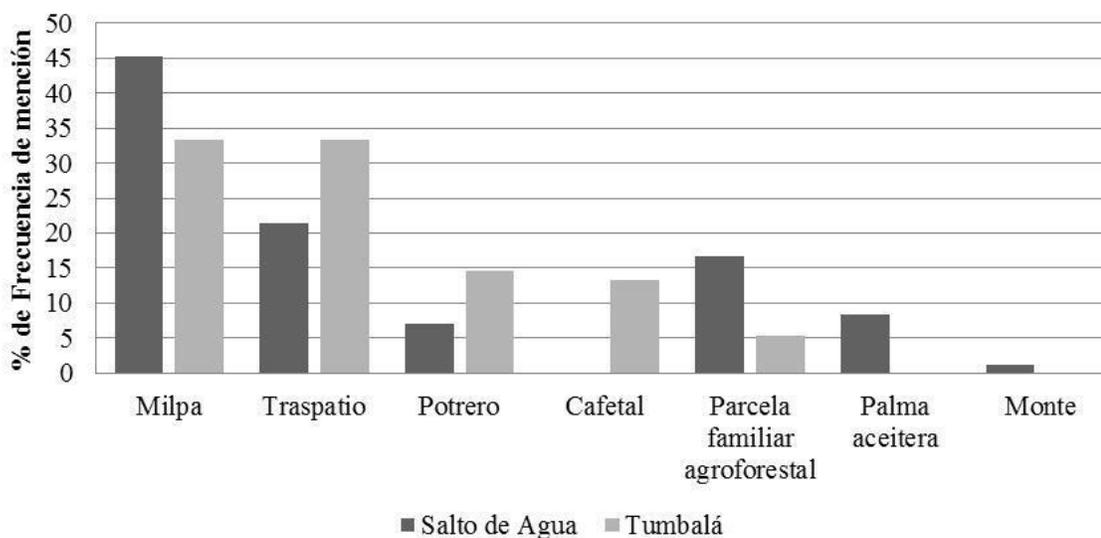


Figura 2. Agroecosistemas *ch’oles* de Salto de Agua y Tumbalá.

de protección y recolección de especies útiles llamadas arvenses, lo que posiblemente contribuye a procesos iniciales de domesticación de especies, como ha sido señalado por Casas *et al.* (2017) en el manejo de arvenses en vegetación secundaria o alterada.

En cuanto al manejo de los recursos, el encargado principal está representado por el hombre (padre, jefe de familia, hijos); sin embargo, en la tarea de traspatio las mujeres *ch'oles* (abuela, madre, hijas, cuñadas) cumplen el rol primordial en las actividades de manejo de los animales domésticos y cuidado de las plantas. Esta información ha sido reconocida para varios estudios dedicados al traspatio en otras regiones de Latinoamérica (Quintero *et al.*, 2015, Zuluaga y Ramírez, 2015). Asimismo, este estudio evidencia la unión familiar en las actividades agropecuarias, la mujer y los hijos se encargan de ciertas actividades básicas para las necesidades del hogar, tanto en la milpa como en la parcela, lo cual contrariamente sucede con el manejo en los agroecosistemas comerciales, lo que ha sido señalado también por Linares-Bravo *et al.* (2018).

Estos agroecosistemas han sido señalados también para pueblos indígenas de Mesoamérica (Jiménez-Osornio *et al.*, 1999, Roncal-García *et al.*, 2008, Pérez *et al.*, 2009, Mariaca, 2012, Contreras-Cortés *et al.*, 2013, Caballero-Roque *et al.*, 2018) y pueden verse como una combinación de unidades agrícolas y ecosistemas naturales o seminaturales, donde se practica activamente la colecta de plantas silvestres y la producción de cultivos. Además, constituyen repositorios *in situ* de germoplasma de especies silvestres nativos en diferentes estadios de domesticación, como ha sido manifestado por diversos autores (Boege, 2007, Zuluaga y Ramírez, 2015, Casas *et al.*, 2017) quienes indican que los recursos vegetales dependen directamente del manejo de grupos humanos.

### Agrobiodiversidad vegetal comestible *ch'ol*

En las comunidades estudiadas se registró un total de 107 especies representadas en la agrobiodiversidad vegetal comestible (Tabla 1), correspondientes a 45 familias de la división Magnoliophyta, siendo la familia Fabaceae la más numerosa con 16 especies, seguida de Rutaceae y Solanaceae con siete especies cada una, Myrtaceae con cinco especies, Anacardiaceae, Araceae y Arecaceae con cuatro especies respectivamente; las demás familias representadas entre una y tres especies. El biotipo que predomina es árbol (45.79%), seguido de hierba (24.30%) y con menor representación arbusto (12.15%), trepadora (10.28%), palma (5.61%) y

subarbusto (1.87%). Para los pueblos indígenas de la selva tropical, el uso de las plantas revela a este ecosistema como una fuente significativa de alimentos, lo que indica que este patrón parece repetirse en estudios realizados en la región sur de México (Toledo *et al.*, 1995, Levy *et al.*, 2002, Contreras-Cortés *et al.*, 2013). Asimismo, las estructuras comestibles de las plantas denotan un mayor consumo de frutas y hojas, aunque depende de la subcategoría de uso; no obstante, el uso de los frutos se ha reconocido como la estructura más consumida por los pueblos originarios de Chiapas, específicamente en plantas comestibles no convencionales y silvestres (Chávez-Quñones *et al.*, 2009).

Se presentó mayor frecuencia de especies en los agroecosistemas de traspatio (40.9%), parcela agroforestal (27.3%) y milpa (15.3%). En el traspatio se presentaron 72 especies comestibles, de las cuales los informantes clave reconocen con mayor importancia en su alimentación a las especies de *ñiju'k* (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), *ixtyo'pimel* (*Ocimum campechianum* Mill.), *ashantye* (*Witheringia meiantha* (Donn. Sm.) Hunz.), *ch'aju'k* (*Solanum nigrescens* M. Martens & Galeotti), *mömöy* (*Piper auritum* Kunth) y *chapäy* (*Astrocaryum mexicanum*) Liebm. ex Mart. De igual manera, se presentan resultados similares de estudios específicos en huertos familiares de esta región (Vogl *et al.*, 2002, Lerner *et al.*, 2009, Ubierno-Corvalán *et al.*, 2019). En la parcela agroforestal se registraron 48 especies, generalmente silvestres y nativas, representadas por árboles como *hax* (*Brosimum alicastrum* Sw.) y *k'añ-ej* (*Senna fruticosa* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby) y palmas como el *mojtyöy* (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), entre otras; en su mayoría son plantas de uso no convencional registrada para los pueblos de Chiapas, tal como ha sido tratado por Chávez-Quñones *et al.* (2009) y Meléndez *et al.* (2012).

En la milpa los informantes mencionan 27 especies, de las cuales se presenta con mayor importancia el maíz (*Zea mays* L.) con cuatro variedades, conocidas por el color blanco, amarillo, rojo y morado; así como, el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con cinco variedades, conocidas por el tamaño y el color (frijol botil, frijol negro, frijol grande, frijol de tierra, frijol de suelo). Pocos estudios, han señalado la diversidad de variedades de maíz en el territorio, sólo se indica la variedad de maíz blanca (raza tuxpeño) en el manejo agrícola sustentable de la milpa *ch'ol* (Guillermo, 2013, Aguilar, 2014); sin embargo, es posible que exista mayor representación de morfotipos, tal como ha sido señalado por Mariaca *et al.* (2014).

**Tabla 1. Agrobiodiversidad vegetal comestible de los agroecosistemas *ch'ol* de Salto de Agua y Tumbalá. O: origen (n: nativa, i: introducida), Pu: parte usada (rz: raíz, ta: tallo, h: hoja, fl: flor, fr: fruto), Ae: agroecosistema (tr: traspatio, pf: parcela familiar, mi: milpa, p: potrero, mo: monte), Uso (co: comida, po: postre, be: bebida, cd: condimento, ca: consumo en campo, bo: botana).**

FAMILIA/Especie	Nombre común/Nombre <i>ch'ol</i>	O	Pu	Ae	Uso
<b>AMARANTHACEAE</b>					
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	amaranto/ <i>chäk ats'am</i>	n	h, ta	tr	co
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	epazote/ <i>pazoñthej</i>	n	h, ta	tr	cd
<b>AMARYLLIDACEAE</b>					
<i>Allium fistulosum</i> L.	cebollín/ <i>werux</i>	i	h, ta	tr, pf	co
<b>ANACARDIACEAE</b>					
<i>Mangifera indica</i> L.	mango/ <i>mankoj</i>	i	fr	tr, p	po
<i>Spondias mombin</i> L.	jobo	n	fr	pf, tr	ca
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruelo rojo	n	fr	tr	po
<i>Spondias radlkoferi</i> Donn. Sm.	<i>luluy</i>	n	ta	mi, pf	po
<b>ANNONACEAE</b>					
<i>Annona glabra</i> L.	anona/ <i>k'itsat</i>	n	fr	tr, p	po
<i>Annona muricata</i> L.	guanábana/ <i>chi'ij k'itsath, k'ä'tsats</i>	n	fr	tr, pf	po, be
<i>Annona reticulata</i> L.	anana roja/ <i>q'uewex</i>	n	fr	tr	po
<b>APIACEAE</b>					
<i>Coriandrum sativum</i> L.	cilantro	i	h, ta	tr, mi	cd
<i>Daucus carota</i> L.	zanahoria	i	rz	tr	co
<i>Eryngium foetidum</i> L.	perejil silvestre	n	h, ta	tr, mi, pf	cd
<b>ARACEAE</b>					
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	malanga/ <i>malanca</i>	i	ta	mi	co
<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i> Schott	chile de monte/ <i>ñik'uts</i>	n	fl	pf, mi, mo	co
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	macal chino/ <i>macal</i>	i	ta	tr, pf	co
<i>Xanthosoma violaceum</i> Schott	macal/ <i>jük</i>	i	ta	tr, mi	co
<b>ARECACEAE</b>					
<i>Astrocaryum mexicanum</i> Liebm. ex Mart.	<i>chapäy</i>	n	fl, fr	pf, tr	co, ca
<i>Chamaedorea cataractarum</i> Mart.	<i>ña'achib</i>	n	fl	pf, tr, mo	co
<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	tepejilote/ <i>mojtyöy, shimotyoy</i>	n	ta, fl	pf	co
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	i	fr	tr	po, be
<b>ASPARAGACEAE</b>					
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	yuca/ <i>k'ok chij</i>	n	fl	tr	co
<b>BIGNONIACEAE</b>					
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	cuajilote/ <i>chachib</i>	n	fr	tr, p	co
<b>BIXACEAE</b>					
<i>Bixa orellana</i> L.	achiote	n	sm	tr, p	cd
<b>BRASSICACEAE</b>					
<i>Sinapis juncea</i> L.	mostaza/ <i>rechucaj</i>	i	h	mi, tr, pf	co
<b>BROMELIACEAE</b>					
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	piña	i	fr	tr, pf	po, be
<b>CACTACEAE</b>					
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	pitaya	n	fr	tr	po
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	nopal	n	fr, ta	tr	po, co
<b>CARICACEAE</b>					
<i>Carica papaya</i> L.	papaya silvestre/ <i>uchuñtye'</i>	n	fr	tr, pf	po, be
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>					
<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	sanzapote/ <i>pij</i>	n	fr	pf	po
<b>COMBRETACEAE</b>					
<i>Terminalia catappa</i> L.	almendra	i	sm	tr	po
<b>CONVOLVULACEAE</b>					
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	camote	n	rz	mi	po, co
<b>COSTACEAE</b>					
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	caña agría/ <i>päjtye</i>	n	ta	pf	ca
<b>CUCURBITACEAE</b>					
<i>Cucurbita pepo</i> L.	calabaza/ <i>chu'jm</i>	n	fl, fr, sm	mi, tr	co, po, be
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	chayote/ <i>ñiiu'k</i>	n	h, fr	tr	co
<b>CYCLANTHACEAE</b>					
<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.	palma de guano	n	fr	pf	co
<b>DIOSCOREACEAE</b>					
<i>Dioscorea alata</i> L.	ñame blanco/ <i>yamê</i>	i	rz	pf, mi	co
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	papa voladora	i	ta	pf, tr	co

FAMILIA/Especie	Nombre común/Nombre <i>ch'ol</i>	O	Pu	Ae	Uso
<b>EUPHORBIACEAE</b>					
<i>Cnidoscolus chayamansa</i> Mcvaugh	chaya/ <i>ek'</i>	n	h	pf, mi	co, be
<i>Jatropha curcas</i> L.	piñón/ <i>bachkúmtye'</i>	n	fr	tr	ca
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	yuca/ <i>ts'im</i>	n	rz	mi	co
<b>FABACEAE</b>					
<i>Arachis hypogaea</i> L.	cacahuate	i	sm	pf, mi	bo
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	chícharo/ <i>tye bu'ul</i>	i	sm, fr	tr, mi	co
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	canavalia/ <i>permach</i>	n	sm	mi, pf, tr	be
<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	chipilín	n	h	tr, mi	co
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	guapaque/ <i>wäch'</i>	n	fr	tr	po
<i>Gliciridia sepium</i> (Jacq.) Steud.	cocoíte/ <i>xchântye'</i>	n	fl	tr, p	co
<i>Inga edulis</i> Mart.	guama/ <i>lazo bitys</i>	i	fr	p	ca
<i>Inga inicuil</i> Schldl. & Cham. ex G. Don	vaina/ <i>beats, machitbitz</i>	n	fr	tr, p	po
<i>Inga punctata</i> Willd.	acotope/ <i>tserembigh</i>	n	fr	p, pf	po
<i>Inga sapindoides</i> Willd.	acocote/ <i>zeen bitys</i>	n	fr	tr	po
<i>Inga vera</i> Willd.	vaina/ <i>thiüs bitys</i>	n	fr	p	po
<i>Mucuna deeringiana</i> Bort.	nescafé	i	sm	mi	be
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	frijol/ <i>pek bu'ul</i>	n	sm	mi, tr	co
<i>Senna fruticosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	quelite/ <i>k'ân-ej</i>	n	h	mi, p, pf	co
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	i	fr	tr	po
<i>Vigna umbellata</i> (Thunb.) Ohwi & H. Ohashi	frijol arroz	n	sm	mi, pf	co
<b>LAMIACEAE</b>					
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	albahaca/ <i>ixtyo'pimel</i>	n	h	tr	cd
<b>LAURACEAE</b>					
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate/ <i>on</i>	n	fr	p, tr, pf	co
<i>Persea schiedeana</i> Nees	chinín/ <i>koyoj</i>	n	fr	tr	co
<b>MALPIGHIACEAE</b>					
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	nance/ <i>chi'</i>	n	fr	tr, p	po, be
<b>MALVACEAE</b>					
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	zapote de agua/ <i>xchu'ch</i>	n	fr	tr, pf	co
<i>Theobroma bicolor</i> Bonpl.	pataste/ <i>sásák kâkâw</i>	n	sm	tr	po, be
<i>Theobroma cacao</i> L.	cacao/ <i>kâkâw</i>	n	sm	pf, tr	po, be
<b>MARANTACEAE</b>					
<i>Maranta arundinacea</i> L.	azafrán/ <i>yopom</i>	n	rz	tr, pf	cd
<b>MORACEAE</b>					
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	castaña	i	fr	tr, pf	co
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	ramón/ <i>hax</i>	n	fr, sm	pf	po, co, be
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	masamorro	n	fr	pf	ca
<b>MUNTINGIACEAE</b>					
<i>Muntingia calabura</i> L.	capulín/ <i>kapuk</i>	n	fr	tr, p, pf	ca
<b>MUSACEAE</b>					
<i>Musa × paradisiaca</i> L.	plátano rojo guineo/ <i>châchâk ja'as</i>	i	fr	tr, pf	po
<i>Musa acuminata</i> Colla	plátano dulce pequeño/ <i>âlâ tsaj-ja'as</i>	i	fr	tr	po
<i>Musa balbisiana</i> Colla	plátano cuadrado macho/ <i>pepech ja'as</i>	i	fr	tr, mi	po, co
<b>MYRTACEAE</b>					
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	capulín/ <i>chityi</i>	n	fr	tr, p	ca
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	pimienta silvestre	n	fr, sm	tr	cd
<i>Psidium guajava</i> L.	guayaba/ <i>pâtayaj</i>	n	fr	tr, p	po
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	pomarosa	i	fr	tr	po
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	pomagás	i	fr	tr	po
<b>OXALIDACEAE</b>					
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	i	fr	tr	po, be
<b>PIPERACEAE</b>					
<i>Piper auritum</i> Kunth	hoja santa/ <i>mömöy</i>	n	h, ta	tr, mi, pf	cd, co, ca
<b>POACEAE</b>					
<i>Saccharum officinarum</i> L.	caña de azúcar	i	ta	mi, pf	po
<i>Zea mays</i> L.	maíz/ <i>ixim</i> , maíz blanco/ <i>sák waj</i> , maíz amarillo/ <i>k'añal</i> , maíz rojo/ <i>châchâc</i>	n	sm	mi	co, be, bo
<b>PORTULACACEAE</b>					
<i>Portulaca oleracea</i> L.	verdolaga	n	h, ta	tr	co
<b>PRIMULACEAE</b>					

FAMILIA/Especie	Nombre común/Nombre <i>ch'ol</i>	O	Pu	Ae	Uso
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	uva cimarrona/ <i>tyok'istye</i>	n	fr	p, pf	ca
ROSACEAE					
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	durazno	i	fr	tr	po
RUBIACEAE					
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	guayaba de monte/ <i>pâtyâ tye'</i>	n	fr	pf	ca
<i>Coffea arabica</i> L.	café	i	fr, sm	pf	be
RUTACEAE					
<i>Citrus aurantium</i> L.	naranja agría, cajera	i	fr	tr	be, cd
<i>Citrus limetta</i> Risso	lima	i	fr	p, pf, tr	be, cd
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limón/ <i>chu'j limoñ</i>	i	fr	p, pf, tr	be, cd
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	toronja/ <i>toronka</i>	i	fr	tr	be
<i>Citrus nobilis</i> Lour.	mandarina limón	i	fr	tr, p	be
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mandarina criolla/ <i>mantarina</i>	i	fr	tr, p	po
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	naranja	i	fr	tr	be
SAPINDACEAE					
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	guaya	i	fr	tr	co
SAPOTACEAE					
<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees ex Standl.	caimito/ <i>tyulum</i>	n	fr	tr	po
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	chicozapote/ <i>wäy ja'as</i>	n	fr	pf	po
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	zapote mamey	n	fr	pf, tr	po
SOLANACEAE					
<i>Capsicum annum</i> L.	chile/ <i>ich</i> , cimarrón/ <i>simaroich</i>	n	fr	tr, pf, p	cd
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	huele de noche	n	fr	pf, mi, p	ca
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	tomate/ <i>loth'is coyaj</i>	i	fr	tr	co
<i>Physalis gracilis</i> Miers	tomatillo verde	n	fr	pf, mi	cd
<i>Physalis pubescens</i> L.	tomatillo verde/ <i>chuk'uy</i>	n	fr	tr	cd
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	hierba mora/ <i>ch'aju'k</i>	n	h	pf, mi	co
<i>Witheringia meiantha</i> (Donn. Sm.) Hunz.	<i>ashantye</i>	n	h, ta	tr, pf	co
VITACEAE					
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	uva del monte/ <i>ts'usujb</i>	n	ta	pf	ca
ZINGIBERACEAE					
<i>Renealmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	cargamomo/ <i>w'aum ch'e</i>	n	sm	tr, pf	cd
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	jengibre criollo/ <i>san sibre</i>	i	ta	tr, pf	be

Con base en esto se podría contemplar que el maíz (*ixim* en *ch'ol*) sería la especie con mayor registro previo en inventario etnobotánicos del territorio; sin embargo, sólo es señalado por Berlin (1940), Schumann (1973), Aulie y De Aulie (1978) y Lerner *et al.* (2009); no obstante, es bien documentado que en la milpa *ch'ol* el maíz representa una planta de gran valor en el sistema de vida de estas familias (Vázquez-Álvarez, 2018). Por otra parte, se presenta escasa variedad a nivel intraespecífico, lo que resulta importante enfatizar en estudios sobre variedades “criollas” para esta región e identificar recursos fitogenéticos en procesos de domesticación, aspectos que aseguran su permanencia y conservación (González-Esquinca *et al.*, 2013).

#### Categorías de uso de la agrobiodiversidad vegetal en el sistema de alimentación familiar

Las categorías de uso de las especies vegetales utilizadas en el sistema de alimentación de la familia *ch'ol*, mencionadas mayormente por los informantes fueron comida (32.0%), postre (28.9%) y bebida (17.2%) y en menor frecuencia señalaron consumo en

campo (10.9%), condimento (9.4%) y botana (1.6%). En la comida se mencionan 41 especies, las partes que utilizan principalmente son fruto (25.5%), hoja (23.5%), tallo (19.6%), flor o inflorescencia (13.7%), y con menor frecuencia semilla (9.8%) y raíz (7.8%), preparadas en diversas formas con caldos, sopas, frituras, hervidos y asados. En postre se registran 43 especies, especialmente utilizan el fruto (81.1%) y en menor frecuencia semilla y raíz (8.1%) respectivamente, consumidas crudas o preparadas en dulces.

En la categoría bebida se señalan 22 especies, usan primordialmente el fruto (68.2%) y semilla (22.7%) y en menor proporción tallo y hoja (4.5%) respectivamente, aprovechadas para la elaboración de aguas, jugos, pozol, atole y semillas tostadas para café. En menor frecuencia se presenta el consumo en campo con 14 especies, aprovechadas por el fruto (71.4%) y tallo (28.6%); como condimento destacan 12 especies, donde predomina el uso de hoja (38.5%), fruto (30.8%), semilla (23.1%) y raíz (7.7%), usadas para dar color y sazón a las comidas. Finalmente se presentaron dos especies mencionadas como botana

*Arachis hypogaea* L. y *Zea mays* L., empleadas por el uso de sus semillas.

De manera similar Toledo *et al.* (1995), Chávez-Quiñones *et al.* (2009), Chávez-Quiñones (2010) y Meléndez *et al.* (2012), reconocen especies de importancia alimenticia usadas por pueblos indígenas de la zona de la selva del sureste del país; no obstante, pocos aportes se han realizado con detalle en cuanto a la forma de preparación de los alimentos, lo que aún es un tema importante para el fundamento de nuevas oportunidades de investigación.

En este estudio, se encontraron 38 especies con mayor valor de uso (VU = 3 y 2), de estas especies tres presentaron mayor valor de uso (VU=3) *Zea mays* L., *Cucurbita pepo* L. y *Brosimum alicastrum* Sw., las cuales se encuentran representadas y registradas previamente por diversos autores (Becerra, 1937, Berlin, 1940, Aulie y De Aulie, 1978, Chávez-Quiñones, 2010), lo que evidencia la importancia del conocimiento de estas especies para el pueblo *ch'ol* en su sistema tradicional alimentario.

## CONCLUSIONES

El pueblo *ch'ol* de Chiapas presenta un sistema complejo de manejo y producción agropecuaria, todo su territorio está conformado por unidades familiares para el aprovechamiento de los recursos naturales, desde el espacio de convivencia comunal hasta las zonas de vegetación natural, con principal influencia y fundamento en sus saberes tradicionales y experiencia local. El análisis sobre la agrobiodiversidad presente en el territorio, permitió identificar 107 especies vegetales comestibles, donde las familias Fabaceae, Solanaceae, Araceae, Araceae y Annonaceae son un elemento fundamental de los agroecosistemas y del sistema alimentario de la familia. En las unidades de producción familiar se aprovechan especies de plantas cultivadas y silvestres, cuya forma de conservación y manejo depende no sólo del ambiente que presente, sino del encargado y las necesidades de la familia. Las especies vegetales comestibles, silvestres y nativas representadas en este estudio se caracterizan como recursos fitogenéticos promisorios con posibles variaciones interespecíficas, lo cual podría demostrar que existen procesos involucrados en la selección y domesticación de las mismas en el territorio.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Juan Jesús Vázquez del Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de la Frontera Sur (CIMSUR) de la Universidad Nacional Autónoma de México por la revisión de los nombres en lengua *ch'ol*, a la Dra. Mara de los Ángeles Guadarrama Olivera del Herbario de la División de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez

Autónoma de Tabasco y al M.C. Francisco Vázquez Ramírez del Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad por el apoyo en el uso del programa de diseño del área de estudio.

**Financiamiento.** Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en conjunto con la Organización de Estados Americanos (OEA) por el financiamiento mediante beca de estudio otorgado para la presente investigación.

**Conflicto de interés:** Los autores no presentan ningún conflicto de interés en esta investigación.

**Cumplimiento de las normas éticas:** El trabajo etnoagroecológico realizado sigue los principios del Código de Ética para la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina desarrollado bajo la Comisión del Código de Ética de la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE).

**Disponibilidad de datos:** La disponibilidad de datos se encuentra bajo la responsabilidad del autor principal y su grupo de investigación, bajo el compromiso ético de su uso en vinculación con los informantes de las comunidades.

## REFERENCIAS

- Aguilar, C. 2014. La agricultura sostenible en el Valle del Tulijá, Chiapas, México. Chiapas, México. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Alejos, J., Martínez, N. 2007. *Ch'oles*: Pueblos Indígenas del México Contemporáneo. México. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).
- Alemán-Santillán, T. 2013. La otra diversidad chiapaneca. En: Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) (eds.). La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. México, Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 163-171.
- Andrade, G.D., Mejía, G.L. 2015. La configuración del territorio *ch'ol* en torno a los caudales del río Tulijá. En: Kauffer, M., Escobar, C. (eds.). De Chiapas a la Península de Yucatán: intersticios hídricos. Chiapas, México, Universidad Autónoma de Chiapas, pp. 99-117.
- Arcos, L.N. 2013. Socialización lingüística intergeneracional: las narrativas en una familia *Ch'ol* de la ranchería Joljamil Grande, Tumbalá, Chiapas. Tesis de Maestría, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). 160 p.

- Aulie, H., De Aulie, E. 1978. Diccionario *ch'ol* de Tumbalá, Chiapas. México. Serie de vocabularios y diccionarios indígenas "M. Silva y Aceves". Instituto Lingüístico de Verano.
- Becerra, M. 1937. Vocabulario de la lengua *chol*. Museo Nacional de México, México. Secretaría de Educación Pública, Talleres gráficos de la Nación.
- Berlin, H. 1940. Vocabulario de Lengua Chol (México). Un vocabulario de Marcos E. Becerra, recopilado y transcrito por M. Sebastian. 2008. Bruselas, Asociación Europea de Mayistas.
- Boege, E. 2007. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. México, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Brookfield, H., Stocking, M. 1999. Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change*. 9(2):77-80. DOI: 10.1016/S0959-3780(99)00004-7.
- Caballero-Roque, A., Orantes, G.C., Moreno, M.R., Farrera, S.O. 2018. Huertos familiares en Chiapas. En: Ordoñez, M. (ed.). Atlas biocultural de los huertos familiares en México. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 121-166.
- Casas, A., Parra, F., Aguirre-Dugua, X., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Vallejo, M., Moreno-Calles, A., Guillén, S., Torres-García, I., Delgado-Lemus, A., Pérez-Negrón, E., Figueredo, C., Cruse-Sanders, J., Farfán-Heredia, B., Solís, L., Otero-Arnaiz, A., Alvarado-Sizzo, H., Camou-Guerrero, A. 2017. Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. En: Casas, A., Torres Guevara, J., Parra, F. (coord.). Domesticación en el continente americano, Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 69-102.
- CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas). 1981. *Ch'oles*, información etnográfica. México. Repositorio Universitario Digital, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chávez-Quñones, E. 2010. Plantas comestibles no convencionales en Chiapas. Chiapas, México. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Chávez-Quñones, E., Roldán, J., Sotelo, B., Ballinas, D., López, E. 2009. Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México. *Revista de la Facultad de Salud Pública Nutricional*. 10:1-12. [http://respyn2.uanl.mx/x/2/comunicaciones/comunicacion-plantas\\_comestibles\\_chiapas.htm](http://respyn2.uanl.mx/x/2/comunicaciones/comunicacion-plantas_comestibles_chiapas.htm)
- Contreras-Cortés, L.E., Caso-Barrera, L., Aliphath-Fernández, M., Mariaca, R. 2013. Manejo de los agroecosistemas en la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas. *Etnobiología*. 11(3):34-44. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/35/39>
- Cruz-Angón, A., Melgarejo, E.D., Camacho, F. 2013. Introducción I. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas (eds.). La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado, México. CONABIO-Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 13-22.
- De Ávila, A. 2008. La diversidad lingüística y el conocimiento etnobiológico. En: Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas (eds.). Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México, CONABIO-Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 497-556.
- De la Cerda, H., Mukul R. 2008. Homegarden production and productivity in a Mayan community of Yucatan. *Human Ecology*. 36(3):423-433. DOI: 10.1007/s10745-008-9166-5.
- González-Esquinca, A., Luna-Cazás, L., Acero-Acero, T. 2013. Recursos fitogenéticos medicinales. En: Comisión Nacional de Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas (CONABIO) (eds.). La biodiversidad en Chiapas. Estado de Chiapas, México, CONABIO-Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 184-187.
- Guillermo, G.M. 2013. Vegetación y etnobotánica de milpas y potreros en la región de los choles, en el municipio de Candelaria, Campeche. Tesis de Maestría. México, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, 161 p.
- Gutiérrez, S.J. 2017. "Ser joven" en distintos contextos choles del norte de Chiapas. *Estudios de cultura maya*. 50:299-322. DOI:10.19130/iifl.ecm.2017.50.814.
- Hernández-Xolocotzi, E., Zárate-Aquino, M. 1991. Agricultura tradicional y conservación de

- recursos genéticos *in situ*. En: Ortega, R., Palomino, G. y Castillo, A. (eds.). Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México. México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). 2011. Norma de escritura de la lengua *ch'ol*. Mapa territorial de los *ch'ol*. Chiapas, México, Secretaría de Educación: Universidad Intercultural de Chiapas, 110 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo Nacional. [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m\\_geoestadistico.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx). Fecha de consulta: 20/abril/2019.
- Jiménez-Osornio, J.J., Ruenes, M., Montañez, E.P. 1999. Agrodiversidad de los solares de la península de Yucatán. *Revista Red, Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad y Biotecnología*. 14:30-40.
- Johns, T. 2011. Agrobiodiversidad, dieta y salud humana. En: Jarvis, D., Padoch, C., Cooper, H. (eds.). *Manejo de la agrobiodiversidad en los ecosistemas agrícolas*. Columbia University Press, Biodiversity International, Roma, pp. 404-430.
- Lerner, M.T., Mariaca, R., Salvatierra, B., González, J.A., Wahl, E. 2009. Aporte de alimentos del huerto familiar a la economía campesina *ch'ol*, Suclumpá, Chiapas, México. *Etnobiología*. 7:30-44. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/120/123>
- Levy, T.A., Rivera, S., Martínez, M., Durán, A. 2002. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá, Chansayab, Chiapas, México. *Interciencia*. 27(10):512-520. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33907302.pdf>
- Linares-Bravo, B.C., Zapata-Martelo, E., Nazar-Beutelspacher, A., Román, S.S. 2018. Reconversión productiva a palma de aceite en el Valle del Tulijá, Chiapas, México. Impacto diferenciado por género. *Agricultura, sociedad y desarrollo*. 15(4): 487-506. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722018000400487&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722018000400487&script=sci_abstract)
- Lope-Alzina, D.G., Vásquez-Dávila, M.A., Gutiérrez-Cedillo, J.G., Pérez, J.I., Amelia, R., Pérez, P., Ordóñez, M.J. 2018. Una propuesta conceptual para abordar la complejidad del huerto familiar, Capítulo 4. En: Ordóñez, M.J. (coord.). *Atlas biocultural de huertos familiares en México*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 99-120.
- Mariaca, M.R. 2012. La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. En: Mariaca, M.R. (ed.). *El huerto familiar del sureste de México*. El Colegio de Frontera Sur, Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco, pp. 7-97.
- Mariaca, M.R., Contreras, J., Valenzuela, G., Sánchez, M. 2014. La milpa en la región serrana Chiapas, Tabasco de Huitiupán-Tacotalpa. En: González, E.M., Brunel, M.M. (eds.). *Montañas, pueblos y agua, Dimensiones y realidad de la cuenca Grijalva México*. México, El Colegio de la Frontera Sur, pp. 1-45.
- Mariaca, M.R., Elizondo, C. 2018. Breve historia de la agricultura tradicional en Chiapas. En: Mariaca, M.R., Elizondo, C., Ruan-Soto, F. (eds.). *Etnobiología y Patrimonio Biocultural de Chiapas*. México, El Colegio de la Frontera Sur, pp. 157-178.
- Marín-Corba, C., Cárdenas-López, D., Suárez-Suárez, S. 2005. Utilidad del valor de uso en etnobotánica. Estudio en el departamento de Putumayo (Colombia). *Caldasia*. 27(1): 89-101. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39315/41198>
- Meléndez, G., Trabanino, F., Caballero, A. 2012. Tres Perspectivas en torno al uso comestible de las inflorescencias de las palmas pacay y chapay en Chiapas, México: enfoques paleoetnobotánico, nutricional y lingüístico. *Estudios de Cultura Maya*. 61:175-199. <https://www.redalyc.org/pdf/2813/281327560007.pdf>
- Morales, M., Salvatierra, B. 2012. Capital territorial del Valle de Tulijá: caso de los choles de Salto de Agua, Chiapas, México. *Temas Antropologicos*. *Revista Científica de Investigaciones Regionales*. 34(1):11-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4219627>
- Pérez, P.P., Vázquez, M.R., Daumás, S.H., Hernández, O.B., Toral, J.N. 2009. Estrategias de vida, sistemas agrícolas e innovación en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*. 42:83-106.

- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75712192007>
- Quintero, I., Cuchillo, C., Camayo, A., Muyuy, E., Muñoz, J., Zaragoza, L., Rodríguez, G., Álvarez, L. 2015. El Tull o huerto ancestral de los indígenas Nasa de Cauca (Colombia). *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 6:500-505. <https://aicarevista.jimdo.com/n%C3%BAmeros/descargas-pdf/colombia-2015/>
- Rodríguez, B.E. 2013. Choles, mayas y mestizos al sur de Yucatán. *Península*. 8(2):65-851. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peni/v8n2/v8n2a3.pdf>
- Rodríguez-Galván, G., Reising, C.A., Moronta, M., Álvarez, L.A., Zaragoza, L. 2015. Estudio de sistemas ganaderos sustentables mediante un proceso metodológico estandarizado. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 6:255-265. <https://aicarevista.jimdo.com/n%C3%BAmeros/descargas-pdf/colombia-2015/>
- Rodríguez-Galván, G., Zaragoza, L., Chirinos, O.R., Aznar, M.J., Camacho, V.E., Guevara, H.F. 2017. Agricultura familiar en comunidades *tzotziles* Chamulas en Chiapas (México). En: Rodríguez-Galván, G., Zaragoza, M.L., Rosa, L.M., Pérez, C.M. (eds.). *Agricultura Familiar tradicional*. INTA-Argentina, UNACH, México.
- Roncal-García, S.M., Soto-Pinto, L., Castellanos-Albores, J., Ramírez-Marcial, N., De Jong, B.H. 2008. Sistemas agroforestales y almacenamiento de carbono en comunidades indígenas de Chiapas, México. *Interciencia*. 33(3):200-206. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33933308.pdf>
- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Edición digital, México. 505 p.
- Sandoval, C. 2002. *Investigación cualitativa*. Programa de Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Colombia, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), Editores LTDA-ARFO.
- Schumann, O. 1973. La lengua *chol*, de Tila (Chiapas). Vol. 8. México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Coordinación de Humanidades.
- Sosa, C.E. 2019. Agricultura tradicional y apropiación del territorio: el caso de “los milperos” en Tacotalpa, Tabasco. *Disyunción y prospectiva en la cultura chol*. *Revista Antropológica*. 6(9):74-105.
- Toledo, V., Bátis, A., Becerra, R., Martínez, E., Ramos, C. 1995. La selva útil: etnobotánica cuantitativa de los grupos indígenas del trópico húmedo de México. *Interciencia*. 20(4):177-187.
- Tropicos. 2019. WTROPICOS®. Missouri Botanical Garden. Saint Louis, Missouri. <https://www.tropicos.org/Home.aspx?langid=66>. Fecha de consulta: 21/mayo/2019.
- Ubiergo-Corvalán, P.A., Rodríguez-Galván, G., Castro-Laportte, M., Zaragoza-Martínez, L., Casas, A., Guevara-Hernández, F. 2019. El solar maya-*chol* y sus saberes etnobotánicos en comunidades al norte de Chiapas, México. *Ethnoscintia*. 4:2-19. DOI: 10.22276/ethnoscintia.v4i1.217
- Vázquez-Álvarez, J. 2018. La milpa: Rituales, cosmovisión, y socialización infantil entre los *ch'oles*. En: Mariaca, M.R., Elizondo, C., Ruan-Soto, F. (eds.). *Etnobiología y Patrimonio Biocultural de Chiapas*. México, El Colegio de la Frontera Sur, pp. 179-206.
- Vásquez-Dávila, M.A., Lope-Alzina, D.G. 2012. Manejo y conservación de la agrobiodiversidad y biodiversidad en huertos familiares indígenas de Oaxaca, México. En: Flores-Guido, J.S. (coord.). *Los huertos familiares en Mesoamérica*. *Etnoflora Yucatanense*. México, Universidad Autónoma de Yucatán, pp. 280-303.
- Villaseñor, J.L., Ortiz, E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85:134-142. DOI: 10.7550/rmb.3198
- Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 87:559-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villalobos-Sánchez, G. 2013. El contexto físico y su importancia para la preservación de la Biodiversidad. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, pp. 27- 40.
- Vogl, C.R., Vogl-Lukasser, B., Puri, R.K. 2004. Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Methods*. 16:285-306. DOI: <https://doi.org/10.1177/1525822X04266844>

- Vogl, C., Vogl-Lukasser, B., Caballero, J. 2002. Homegardens of Maya Migrants in the District of Palenque (Chiapas/Mexico). En: Stepp, J., Felice, S., Zarger, R. *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. Georgia, U.S., University of Georgia Press; pp. 631-647.
- Zuluaga, S.G., Ramírez, V.L. 2015. Uso, manejo y conservación de la agrobiodiversidad por comunidades campesinas afrocolombianas en el municipio de Nuquí, Colombia. *Etnobiología*. 13(3):5-18. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/149/151>