



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD OAXACA**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.**

(PATRONES Y PROCESOS DE LA BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO)

**“Conocimiento tradicional y valor de uso de plantas
medicinales de San Sebastián Coatlán, Miahuatlán,
Oaxaca”**

TESIS:

Que para obtener el grado de

Maestro en Ciencias

Presenta:

Adonicam Santiago Martínez

Director de tesis: M. C. Gladys Isabel Manzanero Medina

Santa Cruz, Xoxocotlán , Oaxaca. Diciembre de 2018



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca siendo las 14:00 horas del día 31 del mes de octubre del 2018 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR OAXACA

para examinar la tesis titulada:

Conocimiento tradicional y valor de uso de plantas medicinales de San Sebastián Coatlán, Miahuatlán, Oaxaca

Presentada por el alumno:

Santiago
Apellido paterno
Nombre(s) Adonicam

Martínez
Apellido materno

Con registro:

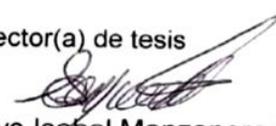
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|

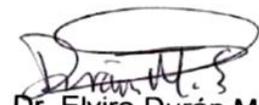
Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales

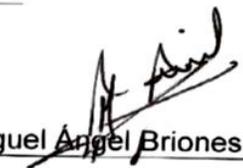
Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director(a) de tesis


M. en C. Gladys Isabel Manzanero Medina


Dr. Elvira Durán Medina


Dr. Miguel Ángel Briones Salas


Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández


M. en C. María Edelmira Linares Mazari

**PRESIDENTE DEL COLEGIO DE
PROFESORES**


Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
I.P.N.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca el día 15 del mes de noviembre el año 2018, el (la) que suscribe **Adonicam Santiago Martínez** alumno(a) del Programa de Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales con número de registro B160206, adscrito a Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la M. en C. Gladys Isabel Manzanero Medina y cede los derechos del trabajo intitulado **Conocimiento tradicional y valor de uso de plantas medicinales de San Sebastián Coatlán, Miahuatlán, Oaxaca**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección adonicamsantiago@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Adonicam Santiago Martínez CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
I.P.N.

Nombre y firma



ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| ANTECEDENTES | 5 |
| El valor del conocimiento tradicional | 6 |
| Fundamento epistemológico del conocimiento tradicional | 6 |
| Etnobotánica | 8 |
| Índice de Valor de Uso | 11 |
| Estudios etnobotánicos relevantes de plantas medicinales en México | 12 |
| Estudios etnobotánicos de plantas medicinales en Oaxaca | 13 |
| JUSTIFICACIÓN | 17 |
| PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 17 |
| OBJETIVOS | 18 |
| Objetivo General: | 18 |
| Objetivos específicos: | 18 |
| MÉTODOS | 19 |
| Sitio de estudio..... | 19 |
| Tipos de vegetación, flora y fauna representativa..... | 23 |
| Grado de marginación y problemáticas socioambientales | 24 |
| Trabajo de campo..... | 25 |
| 1.- Documentación del conocimiento tradicional | 25 |
| Entrevistas etnobotánicas a colaboradores locales y tamaño de la muestra poblacional | 26 |
| Colecta e identificación de las especies..... | 27 |
| Organización de las bases de datos..... | 28 |
| 2.- Determinación cuantitativa | 29 |
| Índice de Valor de Uso | 29 |
| Prueba de proporciones | 29 |
| Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas..... | 30 |

| | |
|---|----|
| RESULTADOS | 31 |
| 1.- Documentación del conocimiento tradicional | 31 |
| 2.- Determinación cuantitativa..... | 49 |
| Valor de Uso..... | 49 |
| Prueba de proporciones | 55 |
| Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas | 56 |
| DISCUSIÓN..... | 58 |
| Conocimiento tradicional de plantas medicinales..... | 58 |
| Diversidad florística de las plantas medicinales | 60 |
| Procedencia o hábitat de las plantas medicinales..... | 61 |
| Clasificación de las plantas de acuerdo con los órganos o sistemas sobre los que actúan. | 65 |
| Índice de Valor de Uso | 67 |
| Prueba de proporciones..... | 70 |
| Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas | 71 |
| CONCLUSIÓN | 73 |
| LITERATURA CONSULTADA..... | 74 |
| ANEXOS..... | 92 |
| ANEXO 1.- Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación etnobotánica | 92 |
| La necesidad del Consentimiento Libre, Previo e Informado..... | 92 |
| ANEXO 2.- Encuesta etnobotánica | 95 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1.- Paisaje montañoso de la Sierra Sur, Oaxaca..... | 19 |
| Figura 2.- Ubicación geográfica del municipio | 20 |
| Figura 3.- Vista de la cabecera municipal | 21 |
| Figura 4.- Centro de Salud con Servicios ampliados | 21 |
| Figura 5.- Bosque de pino-encino | 23 |
| Figura 6.- Vista panorámica de la cabecera municipal..... | 24 |
| Figura 7.- Familias de plantas con flor registradas..... | 42 |
| Figura 8.- Estatus migratorio de las plantas registradas | 42 |
| Figura 9.- Número de especies según su origen geográfico | 43 |
| Figura 10.- Procedencia de las plantas medicinales | 44 |
| Figura 11.- Procedencia de las plantas medicinales. a) huerto, b) orilla de camino, c) bosque, d) mercado, e) arroyos, f) cultivos | 45 |
| Figura 12.- Formas biológicas presentes | 45 |
| Figura 13.- Partes utilizadas de las plantas medicinales..... | 46 |
| Figura 14.- Formas de manejo de las plantas medicinales..... | 46 |
| Figura 15.- Partes utilizadas de las plantas medicinales..... | 46 |
| Figura 14.- Formas de manejo de las plantas medicinales | 46 |
| Figura 17.- Usos de las plantas de acuerdo con el sistema sobre el que actúan, de acuerdo con los expertos locales..... | 46 |
| Figura 18.- Formas de manejo de las plantas medicinales | 46 |
| Figura 15.- Usos de las plantas de acuerdo con el sistema sobre el que actúan, de acuerdo con los expertos locales | 48 |
| Figura 16.- Usos de las plantas de acuerdo con el sistema sobre el que actúan, de acuerdo con la población en general | 49 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1.- Valor de uso de las plantas medicinales de acuerdo con los expertos locales | 49 |
| Tabla 2.- Valor de uso de las plantas medicinales de acuerdo con la población general | 52 |
| Tabla 3.- Prueba de normalidad..... | 56 |
| Tabla 4.- Análisis de covarianza | 57 |

RESUMEN

En México se conocen entre 3,000 y 6,000 especies de plantas medicinales, que son utilizadas en diferente medida por el 90% de la población. Dentro de la importante diversidad vegetal y cultural de México, destaca Oaxaca como el estado más diverso en plantas vasculares y en grupos étnicos, quienes históricamente han conocido y manejado plantas medicinales. Actualmente se han señalado una relación de simbiosis, codependencia y coexistencia entre los grupos culturales y su entorno natural, y la pérdida de la biodiversidad al deteriorarse los conocimientos y prácticas tradicionales. Por ello es necesario preservar los conocimientos tradicionales de las comunidades que viven en zonas con alta biodiversidad. Se desarrolló una investigación etnobotánica en San Sebastián Coatlán, en la Sierra Sur de Oaxaca, con el fin de documentar el conocimiento tradicional de plantas medicinales en la comunidad, y analizar la influencia de variables sociodemográficas sobre la preservación de dicho conocimiento. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 9 expertos locales y a 77 personas de la población y se evaluó el valor de uso mediante el índice de Phillips y Gentry. Para medir las contribuciones por grupo, se realizó una prueba de proporciones y para evaluar la posible influencia de las variables sexo, edad, escolaridad y actividad económica sobre el conocimiento tradicional de las plantas se realizó un análisis de covarianza. Se registraron 117 especies de las que 61% son nativas, abarcando herbáceas, árboles, arbustos y trepadoras, utilizadas para actuar en todos los sistemas del cuerpo humano e incluyendo padecimientos de tipo cultural. La prueba de proporciones mostró una contribución igual al conocimiento total de plantas medicinales por ambos grupos. El análisis de covarianza reveló solo diferencia estadística entre las medias de plantas conocidas entre los expertos locales y la población en general. De las variables evaluadas, solo la edad tuvo una influencia estadística marginal sobre las medias de plantas conocidas. Existe un sólido conocimiento tradicional en la comunidad, fundamentado en la diversidad florística reportada y en las múltiples formas de usos encontrados. El conocimiento es aportado en igual medida por los expertos locales y la población, pero diferente en las formas y usos finales de las plantas.

PALABRAS CLAVE:

Plantas medicinales, etnobotánica cuantitativa, Sierra Sur, Oaxaca

ABSTRACT

In Mexico, between 3,000 and 6,000 species of plants with medicinal attributes are recognized and used by 90% of the population. Within the important plant and cultural diversity of Mexico, Oaxaca stands out as the most diverse state in vascular plants, and in ethnic groups, who have historically known and managed medicinal plants. Currently, a relationship of symbiosis, codependence and coexistence between cultural groups and their natural environment, and the loss of biodiversity due to the deterioration of traditional knowledge and practices have been pointed out. Therefore, it is necessary to preserve the traditional knowledge of the communities that live in areas with high biodiversity. An ethnobotanical research was developed in San Sebastián Coatlán, in the Southern Highlands of Oaxaca, in order to document the traditional knowledge of medicinal plants in the community and analyze the influence of sociodemographic variables on the preservation of said knowledge. Semi-structured interviews were conducted with 9 local experts and 77 people from the population and the use value was evaluated using the Phillips and Gentry index. To measure the contributions by each group, a proportions test was performed, and an analysis of covariance was performed to evaluate the possible influence of the variables sex, age, schooling and economic activity on the traditional knowledge of the plants. 117 medicinal plants were registered of which 61% are native, including herbaceous, trees, shrubs and climbers, used to act in all the systems of the human body and including cultural diseases. The proportions test showed an equal contribution to the total knowledge of medicinal plants by both groups. The analysis of covariance revealed only statistical difference between the means of known plants according to the group to which the interviewees belong, and of the other variables, only age had a marginal statistical influence. There is a solid traditional knowledge in the community, based on the reported floristic diversity, the multiple uses found, and the parts used. The knowledge is contributed in equal measure by the local experts and the population, but different in the forms and final uses of the plants.

KEY WORDS

Medicinal plants, quantitative ethnobotany, Sierra Sur, Oaxaca

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales tienen una gran importancia para la humanidad. A través de milenios de estrecha relación con la naturaleza, muchos pueblos en el mundo han conocido y utilizado las plantas medicinales como recursos muy valiosos para recuperar la salud. Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que del 70 al 80 % de la población que vive en naciones en desarrollo dependen de los sistemas tradicionales para el cuidado básico de la salud (Rao *et al.*, 2012). Por lo menos 28,187 especies de plantas están actualmente registradas como de uso medicinal en el mundo (Willis, 2017), y de 3,000 plantas medicinales comercializadas 900 se cultivan (Rao *et al.*, 2012). La mayoría de estas plantas son recolectadas del medio silvestre (Schippmann *et al.*, 2003) para satisfacer una demanda que crece del 8 al 15% anual (Rao *et al.*, 2012). La práctica de la medicina tradicional es reconocida por la OMS como un bien cultural y un recurso para proveer y mantener la salud y para la prevención, la diagnosis, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas y mentales (OMS, 2014).

En México se encuentra representada aproximadamente el 12 % de la diversidad biológica del mundo (CONABIO, 2008). Al mismo tiempo, esta elevada diversidad biológica se combina con una gran riqueza cultural (Sarukhán *et al.*, 2009), presente en los más de 50 grupos étnicos que habitan en el país. La diversidad cultural también se debe al alto grado de desarrollo civilizatorio alcanzado en la antigüedad (Caballero *et al.*, 1998), y a un cúmulo de conocimientos y prácticas que los pueblos han ido conservando y enriqueciendo (Gómez-Pompa, 1993). Se estima que de 3,000 a 6,000 especies de plantas con atributos medicinales son utilizadas por el 90% de la población nacional (Bye, 1993; Muñetón-Pérez, 2009), principalmente la de menores recursos económicos (Sarukhán *et al.*, 2009;). De aquellas hierbas medicinales comercializadas en el país, se estima que el 75% son recolectadas de comunidades indígenas y rurales de la región centro-sur de la República Mexicana (Juárez-Rosete, 2013), y más del 85% de ellas se recolectan de manera directa del medio natural o en estado silvestre (Juárez-Rosete, 2013). Esto último podría estar ocasionando una extracción desmedida de especies que tienen demanda en el mercado, aunado al desconocimiento de su contribución al bienestar social y de cuál es su desempeño dentro de la economía y en los

ecosistemas, puede derivar en la pérdida de la diversidad vegetal siendo que, de 21,842 especies vegetales estimadas para el país, alrededor de 11,000 especies; el 50.4 % son endémicas (Villaseñor y Ortiz, 2014).

Del país, Oaxaca es el estado con mayor cantidad de personas hablantes de alguna lengua indígena y el número de las variantes dialectales registradas (Vásquez-Dávila, 2012), lo que indica una importante riqueza cultural representada en 15 grupos étnicos: los amuzgos, cuicatecos, chatinos, chinantecos, chontales, huaves, ixcatecos, mazatecos, mixes, mixtecos, nahuas, popolocas, triquis, zapotecos y zoques. Destaca como el estado más biodiverso del país (García-Mendoza, 2004), específicamente en plantas con flor, tiene los primeros lugares a nivel nacional en número de especies y en endemismos con 9, 019 y 732 especies respectivamente (Villaseñor y Ortíz, 2014).

En las últimas décadas, la investigación científica ha señalado la asociación de la pérdida de especies biológicas con el deterioro de las culturas y los grupos lingüísticos (Boege, 2010). La evidencia ha mostrado que la permanencia de la biodiversidad, o como se redactó en la Meta 13 de la Estrategia Global para la Conservación de las Especies Vegetales del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002), “La desaparición de los recursos vegetales está asociada al conocimiento local y nativo y a las prácticas e innovaciones que soportan su sustento, alimento local y seguridad en salud”. Dicho de otra forma, la conservación de la biodiversidad depende de la conservación de la diversidad cultural y viceversa. Este convenio reconoció la relación interdependencia de las comunidades locales con los recursos naturales de su entorno, e instruyó a respetar, preservar y mantener los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales con estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica (CDB, 2002).

Las plantas medicinales tienen un intervalo de valores muy amplios, desde su relevancia farmacológica, histórica, cultural, en la economía local y familiar o a nivel ecológico, debido a esto la investigación científica en este campo es prioritaria. Específicamente investigaciones basadas en disciplinas científicas integradoras, que permitan considerar tanto los procesos socioculturales del hombre, como estudios biológicos correspondientes a las plantas útiles. Por ello, se considera a la etnobotánica como la disciplina con la capacidad de

hacer tal conjugación. Un estudio etnobotánico permite conocer más a fondo sobre la apropiación de las plantas medicinales para su uso y ayuda a entender la forma en que las personas se relacionan con las plantas, registrar el conocimiento que ellos conservan y permitirá a las comunidades el contar con más información para la toma de decisiones respecto al uso y manejo de las plantas. Por lo todo lo anterior, se desarrolló la presente investigación, en una comunidad rural de la región Sierra Sur de Oaxaca, donde persisten y se practican valiosos conocimientos tradicionales sobre plantas medicinales. En este estudio se reconocen tanto a las plantas medicinales como importantes recursos naturales para suplir la necesidad básica de salud y al mismo tiempo se reconoce a el conocimiento tradicional ligado a las plantas medicinales como un factor importante de resiliencia para la comunidad. También se analizó la influencia de variables sociodemográficas sobre el manejo y uso de las plantas medicinales.

ANTECEDENTES

Durante milenios de estrecha relación con la naturaleza, los pueblos indígenas en todo el mundo han colectado y utilizado plantas medicinales (Khurnbongmayum *et al.*, 2005; Madhuri y Pandey, 2009). Estos grupos han heredado y desarrollado sistemas de conocimiento complejo y sofisticado sobre el uso de estas plantas. Dentro de la categoría de plantas útiles se han incluido históricamente a las plantas medicinales. Conceptualmente una planta medicinal puede ser una especie que contenga en cualquiera de sus células, tejidos u órganos, sustancias con actividad fitofarmacológica que se puedan utilizar con fines terapéuticos, ó que son precursores para la semisíntesis químico-farmacéutica (OMS, 1978). Una planta medicinal puede contener de 8 a 10 principios activos (Ocegueda y Koleff, 2005) que son las sustancias responsables de la acción farmacológica (Cañigüeral *et al.*, 2003). Sin embargo, es necesario señalar que no pueden reducirse solamente a contenedores de principios activos con acción farmacológica; pues mas allá de ser entidades físicas y bioquímicas, las plantas medicinales "tienen un lugar en el universo interpretativo de las diferentes culturas, dependiendo de qué lo que se obtiene de ellas o lo que simbolizan" (Argueta, 2009). Esta percepción, cosmovisión o visión holística que tienen los pueblos al interactuar con las plantas, es la que realza el valor de las plantas más allá de seres aislados,

a ser parte de una matriz incluyente que integra aspectos ecológicos, fenológicos, taxonómicos, características y propiedades de las plantas e incluye aspectos socioculturales como costumbres, creencias, religión, entre otros (Gispert *et al.*, 1988). Este uso de las plantas medicinales es fundamental del conocimiento tradicional que poseen las culturas indígenas y locales, actualmente se consideran recursos muy valiosos, principalmente de los países en vías de desarrollo (Rao *et al.*, 2012).

El valor del conocimiento tradicional

La relevancia del conocimiento tradicional de plantas medicinales para todo el mundo se reconoció por las instituciones oficiales hace pocas décadas. La declaración de Alma Ata de la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló por primera vez en 1978 la necesidad de incluir la medicina tradicional en los sistemas de salud modernos del mundo y de invertir en la investigación para la cura y tratamiento de enfermedades como el sida, la malaria, tuberculosis y diabetes mellitus (Fouler, 2008). Posteriormente la declaración de Chiang Mai, Tailandia en 1988, de la OMS, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) retomó aspectos del significativo valor económico de las plantas medicinales y su potencial para obtener nuevos fármacos y se señaló ahí la interrupción y pérdida de las culturas indígenas, quienes poseen conocimientos que pueden beneficiar a la humanidad (Van Seters, 1995). Posteriormente, en la Declaración de Budapest (1999), promovida por la UNESCO, se reconoció que “los conocimientos tradicionales y locales, que son la expresión dinámica de una cierta percepción y comprensión del mundo, pueden aportar, e históricamente lo han hecho, una valiosa contribución a la ciencia y a la tecnología, y que conviene preservarlos, protegerlos, así como promover y estudiar este patrimonio cultural y conocimientos empíricos” (UNESCO, 1999).

Fundamento epistemológico del conocimiento tradicional

Desde la academia se han elaborado argumentos que defienden la existencia, validez y permanencia del conocimiento tradicional, y también amplias discusiones respecto a su definición. En este apartado se sintetizan algunos de los más relevantes. El conocimiento que tienen los pueblos o culturas locales, tradicionales, originarias o indígenas se ha retomado en el campo de la epistemología como una forma alternativa de pensamiento científico (Toledo y Alarcón-Cháires. 2012), o paralela a la ciencia occidental (Levi-Strauss, 1962,

citado en Berkes *et al*, 2000). Para la teoría del pluralismo epistemológico, el conocimiento tradicional es una de las formas del conocimiento, no única, contrario a la visión de la epistemología dominante donde el conocimiento científico y tecnológico son los únicos válidos (Olivé, 2009). También se le ha señalado con una posición importante en la creación de la ciencia y de una sociedad basada en una racionalidad ambiental (Barkin *et al*, 2009). Esta cualidad del conocimiento tradicional, con enfoque conservacionista y no destructiva es llamada racionalidad ecológica (Toledo, 1990). A la suma de estos conocimientos se le ha denominado también sabidurías tradicionales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008., Barrera, 1979), conocimiento ambiental tradicional (Hunn, 2002) sabiduría popular, saber local, folklore, ciencia indígena, ciencias campesinas (Toledo, 1990), ciencias nativas, conocimiento campesino, sistemas de conocimiento tradicional o sistemas de saberes indígenas (Pérez y Argueta, 2011). Para Berkes, Colding y Folke este conocimiento tradicional es similar a la ciencia occidental en que se basa en una acumulación de observaciones, pero diferente en algunas formas fundamentales (Berkes *et al*, 2000). En esta investigación se utiliza el término genérico de conocimiento tradicional por la solidez de los argumentos en favor de considerarlo conocimiento válido y por el amplio reconocimiento y visibilidad de este término por parte de la academia y de organismos e instituciones internacionales.

El conocimiento tradicional va más allá de un cúmulo de conocimientos, integra prácticas, valor cultural, manejo y usos que han sido apropiados y transmitidos por un grupo humano caracterizado por su propia cultura (Barrera, 1983; Hunn 1993). Además, para autores como Posey (1985) lo tradicional indica “los recursos de valor tangible e intangible que tienen las comunidades indígenas y locales que se heredan, e incluye valores espirituales, sagrados, estéticos, culturales y económicos, los cuales son la base de la identidad cultural, la expresión histórica, la manifestación de la vida y el cuidado y mantenimiento de la naturaleza”. Para el Convenio Sobre la Diversidad Biológica (CDB) el conocimiento tradicional se refiere a “los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica”. Es necesario enfatizar que se trata de conocimiento colectivo, de uso dinámico y en continua expansión (Pochettino *et al.*, 2008), contrario a la vieja postura del siglo XIX que atribuía de “simple”, “salvaje” y “estático” a lo “tradicional” (Berkes *et al*,

2000). Este saber es (por lo general) transmitido oralmente, es aprendido a través de la experiencia en la participación-activa y no enseñado en el contexto abstracto, es integral y no lineal, y no reduccionista en su aproximación (International Union of Forest Research Organizations, 2005). Parte intrínseca de la definición del conocimiento tradicional, es la inclusión de la evidente interacción entre un grupo humano y su entorno. Donde “la información es extraída del medio ambiente a través de sistemas especiales de cognición y percepción que seleccionan la información más útil y adaptable, y después las adaptaciones exitosas son preservadas y transmitidas de generación en generación por medios orales o experienciales” (Altieri, 1991).

Para Hernández-Xolocotzi, tanto la cultura como el medio cambian en el tiempo de forma cualitativa y cuantitativa; el medio por modificaciones en su ambiente y por acción humana y la cultura por acumulación o pérdida del conocimiento humano (1979). Hay evidencia que ante cambios drásticos ambientales, el diverso conocimiento herbolario de una comunidad le confiere la posibilidad de adaptarse a las condiciones cambiantes del medio (Ladio, 2011). Bajo este panorama, se ha reconocido una coevolución, una simbiosis, entre los grupos culturales y su entorno natural, donde cada parte moldea a la otra en un proceso de cambio continuo (Caballero-Cruz *et al.*, 2016). Esto es a lo que Toledo denominó un importante axioma biocultural, basado en el concepto de “conservación simbiótica” de Nietschamann que dice que “la diversidad biológica y la cultural son mutuamente dependientes y geográficamente coexistentes” (Toledo *et al.*, 2001). La evidencia ha mostrado que la permanencia de la biodiversidad, o como se redactó en la Meta 13 de la Estrategia Global para la Conservación de las Especies Vegetales del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002), “La desaparición de los recursos vegetales está asociada al conocimiento local y nativo y a las prácticas e innovaciones que soportan su sustento, alimento local y seguridad en salud”. Dicho de otra forma, la conservación de la biodiversidad depende de la conservación de la diversidad cultural y viceversa.

Etnobotánica

El trabajo de la Etnobotánica es crucial al ser el punto de encuentro de múltiples disciplinas que estudian las bases biológicas, ecológicas y culturales de las interacciones y relaciones entre las plantas y el hombre, a lo largo del tiempo de su evolución y del espacio

sociogeográfico (Bye, 1993). El origen de la etnobotánica difiere según el criterio que se utilice para su conceptualización. Argueta reconoció tres posturas referentes al origen de la etnobotánica como campo de estudio: 1) la “vía universal”, que sugiere que la etnobotánica inició desde que las plantas y las personas han estado en contacto, considerando a los primeros humanos como “etnobotánicos practicantes” (Bennett, 2002) 2) la “vía endógena”, que considera que la disciplina se construyó en un país por investigadores locales y 3) la “vía exógena”, que sugiere que la disciplina fue creada por investigadores en otros países, donde se originaron los primeros conceptos de etnobotánica (Argueta, 1997, citado en Albuquerque y Hurrell, 2010)

Históricamente, el nombre de la disciplina científica como tal, surgió en el siglo XIX cuando se empezaron a formar las “etnociencias de la naturaleza” (Argueta, 1997, citado en Pérez y Argueta, 2011), estas disciplinas se construyeron sobre la base de la Antropología y la Biología, y particularmente de la Etnografía (Pérez y Argueta, 2011). En el año de 1819 el botánico suizo Agustín P. de Candolle, quién estudiaba las relaciones entre los vegetales y la especie humana, nombró a su trabajo “Botánica aplicada”, y mas adelante, en 1896, el ecólogo estadounidense John W. Harshberger, quien estudió los usos que le daban las culturas nativas a las plantas, acuñó el término Etnobotánica y lo definió como “...el estudio de las interrelaciones del hombre primitivo con las plantas” (Harshberger, 1896). Algunos han argumentado que la etnobotánica fue conformada en sus inicios con fines imperialistas: para reunir plantas de áreas ocupadas por grupos culturales tradicionales, que después serían explotadas con fines comerciales (Alcorn, 1995). Lo que se destaca aquí es la conjunción entre los métodos de la taxonomía y sistemática botánicas y los principios y procedimientos de la antropología, lo cual condujo a una ampliación de su objeto de estudio y a explicitar la codependencia de las plantas y el hombre (Luna-Morales, 2002). En 1930 el interés por plantas de importancia económica, dio origen a la Botánica económica, definida por Oakes como “el vínculo entre la antropología y la industria derivada de las plantas” (Camou, 2008). Para Schultes la etnobotánica llegó a ser una disciplina intermedia entre la botánica y la antropología (Camou, 2008). Con el tiempo, se gestaron nuevas subdisciplinas usando dos perspectivas metodológicas, la primera recortando objetos naturales para convertirlos en objetos de estudio, por ejemplo, la Etnoherpetología, etnoentomología, etc. y en la segunda, se agruparon disciplinas para originar otras mas inclusivas (Pérez y Argueta, 2011). En este

caso, el término “Etnobiología” aunque fue acuñado en 1936 por E. Castetter (Vásquez-Dávila, 1992), Maldonado Koerdell insertó después dentro de su ámbito de estudio a la Etnobotánica y a la Etnozoología (Maldonado-Koerdell, 1979). La suma de la Etnobiología con la Etnogeografía, la Etnoedafología y otras, posibilitaron la emergencia de la Etnoecología de acuerdo con Pérez y Argueta (2011). Sin embargo, para Toledo, la Etnoecología no es una subdisciplina de la Etnobiología, sino que se encuentra más allá de las limitaciones metodológicas y conceptuales de esta última (Toledo y Alarcón-Chaires, 2012).

Alfredo Barrera (1979) realizó una definición muy clara del papel de la etnobotánica: “La etnobotánica es el campo interdisciplinario que comprende el estudio e interpretación del conocimiento, significación cultural, manejo y usos, tradicionales, de los elementos de la flora. Al decir tradicionales, queremos indicar que dichos conocimientos, valor cultural, manejo y usos han sido hechos suyos y transmitidos a través del tiempo por un grupo humano caracterizado por su propia cultura”, y especifica que “La raíz *etnos* debe traducirse aquí como pueblo, pero no solo en un sentido racial, sino social y cultural”. Como puede observarse, la etnobotánica no sólo recopila, estudia, analiza y sistematiza los conocimientos tradicionales que forman parte de la vida cotidiana de una cultura o comunidad y que son heredados de una generación a otra, sino que profundiza en la relación de manejo y uso de la biodiversidad por el hombre (Martin, 2001).

En un comienzo los estudios etnobiológicos fueron recopilados por naturalistas de la antigüedad y exploradores del viejo mundo con fines de especular acerca de los usos de las especies por la gente nativa y con fines de dominación y colonización imperialista (Alcorn, 1995; Gómez-Pompa, 1993; Hunn, 2007). Sólo a partir de 1950 los estudios etnobiológicos incluyeron análisis relacionando las lenguas con clasificaciones etnobiológicas, así como estudios de manejo de los recursos naturales por diferentes grupos étnicos. Estos estudios promovieron la interacción de la etnobiología y la conservación, lo cual ha caracterizado los estudios etnobotánicos hasta la fecha (Albuquerque *et al*, 2013). La importancia de estos estudios sólo ha sido reconocida en los últimos veinte años, y ello debido principalmente a la fuerte influencia humana observada sobre la diversidad (Albuquerque *et al*, 2013). A partir de entonces al conocimiento (ambiental) tradicional se le ha reconocido la relación directa

con los temas de conservación y manejo de los recursos naturales (Snively y Corsiglia 2001., Flores-Manzanero *et al.*, 2013).

Posteriormente, a la investigación etnobotánica se integraron métodos y técnicas cuantitativas para lograr mayor precisión en los patrones de variación del conocimiento tradicional dentro de las comunidades locales (Bermudez, 2005). La aplicación de estos métodos de etnobotánica cuantitativa ha permitido valorar de manera más precisa y consistente que tan significativo es el uso de ciertas plantas para un grupo humano y el conocimiento de los expertos y colaboradores sobre dichas plantas (Phillips y Gentry, 1993., Bermúdez, 2005). Adicionalmente, hacen posible el manejo estadístico de los datos obtenidos (Alexiades, 1996) y mediante pruebas de hipótesis, contrastar posibles relaciones entre los valores de uso o de importancia relativa con variables ecológicas, socioeconómicas, etc. Con el enfoque cuantitativo se han podido realizar alianzas entre grupos conservacionistas y la gente local (Martin, 2001). A su vez esto ha ayudado a ampliar el objetivo de la etnobotánica más allá de su enfoque compilatorio, a un entendimiento de cómo y por qué las personas seleccionan las plantas para un rango amplio de usos (Gaoue *et al.*, 2017) y por consiguiente realzando el estatus científico de la etnobotánica (Phillips y Gentry, 1994).

Índice de Valor de Uso

Los índices de etnobotánica cuantitativa permiten valorar de manera más precisa y consistente la importancia las plantas dentro del mismo contexto cultural y el conocimiento local (Bermúdez, 2005). Específicamente el índice de valor de uso de Phillips y Gentry, se basa en el grado de consistencia de las entrevistas con uno más colaboradores locales (Phillips y Gentry, 1993), el término no hace alusión a alguna valoración económica, sino a una medida ordinal de la relativa utilidad de cada especie vegetal para la población local. Este índice es de los más populares porque tiene algunas ventajas en comparación con otros índices, entre ellos: Se basa en el supuesto razonable que entre mayor sea la prominencia de una planta o uso asignado a la planta por la comunidad, tiene mayor probabilidad de ser mencionado(a). También es más objetivo tal como está diseñado porque reduce los prejuicios del investigador quién podría atribuirle a la planta su precepción de importancia relativa. Además, es más preciso en comparación con el índice de importancia relativa, y brinda más

información que otros índices mas simples como el de frecuencia de mención (Tardío y Pardo-de-Santayana, 2008).

Estudios etnobotánicos relevantes de plantas medicinales en México

El conocimiento etnobotánico en México se halla profundamente ligada a las plantas medicinales desde la antigüedad y reconocido en la actualidad (Toledo, 1990). El uso y manejo de estas plantas fue una práctica muy valorada y preservada en la época prehispánica. Los grupos étnicos utilizaron muchas plantas medicinales dentro de sus diversas cosmovisiones, tradiciones, conocimientos heredados y prácticas (Gómez-Pompa, 1993). A partir de la dominación colonial española, la exploración de plantas útiles se realizó de acuerdo con los intereses de la monarquía dominante. El tratado de plantas medicinales de Nicolás Monardes en 1569, el Códice de La Cruz-Badiano hecho por el médico indígena Martín de la Cruz y el traductor Juan Badiano, El código Florentino de Sahagún, la Historia de las Plantas de Nueva España por Francisco Hernández y las ilustraciones de la Real Expedición Botánica a la Nueva España son prueba de ello. De acuerdo con Gómez-Pompa (1993), la investigación académica formal de la Botánica en Mexico inició en 1786 con la cátedra de Botánica en la Real y Pontificia Universidad de la Ciudad de México y en 1890 se fundó el Instituto Médico Nacional para estudiar las plantas medicinales. Herrera publicó en 1921 la Farmacopea Latino Americana recopilando toda la información conocida sobre plantas medicinales. En 1939 Martínez publicó “Las plantas medicinales de México”. En 1959 se creó la Comisión de Estudios sobre Dioscoreas, impulsado por Hernández-Xolocotzi y por Miranda. Posteriormente, la mayor parte de los estudios etnobotánicos se realizaron por el Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) a cargo del Dr. Gómez Pompa desde 1975 hasta su cierre en 1988. En 1977 se fundó el primer herbario para plantas medicinales de México dentro del Instituto Mexicano para el estudio de las Plantas Medicinales. Posteriormente el herbario se trasladó al Instituto Mexicano del Seguro Social, y se registró como IMSSM (Didier, 2004). En 1981 se fundó el Centro de Investigación en Medicina Tradicional y Herbolaria en el IMSS. Actualmente el IMSSM es el herbario más grande de América en plantas medicinales, con cerca de 15 mil ejemplares botánicos (CONACULTA, 2015). Durante los años 90, la mayor parte de la investigación etnobotánica en México se enfocó en el estudio de las plantas medicinales, ampliándose de listados florísticos a comparaciones de flora medicinal entre grupos étnicos, clasificaciones *folk*

estudios fitoquímicos, domesticación, cultivos, recursos fitogenéticos, etc. (Martínez-Alfaro, 1994) Arturo Argueta elaboró el Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana Medicinales y Carlos Zolla el Diccionario Enciclopédico de la Medicina Tradicional Mexicana en colaboración con el Instituto Nacional Indigenista (INI). En 1997 el Instituto Nacional Indigenista documentó 3,000 plantas con usos medicinales. En el Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México, Javier Caballero y colaboradores desarrollaron la base de datos etnobotánicos de plantas medicinales (BADEPLAM), reuniendo información de literatura, herbarios y colecta de estas plantas (Martin, 2001), esta base de datos llegó a ser la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. El recuento cronológico anterior, reafirma la profunda relación que ha habido en nuestro país en el estudio de la diversidad vegetal con los conocimientos tradicionales relacionados a plantas medicinales.

Estudios etnobotánicos de plantas medicinales en Oaxaca

Oaxaca no ha quedado al margen de las investigaciones etnobotánicas por que, como se mencionó con anterioridad, presenta la mayor diversidad vegetal del país, y en el estado se ha mantenido muy arraigado el uso tradicional de plantas medicinales desde tiempos ancestrales por sus diversas culturas. Las aplicaciones y todo el conocimiento que se posee de las plantas medicinales se han ido preservando y transmitiendo oralmente de generación en generación y la mayoría de ese conocimiento permanece en la memoria colectiva de las comunidades indígenas.

Anteriormente se mencionaron los trabajos pioneros de Martínez-Alfaro y Miranda en la región de Tuxtepec, con sus estudios sobre plantas útiles en torno a la comisión de estudios sobre las dioscoreas. Zizumbo y Colunga estudiaron la apropiación de los recursos naturales que hacen los huaves (1982), entre ellos las plantas medicinales.

Cervantes y Valdés (1990), estudiaron el conocimiento etnobotánico de las plantas medicinales de una comunidad predominantemente zapoteca, en el distrito de Ocotlán, Valles Centrales de Oaxaca, y encontraron 101 especies medicinales, de las que 65 son silvestres conocidas por 16 curanderos. Flores García y León Enríquez, documentaron 65 especies medicinales en la comunidad de San Mateo Macuilxóchitl con más de 2,500 años de antigüedad, y en el entorno de la zona arqueológica de Dainzú (2015). Aguilar y Ramírez

(2017) documentaron el uso etnobotánico de las plantas en San Pablo Huixtepec, Distrito de Zimatlán de Alvarez, entrevistaron al 5% de la población, quienes señalaron 210 especies, de las que el 39% fueron plantas medicinales, y esta categoría fue la que presentó el mayor número de plantas útiles. De éstas registraron usos para *Litsea glaucescens*, enlistada en la NOM 059. Además, encontraron que el número de plantas mencionadas por persona está relacionado a la edad del entrevistado. En la comunidad de San Miguel Mixtepec, Zimatlán, Valles Centrales de Oaxaca, Vasquez-García y Ortega (2016) estudiaron las normas de regulación comunitarias del acceso al poleo (*Satureja macrostema*) y el significado de la planta para los hombres y mujeres y como la ideología de género regula las reglas de uso de la planta y encontraron que las instituciones comunitarias no otorgan derechos a las mujeres respecto a la toma de decisiones en torno a la planta y los usos realizados por las mujeres no son contabilizados aunque son más variados que el de los hombres.

En la región del Istmo de Tehuantepec, Alejandre y colaboradores (1988) Frei y colaboradores (1998), documentaron los usos medicinales de plantas y remedios en comunidades zapotecas. Saynes (2013) estudió el cambio cultural y la pérdida del conocimiento etnoecológico en tres comunidades zapotecas del Istmo, específicamente en Juchitán de Zaragoza, San Blas Atempa y Santa María Xadani. Utilizó un índice de conocimiento global que sumó el reconocimiento visual de cada especie, el conocimiento de la forma de la planta, el nombre genérico, el nombre específico y los usos locales, revelando diferencias entre grupos de actividades económicas y un índice de cambio cultural que tuvo una relación negativa significativa entre el Índice de cambio cultural y el conocimiento ecológico.

Para la región de la Cañada, el Instituto Nacional Indigenista (INI, 1996) publicó una monografía de plantas medicinales de Santa María Tlaxiáctac, Cuicatlán, donde describieron las plantas, su distribución geográfica y usos. Mas recientemente Mercado (2015) realizó una investigación etnobotánica en Santos Reyes Pápalo, Cuicatlán para inventariar la flora medicinal silvestre y cultivada, y registró 64 especies.

En la región Mixteca, particularmente en la etnia *Rru ngigua*, o Chocholteca, García-Hernández y colaboradores (2015), estudiaron la influencia de el sistema médico tradicional sobre la elección de determinadas plantas medicinales en San Miguel Tulancingo. Al

entrevistar a 4 especialistas locales: dos curanderos, una partera y una huesera, encontraron que el sistema tradicional de categorizar las plantas en “frio-caliente”, influyó sobre la elección de las plantas, mucho más que la elección específica de cierta planta, e identificaron 104 especies de plantas medicinales.

En la región Costa, Mateos llevó a cabo el estudio de las plantas medicinales presentes en una comunidad del municipio Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, distrito Juquila (2016), mediante 120 entrevistas semiestructuradas a médicos tradicionales y gente de la comunidad, quienes reconocieron 115 plantas medicinales, el 77% por los médicos tradicionales y el 23% restante por la comunidad. En San Juan Cacahuatepec, Jamiltepec León y Vásquez-Dávila, (2003) registraron 80 plantas silvestres medicinales.

En la Sierra Norte de Oaxaca, se han realizado trabajos etnobotánicos en los tres distritos que abarca esta región, Ixtlán, Mixe y Villa Alta. Aguilar-Santelises investigó la etnobotánica relacionada a bosque de niebla en la región del Rincón Alto, en el sector correspondiente a los municipios de San Juan Juquila Vijanos y San Miguel Yotao (2007). Utilizó los índices cuantitativos de Utilidad y de Diversidad de Usos, entrevistando a 97 personas acerca de 164 especies de plantas: Encontró que la mayor diversidad de especies se utiliza con fines medicinales, aunque el uso más frecuente entre las personas de las plantas fue como combustible. Manzanero-Medina y colaboradores (2009), realizaron un estudio en la comunidad Zapoteca de Talea de Castro, perteneciente a los pueblos del Rincón, Sierra Norte. Abordaron la relevancia de los huertos familiares que las personas acostumbran a tener, encontrando 55 plantas medicinales en huertos heterogéneos. Domínguez-Yescas (2012), realizó un estudio etnobiológico de *Magnolia dealbata* Zucc. En San Juan Juquila Vijanos, perteneciente al distrito Villa Alta, esta especie tiene diferentes usos para la gente y también es medicinal, y enlistada en la NOM 059. Gallardo (2013) registró y describió la diversidad, nombres, formas de uso y la conservación del conocimiento tradicional de plantas medicinales en el municipio de Santa María Tlahuitoltepec perteneciente al Distrito Mixe; en dicha investigación registró 113 especies empleadas como medicinales, de las cuales 73 son silvestres y 72 plantas nativas. En dicho trabajo se preservó la información recabada en mixe. López (2015) realizó una investigación acerca de las plantas útiles en dos comunidades del municipio de San Pablo Macuiliaguais, municipio zapoteca perteneciente al distrito de

Ixtlán de Jurez; documentó un total de 237 especies de plantas útiles, y 80 de ellas tienen usos medicinales en la cabecera municipal de San Pablo, y registró 117 plantas medicinales para la localidad de San Juan Luvina. Pérez-Nicolás (2014) desarrolló su investigación en torno a la pregunta de si el uso de plantas medicinales silvestres contribuye a la conservación de los bosques en Santiago Camotlán, Villa Alta, Sierra Norte. Para el inventario de plantas medicinales entrevistó a dos grupos de personas: a 7 especialistas de plantas medicinales de la localidad, y a 48 personas de la población en general. Enlistó 90 especies de plantas medicinales a las que analizó mediante un Índice de Importancia Medicinal Ponderado, basándose en los atributos de frecuencia de mención, frecuencia de uso y percepción de importancia. En el reconocimiento de las especies mediante fotografías se encontró que los especialistas reconocen 70 de 90 plantas, mientras que la población en general reconoce 20 de 90 especies. Como acción de conservación las personas manejan las plantas transplantándolas a sus solares, en un proceso de cultivo, pero no encontró el uso de las plantas como un motivo para la conservación de los bosques.

Para la región Sierra Sur, se han realizado estudios importantes, principalmente relacionados con huertos familiares (Vásquez-Dávila, 1995., Aguilar-Støen, 2008., Aguilar-Støen, *et al*, 2009). Weiss llevó a cabo una comparación etnológica entre la medicina tradicional de los chatinos de Santa Cruz Zentzontepec y zapotecos del valle de Oaxaca con la medicina tradicional china, con el fin de encontrar analogías interculturales en el diagnóstico y atención de síndromes principalmente culturales (1995). La comparación también abarcó el análisis de las formulas herbales prescritas por los grupos culturales. Hunn realizó un importante trabajo etnobotánico en San Juan Gbee, San Juan Mixtepec, en el distrito de Miahuatlán. La gente de la comunidad habla zapoteco en su variante zapoteco de Mixtepec. Este pueblo ha existido durante alrededor de dos mil años lo cual les permitió reconocer las plantas efectivas para sus padecimientos comunes. Hunn registró alrededor de 150 de las plantas curativas más conocidas en el pueblo, tanto nativas como introducidas (Hunn, 2005). Zurita-Vásquez estudió las características etnobotánicas y composición florística de 17 huertos familiares de San Andrés Paxtlán, Miahuatlán (2012) y de 260 especies de plantas útiles encontradas, el 16% correspondió a plantas medicinales, 150 especies, entre ellas *Chiranthodendron pentadactylon*, una planta enlistada en la NOM 059.

JUSTIFICACIÓN

Debido a los problemas actuales como la crisis ambiental global y la pérdida de la biodiversidad resulta de vital importancia la documentación del conocimiento tradicional local, manifestado en prácticas, conocimientos y costumbres en directa relación con el aprovechamiento de los recursos naturales que realizan las comunidades indígenas originarias y que han conservado durante siglos. La necesidad de un estudio etnobotánico que documente el conocimiento tradicional de un grupo indígena local se fundamenta principalmente en la relación de codependencia para la sobrevivencia de la diversidad biológica y cultural (Caballero-Cruz *et al.*, 2016; Toledo *et al.*, 2001). Donde la desaparición de los recursos vegetales está asociado a la pérdida del conocimiento local y nativo (Convenio sobre la Diversidad Biológica (2002) y por otra parte, la diversidad vegetal manejada por un grupo social le confiere mayores capacidades de reorganización y ajuste a condiciones cambiantes del medio ambiente (Ladio, 2011).

En esta investigación se reconocen tanto a las plantas medicinales como un importante y útil recurso natural para suplir la necesidad básica de salud, y al mismo tiempo, al conocimiento tradicional ligado a ellas como un factor importante de resiliencia para la comunidad. Este trabajo aportará al conocimiento etnobotánico de una región del estado con una diversidad vegetal alta y poco conocida, ayudará a analizar a nivel local la influencia e interacción de variables sociodemográficas sobre el manejo y uso de las plantas medicinales. Finalmente permitirá a la comunidad de estudio tener un registro sistemático de las plantas que utilizan, conservar por escrito el conocimiento tradicional actual y de esta forma reapropiarse de dicho conocimiento y compartirlo con las generaciones futuras.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales poseen los expertos y población local de la comunidad de San Sebastián Coatlán?

¿Como influye el conocimiento tradicional sobre el uso y manejo de las plantas medicinales en la comunidad?

¿Cuáles son las especies de plantas medicinales que se utilizan en la comunidad de San Sebastián Coatlán?

¿Cuáles son los valores de uso de las especies de plantas medicinales de San Sebastián Coatlán?

¿Existen diferencias entre el conocimiento tradicional de plantas medicinales preservados por los conocedores locales y por la población?

¿Los factores sociodemográficos edad, sexo, actividad económica y escolaridad, influyen sobre el conocimiento de plantas medicinales que se tienen en la comunidad?

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Documentar el conocimiento tradicional y su relación con el uso y manejo de plantas medicinales en la comunidad de San Sebastián Coatlán, y evaluar influencia de variables sociodemográficas en la preservación de este.

Objetivos específicos:

- Documentar el conocimiento tradicional de plantas medicinales que se conserva por parte de los expertos y población en general de la comunidad estudiada.
- Calcular el valor de uso de las plantas medicinales con base en el conocimiento de los expertos y población en general de la comunidad.
- Comparar el conocimiento tradicional de las plantas medicinales resguardado por los conocedores locales y la población en general.
- Analizar si existe alguna influencia de las variables sociodemográficas: sexo, edad, actividad económica y escolaridad sobre el conocimiento tradicional local.

MÉTODOS

Sitio de estudio

El municipio de San Sebastián Coatlán se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, a 145 kilómetros de la capital. Sus coordenadas geográficas son 16°12' N y 96°49' O, a una altitud de 1980 metros sobre el nivel del mar. Pertenece a la región política Sierra Sur del estado. El territorio correspondiente al municipio se



Figura 1.- Paisaje montañoso de la Sierra Sur, Oaxaca

encuentra inmerso en la cadena montañosa correspondiente a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. El relieve de esa toda esa región se caracteriza por la presencia de sierras altas y bajas complejas y valles intermontañosos (Figura 1). El lugar donde la cabecera municipal de San Sebastián se asienta, presenta fuerte pendiente y lugares accidentados que dificultan la agricultura (Hernández Ramos, 2011). El municipio tiene una superficie territorial 190.30 km². La tenencia de la tierra es comunal y no se permite la propiedad privada.

Históricamente ha pertenecido a los pueblos zapotecos del Sur, quienes se encuentran distribuidos alrededor de los distritos de Ejutla, Sola De Vega, Miahuatlán, Pochutla y Yautepec, en una serie de valles y cordilleras donde nacen afluentes de los ríos Atoyac-Verde, que corre de oriente a poniente, y Tehuantepec, que corre de poniente a oriente. Una de las características propias de los zapotecos del sur es su apego al territorio, que se considera sagrado incluyendo sus bosques, tierras y aguas, por lo que se defiende incluso con la vida. El apego territorial marca profundamente la historia de cada pueblo, particularmente en la defensa de las mojoneras que señalan los límites comunales. Antiguamente el territorio agrario de San Sebastián Coatlán formó parte del antiguo señorío zapoteca de los Coatlanes, de los cuatro que existieron desde la época prehispánica: 1.- *Quía tila*: que en zapoteco significa tierra de combates o Amatlán en náhuatl, lugar de amates, 2.- *Huihuogui* que significa río de señoríos en zapoteco o Coatlán en náhuatl (lugar de culebras), 3.- *Quine Chi*

en zapoteco que significa monte de tigres, u Ozolotepec en náhuatl (cerro del tigre) y 4.- *Pelopeniza*, cuyo significado es “donde principia nuestro ojo de agua” en zapoteco, o Miahuatlán, que procede de “lugar de las espigas de maíz” en náhuatl. (INAFED, 2002).

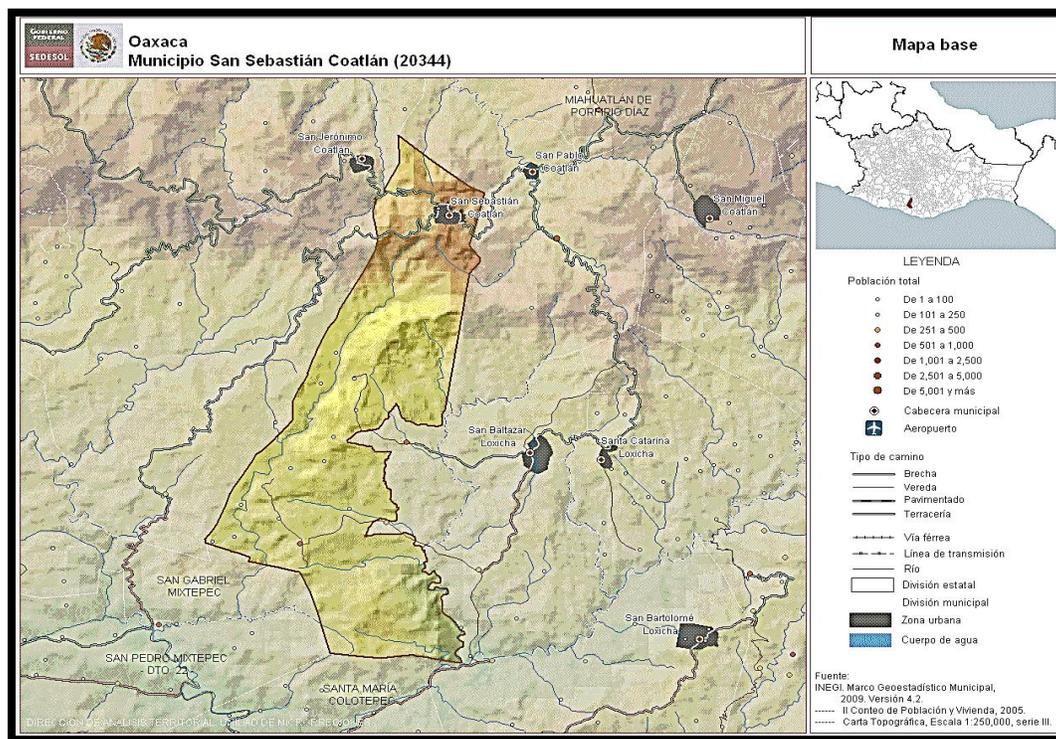


Figura 2.- Ubicación geográfica del municipio

San Sebastián Coatlán es un municipio rural perteneciente administrativa y políticamente al distrito de Miahuatlán, de la Región Sierra Sur de Oaxaca (Figura 2). Colinda al norte con los municipios de San Jerónimo Coatlán y San Pablo Coatlán; al este con los municipios de San Pablo Coatlán y San Baltazar Loxicha; al sur con los municipios de Santa María Colotepec, San Pedro Mixtepec y San Gabriel Mixtepec; al oeste con los municipios de San Gabriel Mixtepec y San Jerónimo Coatlán (Hernández Ramos, 2011). El municipio contaba con una población total de 2,678 habitantes al año 2015 (INEGI).

A la cabecera municipal le siguen en orden de densidad poblacional las agencias de San José Cieneguilla y el Porvenir Ballesteros (Hernández Ramos, 2011), las demás agencias, Piedra Campana, Cerro Algodón y El Gavilán. son muy pequeñas y con poco acceso a los servicios básicos. De la población estimada al 2010, un total de 27 personas mayores de 5 años hablaban zapoteco (INEGI, 2010).



Figura 3.- Vista de la cabecera municipal

La población establecida en la cabecera municipal tiene acceso a la mayoría de los servicios prestados en la comunidad; agua potable, luz eléctrica, drenaje, transporte (Figura 3) y las instalaciones del centro de salud (una unidad médica familiar en la cabecera municipal y una en la agencia Cieneguilla, un Centro de Salud en la agencia El Porvenir y un Centro de Salud con Servicios Ampliados (CESSA) construido a término e inaugurado pero que actualmente no presta servicios y está abandonado (Figura 4). La población generalmente acude a la cabecera de distrito o a la capital del estado para abastecerse de mercancías, para asuntos administrativos o religiosos.



Figura 4.- Centro de Salud con Servicios ampliados

Hay en el municipio y en las agencias grandes algunas escuelas: 4 preescolares, 4 primarias, 2 telesecundarias y 1 bachillerato (IEBO), iglesias, tienda comunitaria, panteón, palacio municipal, canchas de basquetbol, etc. La mayor parte de la población se dedica a la agricultura de subsistencia, principalmente a la siembra del maíz y y frijol, en menor medida se dedican a la ganadería y cría de aves de corral, en la producción de miel, a la construcción, venta de alimentos, transporte y comercio local (INEGI, 2010). A pesar de que se ha

reconocido que la comunidad tiene potencial forestal, no hay un verdadero proyecto de aprovechamiento forestal comunitario, si no que se han dedicado estos últimos años a la extracción de madera para venta a empresas madereras. La venta de madera de pino les generó únicamente un ingreso de \$3, 641 pesos en el 2015, en referencia a un volumen de producción forestal maderable de 3, 435 metros cúbicos (INEGI, 2015).

La comunidad elige a sus autoridades mediante usos y costumbres, en una asamblea general del pueblo. Siendo la asamblea la máxima instancia donde la comunidad toma sus decisiones. Se eligen al presidente municipal y demás integrantes de su cabildo, además se elige al comisariado de bienes comunales y demás miembros de la comisión agraria. El liderazgo de la comunidad recae en las autoridades municipales elegidas por la comunidad mediante el sistema de usos y costumbre por asamblea: el presidente municipal, los integrantes del cabildo, el comisariado de bienes comunales, el consejo de vigilancia, los agentes y representantes de las localidades. Las autoridades son las que se relacionan externamente con los gobiernos e instituciones estatales y federales. Los principales grupos de actores sociales en la comunidad son la autoridad municipal, los comités de diversas instituciones que existen en el municipio: educativas, de salud, del templo, del sistema de agua potable, de recolección de basura, agricultores, ganaderos, las diferentes organizaciones de café orgánico y productores de miel, además de las diferentes instituciones que tienen presencia en el municipio (Hernández Ramos, 2011).

El tipo de clima de acuerdo con la clasificación de Köppen para la región es (A)C(w1), con temperatura media anual mayor de 18° C, en el mes más frío <18°, y en el mes más cálido >de 22°C. Los meses de lluvias en el entorno de la localidad abarcan los meses de mayo a octubre. De acuerdo con la localización en la altitud en el municipio varían de: cálido subhúmedo con lluvias en verano (58.92%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (17.82%), templado subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (14.58%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano (6.01%) a templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2.67%). El municipio pertenece a la cuenca hidrográfica RH20, Cuenca del Río Atoyac. Es aquí donde nace el Río Latiguel que desemboca en Puerto Escondido. En la agencia El porvenir hay un manantial, en la Agencia San José Cieneguilla dos más, En la Ranchería Piedra Campana hay un manantial (Hernández Ramos, 2011). Sólo

en la cabecera municipal hay agua entubada potable, actualmente se está construyendo la red para la agencia El Gavilán.

Tipos de vegetación, flora y fauna representativa

Los tipos de vegetación presentes en el municipio son: Bosque de pino-encino (49.56%) (Figura 5), Bosque mesófilo de montaña (15.94%), Bosque de encino (12.72%), Vegetación inducida (10.64%), Agricultura de temporal (5.44%) de la superficie municipal.



Figura 5.- Bosque de pino-encino

Entre la flora y fauna representativa para el municipio, se conoce por los habitantes de la comunidad que en los bosques y montes hay diferentes animales, como venado (*Odocoileus virginianus*), tigrillo (*Leopardus tigrinus*), gato montés (*Lynx Rufus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), zorrillo (*Mephitis macroaura*), Jaguar (*Panthera onca*), jabalí (*Sus scrofa*), tuza (*Thomomys umbrinus*), coyote (*Canis latrans*), tejón (*Nasua narica*), comadreja (*Mustela nivalis*), cascabel (*Crotalus ravus*), coralillo (*Lampropeltis triangulum*), lagartija (*sceloporus sp*), iguana (*Iguana iguana*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), zopilote (*Cathartes aura*), gorrión (*Passer domesticus*), chachalaca (*Ortalis vetula*), cenzontle (*Mimus polyglottos*), jilguero (*Myadestes occidentalis*), codorniz (*Colinus virginianus*), perico (*Psittacara holochlorus*), zopilote (*Coragyps atratus*), colibrí (*Eupherusa cyanophrys*), primavera *Turdus migratorius*), urraca (*Quiscalus mexicanus*), entre otros.

En cuanto a plantas, se reconocen el cempasúchil (*Tagetes erecta*), alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*), gladiola (*Gladiolus sp.*), azucena (*Milla biflora*), comestibles como verdolaga (*Portulaca oleracea*), tepiche (*Porophyllum tagetoides*), chepil (*Crotalaria longirostrata*), berro (*Nasturtium officinale*); nopal (*Opuntia sp.*), entre otras. También diferentes especies de árboles como eucalipto (*Eucaliptus globulus*), pino (*Pinus sp.*), encino (*Quercus sp.*), guaje (*Leucaena sp.*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), mezquite (*Prosopis sp.*), madroño (*Arbutus xalapensis*), pájaro bobo (*Ipomoea murucoides*), palo de águila (*Alnus acuminata*),

frutales como naranja (*Citrus sinensis*), lima (*Citrus aurantifolia*), durazno (*Prunus persica*), entre otros (INAFED, 2002). En la diversidad vegetal conocida se observa una relación muy cercana con las personas y los recursos naturales que utilizan y que reconocen de su entorno.

Debido a su riqueza biológica, esta comunidad se incluyó en la Región Terrestre Prioritaria RTP-129 de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arriaga *et al*, 2000), y en el proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano (CONABIO, 2011). Esto con el fin de preservar la biodiversidad y la variedad de ambientes naturales presentes en su territorio, fortalecer la conectividad de sus ecosistemas, y crear la posibilidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La CONABIO reconoció la diversidad biológica a todos los niveles y de variedad de ecosistemas presentes en la comunidad y ha recalcado la necesidad de conservarlos y manejarlos adecuadamente.

Grado de marginación y problemáticas socioambientales

La contraparte de la riqueza natural presente es el bajo desarrollo social que existe en la comunidad. De acuerdo con el Programa para el Desarrollo de Zonas prioritarias de la SEDESOL (Unidad de Microrregiones SEDESOL, 2013) este municipio, así como sus localidades se encuentran con un índice alto y/o muy alto de marginación municipal y de rezago social municipal, lo cual ha sido ratificado por otras instancias del gobierno como el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el



Figura 6.- Vista panorámica de la cabecera municipal

Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) con el Índice de Rezago Social Municipal y adicionalmente el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el Índice de Desarrollo Humano Municipal. Considerando lo anterior, la SEDESOL incluyó este municipio junto a otros con índices similares, y características afines en recursos naturales, actividades económicas, organización y patrones culturales en el “Programa de Desarrollo de la Microrregión 6 Coatlán-Amatlán” (SEDESOL, 2011). Entre las preocupaciones comunes a la población y que se reflejan en las problemáticas y demandas de la población están: mejorar las condiciones de la infraestructura

educativa y de salud en la cabecera municipal (Figura 6) y en sus agencias, ampliar y mejorar el sistema de suministro de agua potable a la comunidad y a sus agencias, desarrollar un plan de manejo de residuos, para terminar con la problemática del tiradero de basura a cielo abierto, resolver el problema de las aguas residuales, a las que tampoco se les da tratamiento, y el hecho de que gran parte de la población utiliza letrinas o fosas sépticas que son un riesgo a la salud de la población.

Trabajo de campo

Para documentar la información referente al conocimiento y uso de plantas medicinales en la comunidad de San Sebastián Coatlán, la presente investigación etnobotánica se realizó en dos fases principales:

- 1.- La documentación del conocimiento tradicional.
- 2.- Determinación cuantitativa del uso y manejo de las plantas medicinales.

Estas fases se retomaron de las propuestas de Bermúdez (2005) y de Martin (1995), quienes reconocen los siguientes esfuerzos interrelacionados en la etnobotánica: la documentación básica del conocimiento botánico tradicional o etnobotánica básica; la evaluación cuantitativa del uso y manejo de recursos botánicos o etnobotánica cuantitativa y la entrega de productos finales a la comunidad como mecanismo de compensación.

1.- Documentación del conocimiento tradicional

Para comenzar con la investigación, primero se presentó la propuesta de investigación a las autoridades municipales de San Sebastián Coatlán y a la comunidad para solicitarles el permiso correspondiente para que permitieran la realización de las entrevistas, la colecta de ejemplares para herbario, y el apoyo necesario para la realización del trabajo. El investigador a cargo presentó ante las autoridades del municipio, tanto al presidente municipal y su cabildo como al comisariado ejidal un oficio y carta de presentación expedida por parte de la institución de origen, CIIDIR-Oaxaca, exponiendo la petición, los objetivos del trabajo de campo, las actividades a realizar y especificando la confidencialidad de la información recabada y con fines exclusivamente académicos. Es importante mencionar que también se les presentó, tanto a la autoridad como a todos los participantes, un formato de consentimiento previo, libre e informado y se les brindó una explicación de este, a fin de que

tuvieran conocimiento de los objetivos de la presente investigación, a lo cual accedieron (anexo 1). Con su aprobación, se inició la investigación.

Entrevistas etnobotánicas a colaboradores locales y tamaño de la muestra poblacional

Mediante una consulta con las autoridades y con la comunidad en una reunión general, se hizo la elección e identificación de 11 sujetos potenciales para proporcionar información relevante para este estudio, en virtud de su conocimiento y experiencia. Estas son personas reconocidas por los miembros de la comunidad por su habilidad en el uso, manejo y conocimiento de plantas medicinales y que estuvieran dispuestos a compartir su conocimiento (Tongco, 2007). Además de ser miembros de la comunidad cuyas opiniones realmente cuentan y son respetadas por la comunidad (Bernard, 2011). La existencia de expertos en la comunidad de San Sebastián Coatlán se documentó a partir de pláticas previas con conocidos del autor en la comunidad, lo cual alentó a investigar su contribución al conocimiento de la flora medicinal en el pueblo. De las 11 personas iniciales, finalmente 9 personas aceptaron colaborar y a a compartir su conocimiento. A este grupo se denominó expertos, conocedores o especialistas locales. Este grupo de expertos estuvo conformado por curanderas (seis mujeres), una partera, un curandero y un vendedor de productos naturistas radicado durante muchos años en la comunidad y cuyo padre fue curandero. Mediante una entrevista semiestructurada (anexo 2) se les solicitó que enlistaran las plantas medicinales que conocían y utilizan, y se les consultó respecto a su conocimiento de dichas plantas medicinales. Posteriormente se realizaron las mismas entrevistas semiestructuradas a 77 personas mayores de edad de la comunidad, seleccionados mediante números aleatorios generados por el software Decision Analyst STATS 2.0®. La aleatorización se realizó a partir del padrón general de habitantes del año 2016 (elaborado por las autoridades municipales). El tamaño mínimo de la muestra ($n=77$), se estableció mediante la fórmula de Abdoellah (2006):

$$n = \frac{(NZ^2p(1-p))}{(Nd^2+Z^2p(1-p))} = 76.46968552$$

Donde:

n =tamaño de muestra.

N =número de habitantes en en el área de estudio (2,065)

Z=Valor de distribución normal (1.96), para un nivel de confianza de 95%.

p=Probabilidad de éxito (0.5).

d=error de muestreo (0.11).

Para abarcar tanto los aspectos teóricos del conocimiento etnobotánico (los cuales hacen referencia a la habilidad intelectual, por ejemplo el conocer los nombres de las plantas), como a los aspectos prácticos, (por ejemplo, saber cómo usar las plantas) (Reyes-García *et al*, 2006., Kightley *et al.*, 2013), en las entrevistas se agregaron preguntas que abarcaron la forma de uso de las plantas, y las partes utilizadas (Anexo 2). En particular nombres comunes de las plantas, características del ambiente donde se encuentran, época de cosecha, técnicas de cosecha, si la planta se emplea en estado fresco o seco, partes utilizadas y formas de preparación de los remedios. Para las entrevistas etnobotánicas se solicitaron los datos socioeconómicos pertinentes para la investigación: Nombre del colaborador, lugar de nacimiento, edad, sexo, actividad económica u ocupación, escolaridad y si habla o si entiende el zapoteco.

Durante 18 meses, abarcando de febrero de 2017 a agosto de 2018, se realizaron visitas mensuales a la comunidad, para realizar las entrevistas con los expertos y con la muestra de la población con el fin de recabar la información etnobotánica disponible. Los horarios para las entrevistas estuvieron en función de la disponibilidad de tiempo de los entrevistados. Cada entrevista tuvo una duración aproximada total de 180 minutos. Durante el tiempo que duró el estudio también se realizaron caminatas en los lugares donde la gente encuentra las plantas medicinales. Esto con la ayuda de los colaboradores locales que tuvieran la disponibilidad de tiempo para obtener las plantas y estructuras botánicas para su posterior identificación. De manera adicional se realizó una visita al centro de salud ubicada en la cabecera municipal, para hacer una entrevista abierta al médico encargado y una enfermera con respecto a los padecimientos de salud más comunes en la comunidad.

Colecta e identificación de las especies

Las plantas medicinales fueron colectadas y fotografiadas durante recorridos con algunos de los expertos de la comunidad entre febrero de 2017 y agosto de 2018. Algunas plantas cultivadas fueron identificadas en campo y no fueron colectadas. En algunos pocos casos, se

dificultó la colecta de la planta viva o en fresco debido a su rareza o poca disponibilidad, por lo que se buscó en hierberías en la cabecera de distrito, Miahuatlán, y se compraron secas o las partes utilizadas de ellas, como raíz (contrahierba), tallo (guaco), semilla, (cedrón), planta seca (doradilla).

La identificación taxonómica se realizó con la ayuda de claves taxonómicas como la Flora de Veracruz del INECOL A.C, Flora del Bajío y Regiones Adyacentes en la base de datos digital Bibliografía Latinoamericana de la UNAM, Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski y Rzedowski, 2005), las páginas electrónicas del Jardín Botánico de Missouri (Tropicos), del International Plant Names Index (IPNI) y Flora Mesoamericana. También se revisaron monografías para conocer su distribución geográfica nacional o mundial, específicamente el sitio de Malezas de México (<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>).

Además, se realizaron consultas en la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (En línea). Algunos ejemplares se cotejaron con ejemplares digitales del herbario de la UNAM. Los nombres aceptados de las especies, géneros y familias botánicas se revisaron mediante la base de datos digital en línea de The Plant List[©]. La herborización de los ejemplares se realizó de acuerdo con las técnicas de Lot y Chiang (1990) y se resguardaron en el Herbario del CIIDIR-Oaxaca.

Organización de las bases de datos

Toda la información proporcionada en las entrevistas semiestructuradas por los expertos locales y la muestra de la población se organizó en una base de datos en el programa Microsoft[®] Excel[®] para Office 365[®]. Esto se hizo para posteriormente realizar los análisis estadísticos que se describen más adelante. De acuerdo con los datos registrados en los formatos de las entrevistas (anexo 2), se registró para cada planta medicinal nombre común, nombre científico, familia botánica, género, estatus migratorio (nativa, introducida), origen geográfico, procedencia de la planta o localización, usos, forma de uso, parte utilizada, forma biológica y grado de manejo, sea domesticada, cultivada, silvestre, protegida, tolerada o fomentada (Vásquez-Dávila, 1995).

La información obtenida referente a la procedencia de las plantas medicinales (cultivadas o silvestres), forma de vida, origen geográfico, estatus migratorio (nativa o introducida), parte

de la planta utilizada y los sistemas del cuerpo en los que actúan se organizó en gráficos para contrastar y analizar entre la información encontrada. Para fines prácticos, se utilizaron como base las categorías reconocidas por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) y la Organización Mundial de la Salud (2015) en su Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la salud. para ordenar los padecimientos señalados por la comunidad.

2.- Determinación cuantitativa

Índice de Valor de Uso

La estimación del valor de uso para cada especie s (VUs), se definió por la fórmula siguiente (Rossato *et al*, 1999., Albuquerque *et al*, 2006., Tardío y Pardo-de-Santayana, 2008).:

$$VUs = \frac{\sum U_i}{n}$$

Donde:

U_i=Número de diferentes usos mencionados por cada colaborador local i

n= Número total de colaboradores entrevistados para la especie s.

Prueba de proporciones

Para conocer si hay una diferencia significativa entre el número total de plantas conocidas por el grupo de expertos y el de la población, y a partir de ello, conocer el aporte que hace cada grupo al conocimiento total de plantas medicinales de la comunidad de estudio, se realizó una prueba de diferencia de proporciones de acuerdo con Agresti (2007):

La prueba estadística de proporciones o prueba de 2 muestras para igualdad de proporciones con corrección de continuidad se realizó con el Software R (Team, R. C. 2018). Se usó la función *prop.test* para calcular la diferencia en las proporciones de los números de especies conocidas por grupo, con la corrección de continuidad de Yates.

La función *prop.test* en R genera el estadístico X^2 como el estadístico de prueba junto con el intervalo de confianza para la diferencia. Los datos de entrada se proporcionaron como una matriz en 2 columnas que incluyeron los recuentos por grupo, en este caso:

| | Grupo: población | Grupo: expertos |
|--|----------------------------|---------------------------|
| especies conocidas por grupo: | 98 | 101 |
| especies aportadas exclusivamente por grupo: | 16 | 19 |

Especies totales por los dos grupos: 117 especies

Se realizó la prueba de proporciones desde tres formas de abordar los datos obtenidos:

- 1.- Se utilizó la función *prop.test* para calcular la diferencia en las proporciones de las 98 especies conocidas del total de 117 especies en ambos grupos y se comparó con la proporción de 101 especies del grupo de expertos de las 117 especies totales,
- 2.- Se tomaron las especies aportadas exclusivamente por cada uno de los grupos (16 y 19) y se compararon sus proporciones con relación a las 117 especies totales.
- 3.- Se tomaron las proporciones de menciones de los grupos, con relación a los totales de cada grupo, es decir; 16 menciones exclusivas del grupo población tomadas de 98 especies de este grupo y 19 menciones exclusivas tomadas del grupo expertos que mencionó 101 especies,

Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas

Se evaluó si las variables sociodemográficas sexo, edad, actividad económica y escolaridad influyen sobre el conocimiento tradicional en la comunidad, mediante un análisis de covarianza (Huitema, 2011). Este análisis comparó las medias de conocimiento entre los expertos y la población en general, integrando las variables sociodemográficas: sexo, edad, actividad económica y escolaridad. Además, se probaron las interacciones entre los diferentes factores con las covariables, y se analizaron los efectos principales de los factores y covariables involucradas en el análisis.

Previamente se hizo una prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de los datos de ambos grupos. Al no haber normalidad en alguno de los dos, se realizó una

transformación de Johnson a los datos con base en Aichouni y colaboradores (2014), para cumplir con esta condición estadística. Los análisis estadísticos se hicieron con los paquetes informáticos SPSS© v. 25 (SPSS, IBM Corp, 2017) y MINITAB 17©.

RESULTADOS

1.- Documentación del conocimiento tradicional

Se realizaron entrevistas a 9 expertos locales. En este grupo se registraron 101 plantas medicinales, correspondientes a 101 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 48 familias botánicas: 84 géneros agrupados en 44 familias de angiospermas. Se registró 1 especie (1 género y 1 familia) representando a las gimnospermas y 3 especies en 3 géneros, repartidos en 3 familias pertenecientes a las pteridiofitas. A partir de las 77 entrevistas realizadas a la muestra de la población; se registraron 98 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 47 familias botánicas: 45 especies pertenecen al grupo de las Angiospermas, distribuidas en 84 géneros. Se registró 1 familia, un género y 1 especie perteneciente a las gimnospermas y 1 familia, 1 género y 1 especie perteneciente a las pteridiofitas (Tabla 1)

Tabla 1.- Plantas medicinales conocidas en San Sebastián Coatlán

| ANGIOSPERMAS | | | | | | | Mencionado por: (1=presencia) | |
|--------------|---------------|-------------|---|---|------------------|-----------|-------------------------------|--|
| # | Familia | Género | Especie | Nombre común | usos | Población | Expertos | |
| 1 | Adoxaceae | Sambucus | <i>Sambucus nigra</i> <i>subsp. canadensis</i> (L.) Bolli | Yucacá, Sauco | frialdad, tos | 1 | 1 | |
| 2 | Amaranthaceae | Chenopodium | <i>Chenopodium vulvaria</i> L. | epazote de zorrillo /Hierba del zorrillo | calentura | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------|----------------|--|---|--|---|---|
| 3 | Amaranthaceae | Dysphania | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | Epazote | dolor de estómago, diarrea, lombrices | 1 | 1 |
| 4 | Amaranthaceae | Iresine | <i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | Hierba de coraje | latido, muña, calor | 1 | 1 |
| 5 | Amaryllidaceae | Allium | <i>Allium sativum</i> L. | Ajo | dolor, diabetes, anginas | 1 | 1 |
| 6 | Amaryllidaceae | Allium | <i>Allium cepa</i> L. | Cebolla | desmayos | 1 | 1 |
| 7 | Anacardiaceae | Mangifera | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangal | Tos | | 1 |
| 8 | Anacardiaceae | Schinus | <i>Schinus molle</i> L. | Pirul | dolor de cuerpo, calentura | 1 | 1 |
| 9 | Anacardiaceae / Julianaceae | Amphipterygium | <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl. | Cuachalalate | gastritis | 1 | 1 |
| 10 | Annonaceae | Annona | <i>Annona cherimola</i> Mill. | Anonal | golpes, dolor de cabeza, caída de moyera | 1 | 1 |
| 11 | Apiaceae | Foeniculum | <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. | Hinojo | dolor de estómago | 1 | |
| 12 | Apiaceae | Eryngium | <i>Eryngium alternatum</i> J.M.Coult. & Rose | Magueyito de espina/magueyito de zopilote | dolor que no se quita | 1 | 1 |
| 13 | Apiaceae | Petroselinum | <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss. | Perejil | dolor de cabeza, baño para parto | 1 | |
| 14 | Apocynaceae | Tonduzia | <i>Tonduzia longifolia</i> (A.DC.) Markgr. | Quina/Cáscara sagrada | bilis, diabetes, tos | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|--|---|---|---|---|
| 15 | Araceae | Anthurium | <i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth | Raíz de piedra / hoja de piedra / quebrapiedras | eliminar piedras en el riñón | 1 | |
| 16 | Araceae | Xanthosoma | <i>Xanthosoma robustum</i> Schott | Taraguntín | calentura, desinflamar | 1 | 1 |
| 17 | Asteraceae | Heterotheca | <i>Heterotheca inuloides</i> Cass. | Árnica | lavar heridas de gangrena, gastritis | 1 | 1 |
| 18 | Asteraceae | Calendula | <i>Calendula officinalis</i> L. | Caléndula | garganta | 1 | |
| 19 | Asteraceae | Senecio | <i>Senecio salignus</i> DC. | Chamizo amarillo, liso | calentura | 1 | |
| 20 | Asteraceae | Baccharis | <i>Baccharis salicina</i> Torr. & A.Gray | Chamizo blanco/liso / de cuete | calentura, "aire", hinchazón, diarrea, vómito | 1 | 1 |
| 21 | Asteraceae | Baccharis | <i>Baccharis inamoena</i> Gardner | Chamizo costeño / de río | calentura | 1 | 1 |
| 22 | Asteraceae | Taraxacum | <i>Taraxacum officinale</i> Weber. | Diente de León/lechuguilla/hoja de pato | problemas de riñón | 1 | 1 |
| 23 | Asteraceae | Artemisia | <i>Artemisia mexicana</i> Willd. | Estafiate | diarrea, presión, dolor estómago | 1 | 1 |
| 24 | Asteraceae | Gnaphalium | <i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth | Gordolobo | tos | 1 | 1 |
| 25 | Asteraceae | Mikania | <i>Mikania sp.</i> | Guaco | aire, dolor, susto | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|---------------|---|--|-------------------------------------|---|---|
| 26 | Asteraceae | Fleischmannia | <i>Fleischmannia arguta</i> (Kunth) B.L.Rob. | Hierba de espanto/Mechuda/Greñuda | sacar el espanto | 1 | 1 |
| 27 | Asteraceae | Galinsoga | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | Hierba de irritación | coraje, calor, calentura | 1 | 1 |
| 28 | Asteraceae | Artemisia | <i>Artemisia absinthium</i> L. | Hierba maestra | dolor de estómago frialdad | 1 | 1 |
| 29 | Asteraceae | Matricaria | <i>Matricaria recutita</i> L. | Manzanilla | dolor de estómago diarrea | 1 | 1 |
| 30 | Asteraceae | Salmea | <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | Palo de chile | hinchazón, inflamación | 1 | 1 |
| 31 | Asteraceae | Tanacetum | <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip | Santa maría | diarrea, dolor de estómago posparto | 1 | 1 |
| 32 | Asteraceae | Tithonia | <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray | Tolá | problemas de la piel | 1 | 1 |
| 33 | Betulaceae | Alnus | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | Palo de águila, Abedul | problemas en la piel | 1 | 1 |
| 34 | Bignoniaceae | Parmentiera | <i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem. | Cuajilote | tos, dolor de pulmón | | 1 |
| 35 | Boraginaceae | Tournefortia | <i>Tournefortia cuspidata</i> Kunth | Hierba de la negra, hierba negra, hierba del negro | heridas | 1 | 1 |
| 36 | Burseraceae | Bursera | <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg | Palo mulato | calentura | 1 | 1 |
| 37 | Cactaceae | Opuntia | <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. | Nopal | diabetes | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------|-----------|--|--------------------------------|---|---|---|
| 38 | Caricaceae | Carica | <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | dolor de costado | 1 | 1 |
| 39 | Cecropiaceae | Cecropia | <i>Cecropia peltata</i> L. | Guarumbo | diabetes | 1 | 1 |
| 40 | Convolvulaceae | Turbina | <i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf. | Piul | dolor de muelas, aire de muina, soñar de qué se está enfermo. | 1 | 1 |
| 41 | Convolvulaceae) | Ipomea | <i>Ipomea murucoides</i> Roemer & Schultes | Pájaro bobo | calentura | 1 | 1 |
| 42 | Crassulaceae | Sedum | <i>Sedum pachyphyllum</i> Rose | Dedo de niño | vista | 1 | 1 |
| 43 | Crassulaceae | Kalanchoe | <i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier | Kalanchoe, espinazo del diablo | problemas de la piel | 1 | |
| 44 | Crassulaceae | Sedum | <i>Sedum praealtum</i> A. DC | Siempreviva | problema de la vista | | 1 |
| 45 | Cucurbitaceae | Lagenaria | <i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl. | Bule | dolor de aire, burro tapado | | 1 |
| 46 | Cucurbitaceae | Cucurbita | <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. | Chayotal | hemorragias, presión alta, colesterol | 1 | 1 |
| 47 | Euforbiaceae | Euphorbia | <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton | Hierba de golondrina | lavar el riñón | | 1 |
| 48 | Euforbiaceae | Ricinus | <i>Ricinus communis</i> L. | Higuerilla/grillal | calentura | 1 | 1 |
| 49 | Euphorbiaceae | Croton | <i>Croton cortesianus</i> Kunth | Copalchía | heridas | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--|---|---|---|---|
| 50 | Fagaceae | Quercus | <i>Quercus peduncularis</i> Née | Encino negro | granos | 1 | 1 |
| 51 | Juglandaceae | Juglans | <i>Juglans regia</i> L. | Nogal | heridas, granos, calentura | 1 | |
| 52 | Lamiaceae | Ocimum | <i>Ocimum basilicum</i> L. | Albahacar | "aire", dolor de oído, de cabeza y de hueso | 1 | 1 |
| 53 | Lamiaceae | Salvia | <i>Salvia circinnata</i> Cav. | Bretónica | bilis, diabetes | 1 | 1 |
| 54 | Lamiaceae | Asterohyptis | <i>Asterohyptis mociniana</i> (Benth.) Epling | Cordón/Cordoncillo/ Hierba de vergüenza | "vergüenza", diarrea, vómito | 1 | 1 |
| 55 | Lamiaceae | Mentha | <i>Mentha piperita</i> L. | Hierbabuena | dolor de estómago | 1 | 1 |
| 56 | Lamiaceae | Salvia | <i>Salvia microphylla</i> Kunth | Mirto | frialdad, baño posparto | 1 | 1 |
| 57 | Lamiaceae | Mentha | <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. | Mostranza | baño posparto, aire | 1 | |
| 58 | Lamiaceae | Clinopodium | <i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze | Poleo | dolor de estómago relajante, cruda | | 1 |
| 59 | Lamiaceae | Rosmarinus | <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Romero | dolor, frio en el cuerpo | 1 | 1 |
| 60 | Lamiaceae | Thymus | <i>Thymus vulgaris</i> L. | Tomillo | diarrea | | 1 |
| 61 | Lauraceae | Persea | <i>Persea americana</i> Mill. | aguacate | golpes | 1 | |
| 62 | Lauraceae | Litsea | <i>Litsea glaucescens</i> Kunth | Laurel | calentura, dolor de estómago | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|---------------|--------------|--|-----------------------|---|---|---|
| | | | | | energético | | |
| | | | | | o | | |
| 63 | Leguminosae | Medicago | <i>Medicago sativa</i> L. | Alfalfa | bajar la presión | 1 | |
| 64 | Leguminosae | Eysenhardtia | <i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff. | Coatle | diabetes | 1 | 1 |
| 65 | Leguminosae | Mimosa | <i>Mimosa albida</i> Willd. | Espinocillo /dormilón | espanto | | 1 |
| 66 | Leguminosae | Bauhinia | <i>Bauhinia divaricata</i> L. | Pata de cabra | fiebre, previene enfermedades | | 1 |
| 67 | Leguminosae | Mimosa | <i>Mimosa pudica</i> L. | Dormilón / vergonzosa | sacar el espanto | | 1 |
| 68 | Leguminosae | Tamarindus | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | gripe | 1 | 1 |
| 69 | Lythraceae | Punica | <i>Punica granatum</i> L. | Granada | dolor de estómago, diarrea | 1 | 1 |
| 70 | Lythraceae | Heimia | <i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link | Hierba de cuerda | estirar las cuerdas, asobar y descansar el cuerpo | 1 | |
| 71 | Malphigiaceae | Galphimia | <i>Galphimia glauca</i> Cav. | Hierba de san antonio | dolor de garganta | | 1 |
| 72 | Malphigiaceae | Byrsonima | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | Nanche | granos | 1 | 1 |
| 73 | Malvaceae | Hibiscus | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. | Jamaica | limpiar el estómago, presión alta, controlar diabetes | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----|----------------|---------------|---|----------------------|---|---|---|
| 74 | Malvaceae | Malva | <i>Malva parviflora</i> L. | Malva | granos | 1 | 1 |
| 75 | Moraceae | Dorstenia | <i>Dorstenia contrajerva</i> L. | Contrahierba | dolor de estómago, ataques, cólicos | 1 | 1 |
| 76 | Moringaceae | Moringa | <i>Moringa oleifera</i> Lam. | Moringa | diabetes | 1 | |
| 77 | Musaceae | Musa | <i>Musa sp.</i> | Plátano | granos en la garganta | 1 | 1 |
| 78 | Myrtaceae | Eucaliptus | <i>Eucaliptus globulus</i> Labill. | Eucalipto | tos | 1 | 1 |
| 79 | Myrtaceae | Psidium | <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | diarrea, dolor de estómago | 1 | 1 |
| 80 | Nyctaginaceae | Bougainvillea | <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. | Bugambilia | tos | 1 | |
| 81 | Oleaceae | Fraxinus | <i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingel. | Fresno | calentura | 1 | 1 |
| 82 | Onagraceae | Lopezia | <i>Lopezia racemosa</i> Cav. | Hoja de araña | dolor de estómago | | 1 |
| 83 | Papaveraceae | Argemone | <i>Argemone mexicana</i> L. | chicalote | problemas de los ojos | 1 | |
| 84 | Papaveraceae | Bocconia | <i>Bocconia frutescens</i> L. | Hoja de perdiz | granos, problemas fuertes en la piel, gastritis | 1 | 1 |
| 85 | Piperaceae | Piper | <i>Piper sanctum</i> (Miq.) Schlttdl. ex C.DC | Hierba Santa | dolor de muelas | 1 | 1 |
| 86 | Piperaceae | Piper | <i>Piper umbellatum</i> L. | Hierba santa de sapo | dolor de muela | 1 | 1 |
| 87 | Plantaginaceae | Mecardonia | <i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small | Hierba de espuma | calentura, calor, espanto | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|-----|---------------|------------|--|------------------|---|---|---|
| 88 | Poaceae | Phalaris | <i>Phalaris canariensis</i> L. | Alpiste | presión alta | | 1 |
| 89 | Poaceae | Phragmites | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | Carrizo | crecimiento del cabello, burro tapado | 1 | 1 |
| 90 | Poaceae | Zea | <i>Zea mays</i> L. | Maíz pinto | sacar el espanto, el mal de orín, debilidad | 1 | 1 |
| 91 | Rosaceae | Prunus | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch | Duraznal | dolor, presión alta | 1 | 1 |
| 92 | Rosaceae | Eriobotrya | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Níspero | presión alta, diabetes | 1 | 1 |
| 93 | Rosaceae | Rosa | <i>Rosa centifolia</i> L. | Rosa de castilla | tos | 1 | 1 |
| 94 | Rutaceae | Citrus | <i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle | Lima | tos, para relajar | 1 | 1 |
| 95 | Rutaceae | Citrus | <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck | Limón | tos | 1 | 1 |
| 96 | Rutaceae | Citrus | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | naranja | dolor de estómago | 1 | 1 |
| 97 | Rutaceae | Ruta | <i>Ruta graveolens</i> L. | Ruda | posparto, nervios, aire, | 1 | 1 |
| 98 | Rutaceae | Citrus | <i>Citrus medica</i> L. | Sidral montés | vómito, dolor de estómago | 1 | 1 |
| 99 | Salicaceae | Salix | <i>Salix alba</i> L. | Sauce | disenteria | 1 | 1 |
| 100 | Simaroubaceae | Simaba | <i>Simaba cedron</i> Planch. | Cedrón | dolor de estómago, ataques, cólicos | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|---------|--------------|------------|---|--|--|---|---|
| 10 1 | Siparunaceae | Siparuna | <i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC. | Hoja de conchuda | calentura | 1 | 1 |
| 10 2 | Smilacaceae | Smilax | <i>Smilax moranense</i> Mart. & Gal. | Zarzaparrilla | purga, contra el empacho en adultos | | 1 |
| 10 3 | Solanaceae | Solanum | <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen | Cuatomatillo | anginas o paperas | 1 | |
| 10 4 | Solanaceae | Solanum | <i>Solanum tuberosum</i> L. | Papa | refresca una quemada | 1 | 1 |
| 10 5 | Solanaceae | Solanum | <i>Solanum rudepannum</i> Dunal. | San cayetano | heridas y cortadas que no sanar, pasma | 1 | 1 |
| 10 6 | Solanaceae | Datura | <i>Datura stramonium</i> L. | Toloache | afrodisiac o | | 1 |
| 10 7 | Solanaceae | Solanum | <i>Solanum lycopersicum</i> L. | Tomate rojo | colirio para el ojo | | 1 |
| 10 8 | Solanaceae | Solanum | <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti | Tomatillo/tomate de perro/tontiche/hierba mora | paperas | 1 | 1 |
| 10 9 | Solanaceae | Cestrum | <i>Cestrum dumetorum</i> Schlttdl. | Botonchihuite | calentura, gripe, presión alta | 1 | 1 |
| 11 0 | Solanaceae | Brugmansia | <i>Brugmansia × candida</i> Pers. | Florifundio | dolor | 1 | 1 |

| | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------|--|-------------------------------|---|-----------|------------|
| 11 1 | Solanaceae | Physalis | <i>Physalis ixocarpa</i> B rot. ex Hornem | Miltomate | calentura, tos | 1 | 1 |
| 11 2 | Verbenaceae | Lippia | <i>Lippia alba</i> (Mill.) <i>N.E.Br. ex Britton &</i> <i>P.Wilson</i> | Pitiona | dolor de estómago , abre el apetito | 1 | 1 |
| 11 3 | Xanthorrhoe aceae | Aloe | <i>Aloe barbadensis</i> M ill. | Sábila | heridas, golpes, hinchazó n, gastritis | 1 | 1 |
| GIMNOSPERMAS | | | | | | | |
| 11 4 | Pinaceae | Pinus | <i>Pinus sp.</i> | Pino | huesos fracturad os | 1 | 1 |
| PTERIDIOFITAS | | | | | | | |
| 11 5 | Equisetacea e | Equisetum | <i>Equisetum</i> <i>myriochaetum</i> Schltl. & Cham. | Cola de caballo/carricillo | hemorrag ias en mujeres, para depurar los riñones, da energía | 1 | 1 |
| 11 6 | Pteridaceae | Adiantum | <i>Adiantum capillus-</i> <i>veneris</i> L. | Culantrillo | hemorrag ias | | 1 |
| 11 7 | Selaginellac eae | Selaginella | <i>Selaginella</i> <i>lepidophyla</i> (Hook & Gray) Spring | Doradilla | Problema renal | | 1 |
| | | | | | | 98 | 101 |

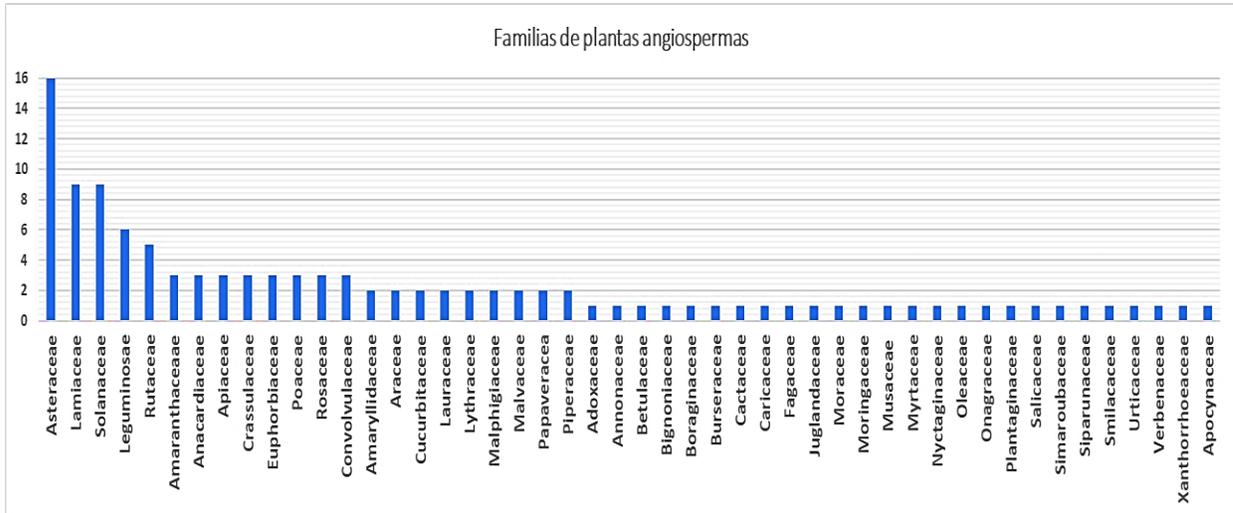


Figura 7.- Familias de plantas con flor registradas

En total, sumando las especies aportadas por ambos grupos se identificaron 117 especies de plantas medicinales, de las cuales 113 especies son angiospermas, distribuidos en 98 géneros y 48 familias (Figura 7). Se registraron 1 familia, 1 género y 1 especie de las gimnospermas, y 3 especies en 3 géneros de 3 familias pertenecientes al grupo de las pteridofitas. Las familias botánicas que presentaron el mayor número de especies son; Asteraceae con 16 especies, Lamiaceae con 9, Solanaceae con 9, Leguminosae 6 y Rutaceae con 5. Los géneros mejor representados fueron Citrus y Solanum, con 4 especies cada una. El grupo de los conocedores o expertos locales aportaron los nombres de 20 plantas medicinales que no fueron mencionados por la población, y la población mencionó 17 plantas que no dijeron los expertos, esta información se retomó posteriormente para las pruebas de proporciones. De la totalidad de plantas medicinales identificadas, se reconoce que 70 especies son plantas nativas, tanto del país, la región o el continente americano, y 45 son especies introducidas (Figura 8).

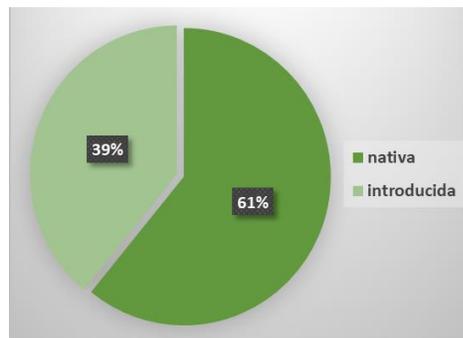


Figura 8.- Estatus migratorio de las plantas registradas

Respecto al origen geográfico de las plantas, la mayoría de las plantas utilizadas, el 18% son plantas originarias de México, el 12 % son originarias de México y Centroamérica, un 9% de las plantas son de europa, el 7% se originaron a lo largo del continente americano, el siguiente 4% son plantas originarias de la América tropical, y otro 4% se originó desde México a Sudamérica. En la figura 9 se muestra que 21 especies de plantas medicinales nativas son exclusivas del territorio mexicano. También se encontraron especies cuyo origen geográfico México comparte con otros países o con el continente.

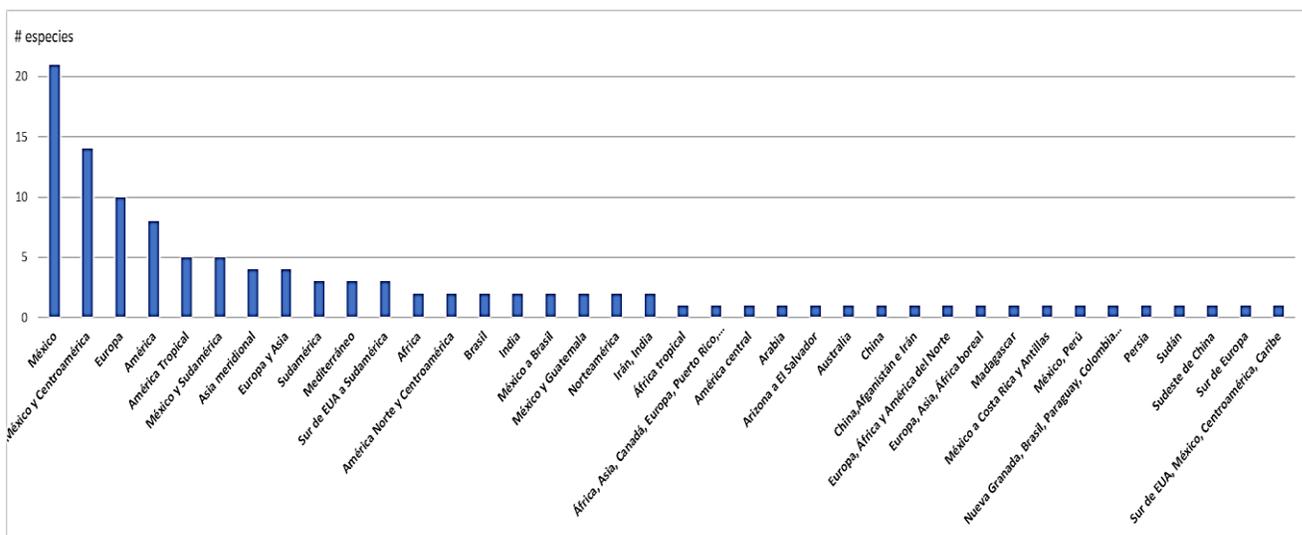


Figura 9.- Número de especies según su origen geográfico

La procedencia de las plantas se refiere a los lugares de donde la población colecta u obtienen las plantas medicinales (Figura 10).

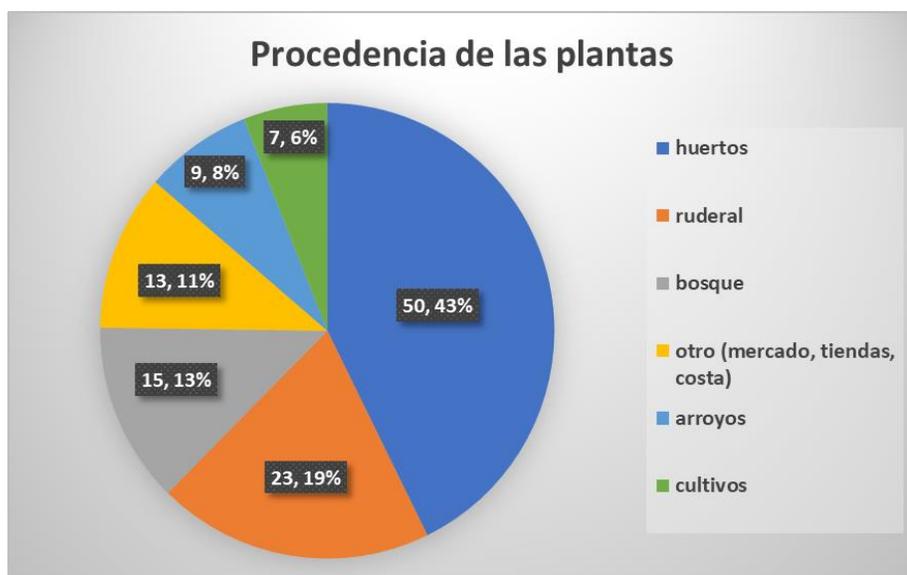


Figura 10.-Procedencia de las plantas medicinales

Se encontró casi la mitad del número de plantas medicinales (50 especies) que utilizan los tienen en los huertos, propios o en el de alguna persona conocida. 23 especies las encuentran a orillas de caminos, entre el pueblo o en lugares con algún grado de perturbación. Un porcentaje todavía importante de las plantas se encuentran en el bosque o en el monte (13%), 13 especies solo pueden conseguirse en el mercado de Miahuatlán o traerlas de la costa por encargo. 9 se encuentran cerca de arroyos o río, y los 7 restantes se encuentran en cultivos, como plantas culti vadas a propósito o arvenses (Figura 11).

La información referente a la forma biológica desglosa la importancia de los diferentes portes de las plantas para la medicina tradicional local, el 45% corresponde a plantas herbáceas, el 27% son árboles, el 24% son arbustos y el 4% restante corresponde a plantas trepadoras o bejucos (Figura 12).

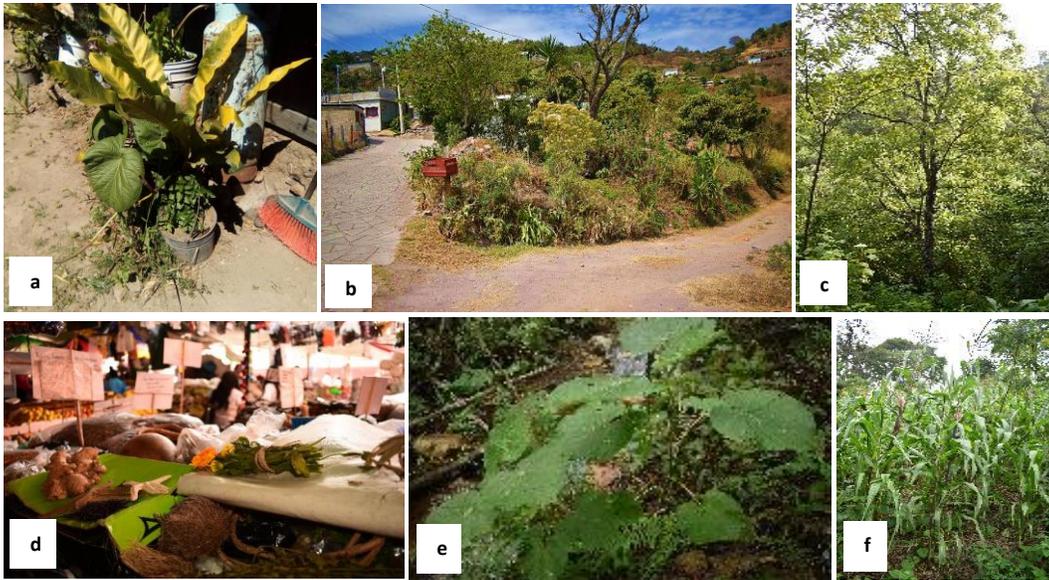


Figura 11.- Procedencia de las plantas medicinales. a) huerto, b) orilla de camino, c) bosque, d) mercado, e) arroyos, f) cultivos

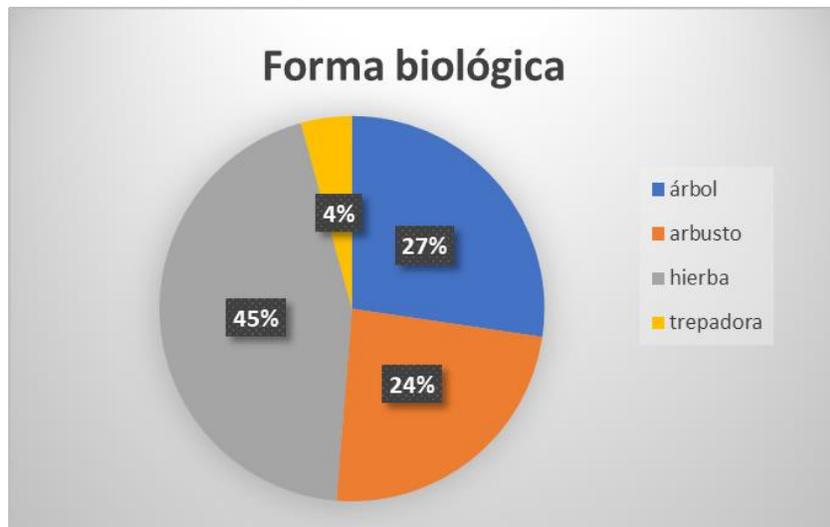


Figura 12.- Formas biológicas presentes

La información de partes utilizadas nos brinda información relevante respecto al uso y aprovechamiento de las plantas de interés medicinal. toda la parte aérea se utiliza en 38% de ellas, en el 29% de las plantas se utilizan sólo las hojas, la corteza especialmente de árboles, se utiliza en el 9% del total de especies, en el 6% se utiliza solo el fruto. En el 4% de plantas sólo se utiliza la flor, sólo el tallo en 3%, especialmente en arbustos. en el 3% se utiliza solo

la raíz, solo las semillas en un 3%, el bulbo en un 2%, de una especie se ocupa la resina, de 1 el tubérculo y de 1 el látex (Figura 13).

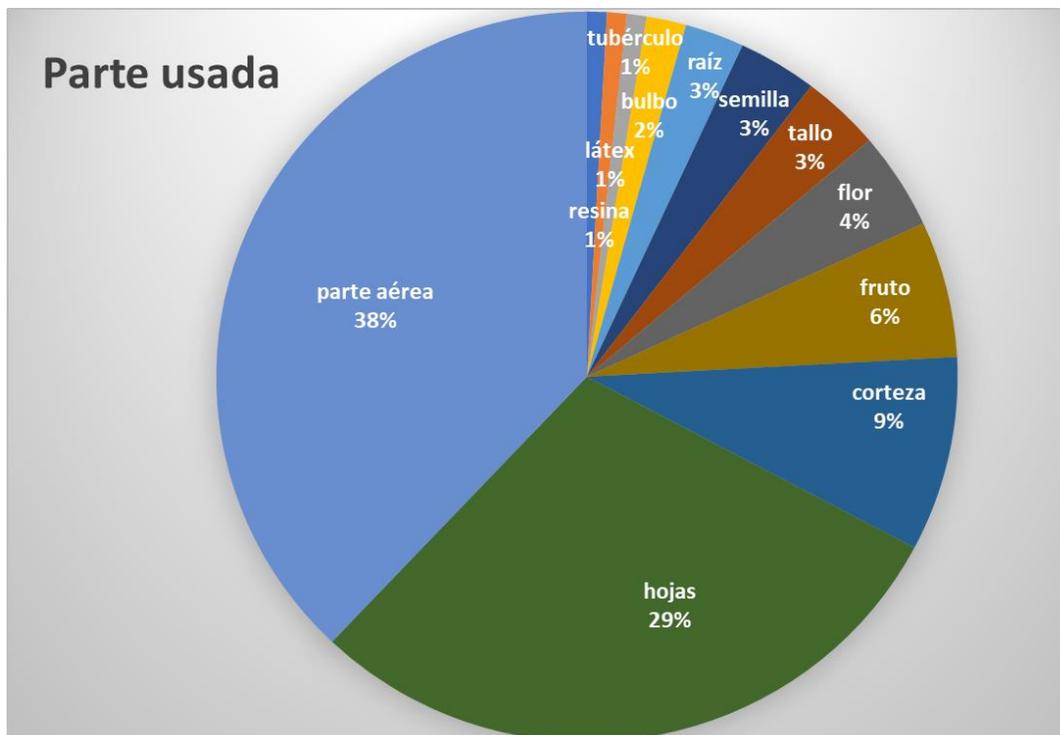


Figura 13.- Partes utilizadas de las plantas medicinales

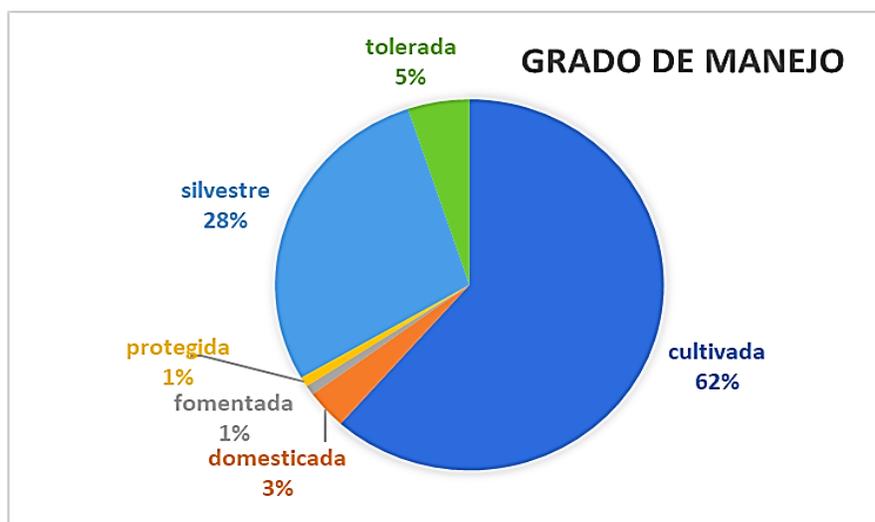


Figura 16.- Formas de manejo de las plantas medicinales

También se trató de organizar el número de plantas medicinales de acuerdo con el grado de manejo que ejercen sobre ellas la gente de la comunidad. El mayor porcentaje corresponde a plantas que son cultivadas, en segundo lugar destacan las plantas silvestres que las personas ocupan, en orden decreciente también se encontraron plantas toleradas, domesticadas, fomentadas y protegidas (Figura 14).

Los padecimientos, enfermedades o problemas de salud que son tratados por las plantas y señalados por los conocedores locales y la muestra de la población, se agruparon en 13 categorías de acuerdo con la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud de la Organización Panamericana de la Salud PAHO y la OMS (2015): 1 sistema digestivo, 2 sistema respiratorio, 3 sistema circulatorio, 4 sistema nervioso y órganos sensoriales, 5 sistema músculo-esquelético, 6 cutáneo, 7 sistema genitourinario, 8 embarazo, parto y puerperio, 9 enfermedades infecciosas y parasíticas, 10 enfermedades endócrinas, nutricionales o metabólicas, 11 heridas, envenenamiento de causas externas, 12 otras, y 13 correspondió a la categoría de filiación cultural.

Los expertos como conjunto señalaron que el mayor número de especies se utilizan para tratar problemas relacionados al sistema digestivo (18%) particularmente para calmar problemas estomacales, y para enfermedades que alteran el sistema inmune (16%), particularmente las enfermedades de tipo infeccioso que desencadenan la respuesta de la fiebre. El 14% de las plantas se siguen utilizando para problemas de filiación cultural. El 11% de las plantas se usan para aliviar problemas musculoesqueléticos, principalmente dolor. El 9% de las plantas medicinales ayudan a curar problemas del sistema respiratorio. El 6% se mencionó para enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas, específicamente diabetes y 6% también para enfermedades del sistema circulatorio. 5% para heridas. 4% se utiliza para problemas de la piel y 4% para el sistema nervioso. 3% para el sistema genitourinario, y 3% de las plantas se utilizan durante el embarazo, parto y puerperio. 2% de las plantas se categorizaron en otros usos (Figura 15).

En la información recabada de la muestra poblacional, se observó una tendencia similar, encabezada por las plantas que tratan problemas del sistema digestivo (22%), seguido de plantas para enfermedades que alteran el sistema inmune (18%), particularmente las enfermedades de tipo infeccioso que desencadenan la respuesta de la fiebre. El 10% de las

plantas actúan en beneficio del sistema respiratorio. El 9% ayuda a curar heridas, el 8% se emplea para aliviar males de filiación cultural. Para problemas del sistema musculoesquelético se usa un 7% de las plantas, el mismo porcentaje también es para problemas relacionados al embarazo y puerperio. El 5% se emplea para enfermedades del sistema circulatorio, 5% se mencionó para enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas, específicamente diabetes. Para el sistema nervioso y problemas cutáneos se usa un porcentaje igual de 3% para el sistema genitourinario, por último, a las categorías de sistema genitourinario y otros, les correspondió un 2% y 1% respectivamente (Figura 16).



Figura 19.- Usos de las plantas de acuerdo con el sistema sobre el que actúan, de acuerdo con los expertos locales

En la entrevista realizada al médico encargado del centro de salud de la cabecera municipal. El médico se refirió a los problemas del sistema digestivo y respiratorio como los más frecuentes en la comunidad. De acuerdo con sus registros, la población se atendió principalmente de amibiasis intestinal, diarrea, gastritis. Se registraron también muchos problemas de tipo infecciones respiratorias, como tos, faringitis, laringitis,

faringoamigdalitis, asma o hiperactividad bronquial, inflamación por alergias. De manera constante se monitorean en la comunidad enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión. También se atendieron enfermedades periodontales como caries, absceso dental. También se atienden problemas de dolor muscular.

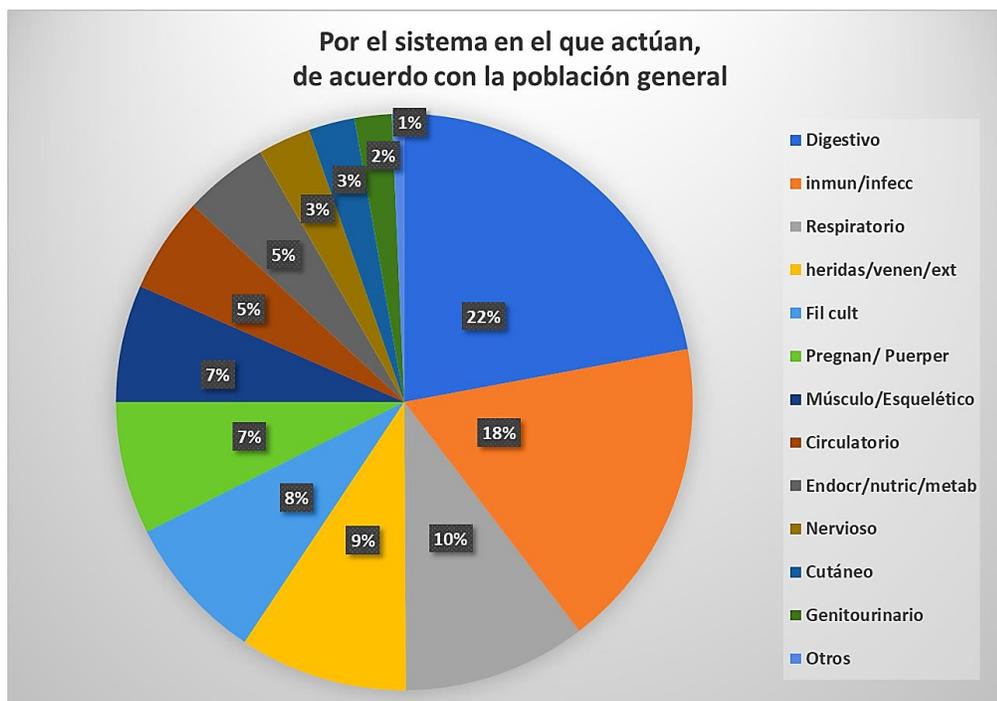


Figura 20.- Usos de las plantas de acuerdo con el sistema sobre el que actúan, de acuerdo con la población en general

2.- Determinación cuantitativa

Valor de Uso

El cálculo del índice de valor de uso nos permitió el valor de uso asignado en consenso por los conocedores locales a las plantas, contabilizando los usos diferentes por sistemas y por el número de ellos que los utilizan (tabla 2).

Tabla 2.- Valor de uso de las plantas medicinales de acuerdo con los expertos locales

| # | ESPECIE | NOMBRE COMÚN | VU |
|---|--|--------------------------------|------|
| 1 | <i>Baccharis salicina</i> Torr. & A.Gray | Chamizo blanco/liso / de cuete | 3.22 |
| 2 | <i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small | Hierba de espuma | 2.67 |
| 3 | <i>Mikania sp.</i> | Guaco | 2.11 |
| 4 | <i>Ruta graveolens</i> L. | Ruda | 2.00 |

| | | | |
|----|--|--|------|
| 5 | <i>Cestrum dumetorum</i> Schlechtendal | Botonchihuite | 1.89 |
| 6 | <i>Tonduzia longifolia</i> (A.DC.) Markgr. | Quina/Cáscara sagrada | 1.89 |
| 7 | <i>Aloe barbadensis</i> Mill. | Sábila | 1.67 |
| 8 | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | Hierba de irritación | 1.33 |
| 9 | <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip | Santa maría | 1.22 |
| 10 | <i>Ocimum basilicum</i> L. | Albahacar | 1.11 |
| 11 | <i>Equisetum myriochaetum</i> Schldtl. & Cham. | Cola de caballo/carricillo | 1.11 |
| 12 | <i>Dorstenia contrajerva</i> L. | Contrahierba | 1.11 |
| 13 | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch | Duraznal | 1.11 |
| 14 | <i>Zea mays</i> L. | Maíz pinto | 1.11 |
| 15 | <i>Salvia microphylla</i> Kunth | Mirto | 1.11 |
| 16 | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Níspero | 1.11 |
| 17 | <i>Heterotheca inuloides</i> Cass. | Árnica | 1.00 |
| 18 | <i>Simaba cedron</i> Planch. | Cedrón | 1.00 |
| 19 | <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | 1.00 |
| 20 | <i>Fleischmannia</i> sp. | Hierba de espanto/Mechuda/Greñuda | 1.00 |
| 21 | <i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf. | Piul | 1.00 |
| 22 | <i>Allium cepa</i> L. | Cebolla | 0.89 |
| 23 | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | Epazote | 0.89 |
| 24 | <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | Palo de chile | 0.89 |
| 25 | <i>Baccharis inamoena</i> Gardner | Chamizo costeño / de río | 0.78 |
| 26 | <i>Asterohyptis mociniana</i> (Benth.) Epling | Cordón/Cordoncillo/ Hierba de vergüenza | 0.78 |
| 27 | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. | Jamaica | 0.78 |
| 28 | <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg | Palo mulato | 0.78 |
| 29 | <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Romero | 0.78 |
| 30 | <i>Solanum rudepannum</i> Dunal. | San cayetano | 0.78 |
| 31 | <i>Salvia circinnata</i> Cav. | Bretónica | 0.67 |
| 32 | <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. | Chayotal | 0.67 |
| 33 | <i>Artemisia mexicana</i> Willd. | Estafiate | 0.67 |
| 34 | <i>Cecropia peltata</i> L. | Guarumbo | 0.67 |
| 35 | <i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <i>Iresine celosia</i> L. | Hierba de coraje | 0.67 |
| 36 | <i>Tournefortia cuspidata</i> Kunth | Hierba de la negra, hierba negra, hierba del negro | 0.67 |
| 37 | <i>Allium sativum</i> L. | Ajo | 0.56 |
| 38 | <i>Annona cherimola</i> Mill. | Anonal | 0.56 |
| 39 | <i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl. | Bule | 0.56 |
| 40 | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | Carrizo | 0.56 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| 41 | <i>Croton cortesianus</i> Kunth . | Copalchía | 0.56 |
| 42 | <i>Galphimia glauca</i> Cav. | Hierba de san antonio | 0.56 |
| 43 | <i>Ricinus comunis</i> L. | Higuerilla/grillal | 0.56 |
| 44 | <i>Eryngium alternatum</i> J.M.Coult. & Rose | Magueyito de espina/magueyito de zopilote | 0.56 |
| 45 | <i>Matricaria recutita</i> L. | Manzanilla | 0.56 |
| 46 | <i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem | Miltomate | 0.56 |
| 47 | <i>Ipomea murucoides</i> Roemer & Schultes | Pájaro bobo | 0.56 |
| 48 | <i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze | Poleo | 0.56 |
| 49 | <i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem. | Cuajilote | 0.44 |
| 50 | <i>Punica granatum</i> L. | Granada | 0.44 |
| 51 | <i>Piper umbellatum</i> L. | Hierba santa de sapo | 0.44 |
| 52 | <i>Lopezia racemosa</i> Cav. | Hoja de araña | 0.44 |
| 53 | <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck | Limón | 0.44 |
| 54 | <i>Schinus molle</i> L. | Pirul | 0.44 |
| 55 | <i>Musa sp.</i> | Plátano | 0.44 |
| 56 | <i>Rosa centifolia</i> L. | Rosa de castilla | 0.44 |
| 57 | <i>Citrus medica</i> L. | Sidral montés | 0.44 |
| 58 | <i>Xanthosoma robustum</i> Schott | Taraguntín | 0.44 |
| 59 | <i>Sambucus nigra subsp. canadensis</i> (L.) Bolli | Yucacá, Sauco | 0.44 |
| 60 | <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl. | Cuachalalate | 0.33 |
| 61 | <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | Culantrillo | 0.33 |
| 62 | <i>Taraxacum officinale</i> Weber. | Diente de León/lechuguilla/hoja de pato | 0.33 |
| 63 | <i>Quercus peduncularis</i> Née | Encino negro | 0.33 |
| 64 | <i>Eucaliptus globulus</i> Labill. | Eucalipto | 0.33 |
| 65 | <i>Brugmansia × candida</i> Pers. | Florifundio | 0.33 |
| 66 | <i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingel. | Fresno | 0.33 |
| 67 | <i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth | Gordolobo | 0.33 |
| 68 | <i>Artemisia absinthium</i> L. | Hierba maestra | 0.33 |
| 69 | <i>Piper sanctum</i> (Miq.) Schltdl. ex C.DC | Hierba Santa | 0.33 |
| 70 | <i>Mentha piperita</i> L. | Hierbabuena | 0.33 |
| 71 | <i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC. | Hoja de conchuda | 0.33 |
| 72 | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangal | 0.33 |
| 73 | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | Nanche | 0.33 |
| 74 | <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. | Nopal | 0.33 |
| 75 | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | Palo de águila, Abedul | 0.33 |
| 76 | <i>Solanum lycopersicum</i> L. | Tomate rojo | 0.33 |

| | | | |
|-----|---|--|------|
| 77 | <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti | Tomatillo/tomate de perro/tontiche/hierba mora | 0.33 |
| 78 | <i>Thymus vulgaris</i> L. | Tomillo | 0.33 |
| 79 | <i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff. | Coatle | 0.22 |
| 80 | <i>Sedum pachyphyllum</i> Rose | Dedo de niño | 0.22 |
| 81 | <i>Mimosa pudica</i> L. | Dormilón / vergonzosa | 0.22 |
| 82 | <i>Chenopodium vulvaria</i> L. | epazote de zorrillo / Hierba del zorrillo | 0.22 |
| 83 | <i>Bocconia frutescens</i> L. | Hoja de perdiz | 0.22 |
| 84 | <i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle | Lima | 0.22 |
| 85 | <i>Malva parviflora</i> L. | Malva | 0.22 |
| 86 | <i>Solanum tuberosum</i> L. | Papa | 0.22 |
| 87 | <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | 0.22 |
| 88 | <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson | Pitona | 0.22 |
| 89 | <i>Salix alba</i> L. | Sauce | 0.22 |
| 90 | <i>Sedum praealtum</i> A.DC | Siempreviva | 0.22 |
| 91 | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | 0.22 |
| 92 | <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray | Tolá | 0.22 |
| 93 | <i>Smilax moranense</i> Mart. & Gal. | Zarzaparrilla | 0.22 |
| 94 | <i>Phalaris canariensis</i> L. | Alpiste | 0.11 |
| 95 | <i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook & Gray) Spring | Doradilla | 0.11 |
| 96 | <i>Mimosa albida</i> Willd. | Espinocillo /dormilón | 0.11 |
| 97 | <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton | Hierba de golondrina | 0.11 |
| 98 | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | naranja | 0.11 |
| 99 | <i>Bauhinia divaricata</i> L. | Pata de cabra | 0.11 |
| 100 | <i>Pinus sp.</i> | Pino | 0.11 |
| 101 | <i>Datura stramonium</i> L. | Toloache | 0.11 |

Del mismo modo se calculó el índice de valor de uso de las 98 plantas mencionadas en las 77 entrevistas a la muestra de la población. En la tabla 3 se presentan desde la planta con el mayor valor de uso a la planta con el menor valor de uso.

Tabla 3.- Valor de uso de las plantas medicinales de acuerdo con la población general

| | ESPECIE | NOMBRE COMÚN | VU |
|---|-------------------------------------|--|-----------|
| 1 | <i>Ruta graveolens</i> L. | Ruda | 0.83 |
| 2 | <i>Tournefortia cuspidata</i> Kunth | Hierba de la negra, hierba negra, hierba del negro | 0.79 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| 3 | <i>Heterotheca inuloides</i> Cass. | Árnica | 0.73 |
| 4 | <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip | Santa maría | 0.55 |
| 5 | <i>Matricaria recutita</i> L. | Manzanilla | 0.53 |
| 6 | <i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small | Hierba de espuma | 0.52 |
| 7 | <i>Baccharis salicina</i> Torr. & A.Gray | Chamizo blanco/liso / de cuete | 0.51 |
| 8 | <i>Aloe barbadensis</i> Mill. | Sábila | 0.49 |
| 9 | <i>Senecio salignus</i> DC. | Chamizo amarillo, liso | 0.47 |
| 10 | <i>Salvia microphylla</i> Kunth | Mirto | 0.45 |
| 11 | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch | Duraznal | 0.40 |
| 12 | <i>Cestrum dumetorum</i> Schlechtendal | Botonchihuite | 0.35 |
| 13 | <i>Equisetum myriochaetum</i> Schltld. & Cham. | Cola de caballo/carricillo | 0.35 |
| 14 | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | Níspero | 0.35 |
| 15 | <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | 0.34 |
| 16 | <i>Mentha piperita</i> L. | Hierbabuena | 0.31 |
| 17 | <i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | Hierba de coraje | 0.29 |
| 18 | <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck | Limón | 0.29 |
| 19 | <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg | Palo mulato | 0.25 |
| 20 | <i>Tonduzia longifolia</i> (A.DC.) Markgr. | Quina/Cáscara sagrada | 0.25 |
| 21 | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | Epazote | 0.22 |
| 22 | <i>Artemisia absinthium</i> L. | Hierba maestra | 0.21 |
| 23 | <i>Malva parviflora</i> L. | Malva | 0.19 |
| 24 | <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. | Bugambilia | 0.18 |
| 25 | <i>Ocimum basilicum</i> L. | Albahacar | 0.17 |
| 26 | <i>Asterohyptis mociniana</i> (Benth.) Epling | Cordón/Cordoncillo/ Hierba de vergüenza | 0.17 |
| 27 | <i>Piper sanctum</i> (Miq.) Schltld. ex C.DC | Hierba Santa | 0.17 |
| 28 | <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. | Nopal | 0.17 |
| 29 | <i>Fleischmannia</i> sp. | Hierba de espanto/Mechuda/Greñuda | 0.16 |
| 30 | <i>Sedum pachyphyllum</i> Rose | Dedo de niño / dedo de dios | 0.14 |
| 31 | <i>Cecropia peltata</i> L. | Guarumbo | 0.14 |
| 32 | <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Romero | 0.14 |
| 33 | <i>Solanum rudepannum</i> Dunal. | San cayetano | 0.14 |
| 34 | <i>Ricinus comunis</i> L. | Higuerilla/grillal | 0.13 |
| 35 | <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. | Chayotal | 0.12 |
| 36 | <i>Taraxacum officinale</i> Weber. | Diente de León/lechuguilla/hoja de pato | 0.12 |
| 37 | <i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth | Gordolobo | 0.12 |
| 38 | <i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem | miltomate | 0.12 |

| | | | |
|----|---|----------------------|------|
| 39 | <i>Rosa centifolia</i> L. | Rosa de castilla | 0.12 |
| 40 | <i>Persea americana</i> Mill. | aguacate | 0.10 |
| 41 | <i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff. | Coatle | 0.10 |
| 42 | <i>Punica granatum</i> L. | Granada | 0.10 |
| 43 | <i>Mikania</i> sp. | Guaco | 0.10 |
| 44 | <i>Annona cherimola</i> Mill. | Anonal | 0.09 |
| 45 | <i>Simaba cedron</i> Planch. | Cedrón | 0.09 |
| 46 | <i>Eucaliptus globulus</i> Labill. | Eucalipto | 0.09 |
| 47 | <i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingel. | Fresno | 0.09 |
| 48 | <i>Brugmansia</i> × <i>candida</i> Pers. | Florifundio | 0.08 |
| 49 | <i>Heimia salicifolia</i> (Kunth) Link | Hierba de cuerda | 0.08 |
| 50 | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | naranja | 0.08 |
| 51 | <i>Bocconia frutescens</i> L. | Hoja de perdiz | 0.08 |
| 52 | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. | Jamaica | 0.08 |
| 53 | <i>Zea mays</i> L. | Maíz pinto | 0.08 |
| 54 | <i>Ipomea murucoides</i> Roemer & Schultes | Pájaro bobo | 0.08 |
| 55 | <i>Citrus medica</i> L. | Sidral montés | 0.08 |
| 56 | <i>Allium sativum</i> L. | Ajo | 0.06 |
| 57 | <i>Piper umbellatum</i> L. | Hierba santa de sapo | 0.06 |
| 58 | <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. | Hinojo | 0.06 |
| 59 | <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. | Mostranza | 0.06 |
| 60 | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | Nanche | 0.06 |
| 61 | <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | Palo de chile | 0.06 |
| 62 | <i>Solanum tuberosum</i> L. | Papa | 0.06 |
| 63 | <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | 0.06 |
| 64 | <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss. | Perejil | 0.06 |
| 65 | <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson | Pitiona | 0.06 |
| 66 | <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray | Tolá | 0.06 |
| 67 | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | Carrizo | 0.05 |
| 68 | <i>Allium cepa</i> L. | Cebolla | 0.05 |
| 69 | <i>Artemisia mexicana</i> Willd. | Estafiate | 0.05 |
| 70 | <i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC. | Hoja de conchuda | 0.05 |
| 71 | <i>Litsea glaucescens</i> Kunth | Laurel | 0.05 |
| 72 | <i>Musa</i> sp. | Plátano | 0.05 |
| 73 | <i>Xanthosoma robustum</i> Schott | Taraguntín | 0.05 |
| 74 | <i>Croton cortesianus</i> Kunth. | Copalchía | 0.04 |
| 75 | <i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle | Lima | 0.04 |
| 76 | <i>Pinus</i> sp. | Pino | 0.04 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| 77 | <i>Schinus molle</i> L. | Pirul | 0.04 |
| 78 | <i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth | Raíz de piedra / hoja de piedra / quebrapiedras | 0.04 |
| 79 | <i>Sambucus nigra subsp. canadensis</i> (L.) Bolli | Sauco, Yucacá | 0.04 |
| 80 | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo | 0.04 |
| 81 | <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti | Tomatillo/tomate de perro/ Hierba mora | 0.04 |
| 82 | <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl. | Cuachalalate | 0.03 |
| 83 | <i>Solanum lycopersicum var. cerasiforme</i> (Dunal) D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen | Cuatomatillo | 0.03 |
| 84 | <i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier | Kalanchoe, espinazo del diablo | 0.03 |
| 85 | <i>Moringa oleifera</i> Lam. | Moringa | 0.03 |
| 86 | <i>Juglans regia</i> L. | Nogal | 0.03 |
| 87 | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | Palo de águila, Abedul | 0.03 |
| 88 | <i>Medicago sativa</i> L. | Alfalfa | 0.01 |
| 89 | <i>Dorstenia contraejerva</i> L. | dolor de estómago | 0.01 |
| 90 | <i>Salvia circinnata</i> Cav. | Bretónica | 0.01 |
| 91 | <i>Calendula officinalis</i> L. | Caléndula | 0.01 |
| 92 | <i>Baccharis inamoena</i> Gardner | Chamizo costeño / de río | 0.01 |
| 93 | <i>Argemone mexicana</i> L. | chicalote | 0.01 |
| 94 | <i>Quercus peduncularis</i> Née | Encino negro | 0.01 |
| 95 | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | Hierba de irritación | 0.01 |
| 96 | <i>Eryngium alternatum</i> J.M.Coult. & Rose | Magueyito de espina/ magueyito de zopilote / hierba de sapo | 0.01 |
| 97 | <i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf. | Piul | 0.01 |
| 98 | <i>Salix alba</i> L. | Sauce | 0.01 |

Prueba de proporciones

Al realizar la prueba de proporciones en las tres formas de abordar los datos obtenidos, se obtuvo lo siguiente:

1.- En el primer caso, donde se contrastó la diferencia en las proporciones de las 98 especies conocidas del total de 117 especies en ambos grupos, y lo comparamos con la proporción de 101 especies del grupo de expertos de las 117 especies totales, se obtuvo que la X^2 es 0.13439 con 1 grado de libertad y el valor de $p = .714$, el cual es mayor que .05 que es el límite

superior de los valores de p para rechazar una hipótesis nula. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de que no existe diferencia estadística significativa entre las proporciones.

2.- Cuando se tomaron las especies aportadas exclusivamente por cada uno de los grupos (16 y 19) y se compararon sus proporciones con relación a las 117 especies totales, se obtuvo: $X^2 = 0.13439$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.7139$. Se puede decirlo mismo que lo mencionado anteriormente, No se puede rechazar la hipótesis nula de que no existe diferencia estadística significativa entre las proporciones.

3.- Cuando se tomaron las proporciones de menciones de los grupos, con relación a los totales de cada grupo, es decir; 16 menciones exclusivas del grupo población tomadas de 98 especies de este grupo y 19 menciones exclusivas tomadas del grupo expertos que mencionó 101 especies, se obtuvo: $X^2 = 0.075174$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0.7839$. En este caso, podemos decir que tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia estadística significativa entre estas proporciones.

Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas

Al no presentar normalidad los datos del grupo población (Tabla 4), se procedió a una transformación de Johnson de los datos con base en Aichouni y colaboradores (2014).

Tabla 4.- Prueba de normalidad

| | | Pruebas de normalidad | | |
|-------------------------|-----------|---------------------------------|----|-------|
| | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | |
| | GRUPO | Estadístico | gl | Sig. |
| 1ª Prueba de normalidad | Experto | 0.212 | 9 | .200* |
| | Población | 0.127 | 77 | 0.004 |
| Transformación Johnson | Experto | .168 | 9 | .200* |
| | Población | .067 | 77 | .200* |

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a. Corrección de significación de Lilliefors

Con la información sociodemográfica se hizo un análisis de covarianza con base en Huitema (2011). Se analizaron los efectos principales de los factores y covariables involucradas en el análisis (Tabla 5).

Tabla 5.- Análisis de covarianza

Pruebas de efectos inter-sujetos

| Variable dependiente: número de menciones de plantas (datos transformados) | Plantas mencionadas (transformados) | Origen | Tipo III de suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. | Eta parcial al cuadrado |
|--|-------------------------------------|--------|-------------------------------|----|------------------|--------|--------|-------------------------|
| Modelo corregido | | | 16.480 ^a | 6 | 2.747 | 4.141 | 0.0011 | 0.239 |
| Intersección | | | 0.451 | 1 | 0.451 | 0.680 | 0.4121 | 0.009 |
| Grupo | | | 9.252 | 1 | 9.252 | 13.947 | 0.0003 | 0.150 |
| Sexo | | | 0.003 | 1 | 0.003 | 0.004 | 0.9497 | 0.000 |
| Sector de Actividad Económica III y IIII INEGI 2016 | | | 0.256 | 2 | 0.128 | 0.193 | 0.8249 | 0.005 |
| Edad | | | 2.635 | 1 | 2.635 | 3.972 | 0.0497 | 0.048 |
| Escolaridad | | | 1.312 | 1 | 1.312 | 1.977 | 0.1636 | 0.024 |
| Error | | | 52.406 | 79 | 0.663 | | | |
| Total | | | 68.891 | 86 | | | | |
| Total corregido | | | 68.886 | 85 | | | | |

a. R al cuadrado = .239 (R al cuadrado ajustada = .181)
 coeficiente de determinación: 18.1 %

Los resultados del análisis de covarianza mostraron que sí existe una diferencia estadística significativa entre las medias del número de plantas mencionadas entre los grupos de expertos y la población en general: $F = 13.947$, $p = .0003$. Además, cabe mencionar que la covariable Edad, tiene una influencia estadística marginal, pues se observa una $F = 3.972$, $p = .0497$. El coeficiente de determinación del modelo estadístico propuesto explica un 18.1 %.

DISCUSIÓN

Conocimiento tradicional de plantas medicinales

Los resultados obtenidos reflejan que existe aún un importante conocimiento tradicional resguardado por las personas conocedoras de la comunidad y por la población en general. En estudios anteriores realizados en la región sobre plantas útiles en general, se suelen destacar a las plantas medicinales como la categoría de uso con mayor número de especies (Aguilar, 2007; Aguilar y Ramírez, 2017; Hernández-Ruiz, *et al.*, 2013; Luna-José y Rendón-Aguilar, 2008) o entre las más representativas (Tapia, 2011; Zurita-Vasquez, 2012).

En este trabajo se encontró una distinción entre las personas de la comunidad, y los expertos. Los expertos que colaboraron en esta investigación se distinguen según su especialidad en curanderas, una partera, un curandero y un vendedor de productos naturistas. Dentro del sistema médico zapoteca existe claramente una distinción entre las personas encargadas de tratar diferentes enfermedades, según su especialidad se distinguen principalmente entre curanderos (as), hierberos (as), hueseros y parteras (Frei *et al.*, 1998; Weiss, 1995), donde los expertos locales suelen saber más que el resto de la población y son especialistas (Pérez-Nicolás *et al.*, 2017; Frei *et al.*, 1998; Frei *et al.*, 2000), aunque puede pasar que la existencia de expertos en una comunidad se podría dar por sentado, pero no es la regla. En la región chatina de Zenzontepec, a pesar de que Weiss registró más de 200 plantas medicinales, no encontró hierberos en la población (1995) y observó que las personas se automedicaban las hierbas, las personas que conocen plantas atendían principalmente a sus familiares y pocas mujeres fueron reconocidas como parteras y los chamanes no son reconocidos como hierberos. En cuanto a la población como colectividad, preservan un número importante de plantas medicinales (98 especies), considerando también las 16 plantas que no dijeron los expertos. En el caso del conocimiento de los expertos, mencionaron 101 especies medicinales. Este total es ligeramente superior a las 98 aportados por la muestra de la población y no es estadísticamente diferente, según lo obtenido por los análisis de proporciones. Cada una de las nueve personas denominados expertos locales que compartieron su conocimiento aportaron en promedio conocimientos de 26 plantas medicinales de la generalidad, y en total aportaron información sobre 20 plantas medicinales que solo ellos conocen. Si se plantea que cada uno de los expertos aporta aproximadamente 2 plantas que solo ellos conocen, el conocimiento a nivel individual también cobra tal

relevancia, que lleva inmersa la posibilidad de perder ese conocimiento si no se transmite al grupo en el presente o heredarse a las siguientes generaciones. Se reconoce también que el conocimiento tradicional de plantas medicinales no siempre se distribuye de manera uniforme entre los miembros de la comunidad, y no todos tienen necesariamente el mismo conocimiento (Vandebroek *et al.*, 2004).

Si consideramos a la totalidad del conocimiento tradicional presente tanto en los expertos como en la población como integral y complementario, nos indica la permanencia de la memoria biocultural, que resiste en el seno de las comunidades (Toledo, y Barrera-Bassols, 2008). Este conocimiento y uso tradicional de la flora para solventar las necesidades básicas, continúa vigente en la comunidad, como se ha documentado ampliamente en otras comunidades indígenas y rurales de México (Gheno-Heredia *et al.*, 2011), sobre todo en comunidades con un fuerte arraigo a sus tradiciones, como ocurre en el estado de Oaxaca (Cervantes y Valdés, 1990). La aplicación del conocimiento tradicional en la vida diaria, específicamente al buscar, cultivar o coleccionar y utilizar las plantas medicinales, ayuda a los pueblos locales e indígenas a satisfacer una necesidad básica para su sobrevivencia. Este conocimiento les permite de cierta manera sobrepasar las carencias de los servicios de salud oficiales, los cuales no suelen llegar oportunamente a los lugares alejados (Ladio y Lozada, 2008).

La generación, acumulación y transmisión del conocimiento ecológico local, forma parte de los mecanismos sociales detrás de las prácticas de manejo de la naturaleza (Berkes *et al.*, 2000). En la comunidad de estudio se documentaron prácticas de manejo de las plantas medicinales que fortalecen la resiliencia. Entre las que se encuentran el uso flexible de los recursos permitida por las diferentes especies vegetales utilizadas para tratar enfermedades comunes, de manera intercambiable. Esto es, el uso de algunas especies más distribuidas, o más accesibles a las personas, en lugar de otras más difíciles de localizar. También se observó que tienen diferentes sitios de colecta para encontrar algunas especies. Otra es el conocimiento que hay de las diferentes partes de las plantas utilizadas, lo cual se esperaba que no genera una presión desmedida sobre algunas especies o partes de ellas.

Diversidad florística de las plantas medicinales

La familia con el mayor número de especies fue Compositae (Asteraceae), la cual es una de las familias más grandes de plantas vasculares en México (Rzedowski y Rzedowski, 2005) y la más diversa, representando aproximadamente el 13.5% de la riqueza total del país (Suárez-Mota y Villaseñor, 2011). Este resultado es también un reflejo de la diversidad florística misma encontrada en el estado, donde la familia Asteraceae presenta 858 especies, de las que 502 son endémicas de México y 113 son endémicas del estado (Villaseñor *et al.*, 2004). En el estudio etnoflorístico realizado por Luna-José y Rendón-Aguilar (2008), en la vertiente costera de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca, Distrito de Pochutla, encontraron también un predominio de las familias Leguminosae, Asteraceae y Solanaceae, entre las diferentes categorías de plantas útiles. Cervantes y Ramírez (1990) también encontraron predominancia de estas familias en su estudio dirigido a las plantas medicinales en Ocotlán, Oaxaca.

De la totalidad de plantas identificadas, se reconoce que 70 especies son plantas nativas, y el resto son especies introducidas (figura 8). Esto refleja la relevancia del estado de Oaxaca en cuanto a su alto porcentaje y diversidad de plantas nativas presentes en el territorio (Villaseñor *et al.*, 2004). También muestra la alta diversidad de plantas endémicas en Oaxaca, que tiene el primer lugar nacional con 732 especies y el de nuestro país donde el 50.4% de las especies presentes son endémicas (Villaseñor y Ortiz, 2014).

La mayoría de las plantas utilizadas, el 18% son endémicas exclusivas de México. Debido a la alta diversidad de nuestro país, existen muchas especies silvestres endémicas que son muy cotizadas en el mercado internacional, como la raíz de cancerina (*Hemiangium excelsum*), quinas roja (*Simira mexicana*) y quina amarilla (*Hintonia latiflora*), la corteza del cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), la doradilla (*Selaginella lepidophylla*), etc. (Fierro-Álvarez, *et al.*, 2009). Algunas de ellas como *Amphipterygium adstringens*, *Selaginella lepidophylla* y *Hintonia latiflora*, se registraron en el transcurso de la presente investigación, como plantas que forman parte todavía de del uso y conocimiento que tienen las personas en la comunidad. Otro caso, es el de las especies con un estatus de protección especial, en este estudio se registró *Litsea glaucescens* como planta medicinal reconocida por la comunidad, la cual se encuentra registrada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como una planta en peligro de extinción. La importancia medicinal que

se le atribuye en la comunidad es para quitar la calentura, dolores de estómago y energético, en todos los casos se ocupan las hojas en infusión. Esta especie nativa silvestre que se ha extraído principalmente para cubrir la demanda por su importancia en la medicina medicinal (Argueta *et al.*, 1994), farmacológico (Jiménez-Pérez, 2011), ceremonial o ritual-religioso (Solano *et al.*, 2010., Montañez-Armenta, 2011), y también por sus usos como condimento alimenticio (Jiménez-Pérez, 2011), y por su importancia forestal y aromática (Valle *et al.*, 2013). Precisamente la investigación etnobotánica ha permitido realizar la caracterización de los factores sociales relacionados con el aprovechamiento tradicional de esta y otras especies y conocer sus las ulteriores implicaciones en términos de conservación. El registro existente de los múltiples usos de las especies dentro de la medicina tradicional también nos indica una larga historia de uso e interacción de las culturas locales con las plantas (Jiménez-Pérez, 2011). Del mismo modo, la apropiación de plantas introducidas por parte de las personas de la comunidad evidencia algunas características del conocimiento tradicional como su dinamismo, su transmisión colectiva y continua expansión (Pochettino *et al.*, 2008). La cantidad de flora medicinal total registrada en esta investigación se puede equiparar a las registradas en estudios regionales en Oaxaca, de zonas con una diversidad importante o en grupos donde aún conservan muchas de sus tradiciones y expresiones culturales, como las 90 especies registrada por Pérez-Nicolás (2017) en Camotlán, Villa Alta, Oaxaca, 67 especies en Santos Reyes Pápalo, Cuicatlán Oaxaca (Mercado, 2013), 80 plantas silvestres medicinales en San Juan Cacahuatpec, Jamiltepec (León y Vásquez-Dávila, 2003), 101 especies en Ocotlán (Gutiérrez y Valdés, 1990), 209 en San Juan Mixtepec (Hunn, 2005), 150 especies en San Andrés Paxtlán, Miahuatlán (Zurita-Vásquez, 2012) más de 200 especies en Santa Cruz Zenzontepec, Sola de Vega (Weiss, 1995), 80 especies en San José Tenango, Sierra Mazateca (Giovannini *et al.*, 2009), entre otros.

Procedencia o hábitat de las plantas medicinales

La procedencia de las plantas se refiere a los lugares de donde la población colecta u obtienen las plantas medicinales. Frei y colaboradores (2000), al estudiar la flora medicinal presente en dos comunidades, zapoteca del Istmo y mixe, señalan también el reconocimiento que la gente hace de zonas en el territorio de donde obtienen las plantas medicinales: solares, en el pueblo, en caminos, milpa, corral, potrero y cafetal, bosque y montañas y en los días de mercado. Pérez-Nicolás y colaboradores (2018), registraron 9 unidades ecológicas en las que

la gente de su comunidad divide su territorio en función de las características fisiográficas y su utilización: pueblos y caminos, huertos familiares, pastizales, campos cultivados (maíz, frijoles, caña de azúcar y café), bosque nuboso, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, vegetación secundaria ("acahuales") y vegetación riparia. Se encontró que la mayoría de las plantas medicinales utilizadas los tienen en los huertos propios o en el de alguna persona conocida (figura 10). Este predominio de las plantas medicinales en cuanto al mayor número de especies en los huertos se ha observado en otros trabajos, por ejemplo, en los solares de San Pedro Ixtlahuaca, Valles Centrales, Oaxaca se encontró que el principal uso que se le da a las plantas es medicinal con 25 especies (Hernández-Ruiz, *et al.*, 2013), en Villa Talea de Castro, se encontró que la diversidad de especies presentes en los huertos está en función de como la propietaria del huerto resuelve sus principales necesidades, siendo las comestibles y las medicinales en los primeros lugares (Manzanero-Medina *et al.*, 2009). Los huertos familiares en México han sido ampliamente estudiados debido a su importancia fundamental para la subsistencia de las comunidades (Gómez-Pompa y Kaus, 1990) considerados como agroecosistemas que aportan diversidad de recursos alimenticios, medicinales, identidad étnica, resiliencia, (Vásquez-Dávila y Lope-Alzina, 2012), entre muchos otros beneficios. 23 especies las encuentran a orillas de caminos, entre el pueblo o en lugares con algún grado de perturbación (figura 10). En otros trabajos también se ha señalado que muchas de las plantas medicinales identificadas son de tipo de las malezas, que prosperan en zonas perturbadas tales como potreros, orillas de caminos, orilla de arroyos y sobre piedras, etc. (Gheno-Heredia, 2011). Esto está muy relacionado al alto porcentaje de plantas silvestres que se utilizan, las cuales son colectadas directamente del entorno sin ningún tipo de manejo previo. Se ha observado que las personas prefieren coleccionar plantas de sitios cercanos a ellos insistentemente de su calidad o cantidad, relacionado con la "teoría de el óptimo forrajeo", que predice que los organismos balancearán los beneficios recibidos de un alimento con el esfuerzo o energía invertido en buscar y consumir dicho alimento (Gaoue *et al.*, 2017). 13 especies solo pudieron conseguirse en el mercado de Miahuatlán o traerlas de fuera de la región por encargo: caléndula (*Calendula officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*), alfalfa (*Medicago sativa*), tamarindo (*Tamarindus indica*), Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), moringa (*Moringa oleifera*) y alpiste (*Phalaris canariensis*) son 7 especies exóticas provenientes del viejo mundo. Guaco (*Mikania sp.*) es introducida, originaria de Sudamérica, el cedrón

(*Simaba cedron*) es introducida originaria de Nueva Granada, Brasil, Paraguay, Colombia y Centroamérica. 3 especies son nativas de México, traídas de otras regiones del país: cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), estafiate (*Artemisia mexicana*), doradilla (*Selaginella lepidophylla*), y una especie nativa de Norteamérica: toloache (*Datura stramonium*), esta última ya no se recomienda libremente en un puesto de hierbas medicinales donde se buscaron, por el riesgo de intoxicación que conlleva su uso.

De las plantas que son de uso más cotidiano, las personas en general suelen conocer si crecen “entre el pueblo”, es decir, en las calles del pueblo o alguna orilla de camino, o si alguna persona la tiene en sus huertos y existe la confianza para pedirle la parte que necesitan. Se podría suponer que la acción de pedir y compartir las plantas permite compartir y aprender algún uso de una planta, según nos relató una señora de la comunidad, que tenía en su casa la planta hinojo (*Foeniculum vulgare Mill*), y que otras personas le pedían partes de esa planta, aunque ella no supiera para qué la utilizaban, una vez que preguntó sobre su uso, le dijeron que esa planta era para curar dolores de estómago. También se observó que las personas de la población no suelen almacenar o guardar muchas de las plantas secas, excepto cuando son compradas o son plantas poco comunes o alguna raíz. Cuando necesitan alguna planta que crece a orillas de camino, ellos conocen su ubicación y van a colectarlas. Al describir una planta específica, si no es ubicada por el interlocutor, la persona que describe también hacía referencia al lugar donde se encuentra, a la orilla de algún arroyo o cerro. Smith-Oka en su estudio sobre la medicina tradicional entre los nahuas (2007), encontró que estos factores acerca de la localización de las plantas fueron de gran importancia para su identificación por los especialistas locales, adicional a otros factores como tipo de planta, propiedades organolépticas, si es frío o caliente y su forma. Plantas con el mismo nombre, pero con diferentes usos, pueden diferenciarse por el lugar en donde crecen o por sus características, por ejemplo, los chamizos se pueden diferenciar entre el chamizo blanco o liso (hojas más verdes intensas, flores blancas), chamizo de cuete, de flor amarilla o de cerro (hoja cenicuda, redonda o más grandecita) y chamizo de río o costeño (de hoja mediana, con tres nervaduras en la hoja).

Las formas biológicas de crecimiento predominantes encontradas en este estudio (figura 12) son equiparables a la totalidad de plantas con flor para México, donde la forma más frecuente

es la herbácea, seguida por la arbustiva y arbórea, en tanto que las epifitas, trepadoras y parásitas son menos frecuentes (Villaseñor y Ortiz, 2014). En trabajos en comunidades que han conservado su idioma, se ha registrado mas claramente la relación entre la forma de vida y alguna característica de la planta para nombrarla, dentro de un sistema propio de clasificación taxonómica, que llega a formar una nomenclatura jerárquica que diferencia entre árbol, hierba, epífita, etc. que incluye un “lexema secundario” y un “taxón específico” (Aguilar, 2007; Hunn, 1998), en el caso de la comunidad de estudio, es posible que esta clasificación ya se halla perdido, debido al número muy reducido de personas que hablan el zapoteco todavía en la comunidad.

Dependiendo de las plantas medicinales, se encontró que se utilizan principalmente las hojas, corteza o tallo (figura 13) y en menor cantidad se utilizan frutos, flores, raíz, semillas, bulbos, resina, tubérculo y látex, sin embargo es evidente que la utilización de las plantas incluye el conocimiento específico de que partes de la planta le son útiles y cuales no. Las partes usadas también están en función de la forma biológica porque la mayoría de ellas son herbáceas y de estas se suele ocupar toda la parte aérea, el predominio de plantas herbáceas común en estudios etnobotánicos (Pérez-Nicolás *et al*, 2017). La “teoría de la defensa óptima” predice que las partes de la planta que son poco probables de ser atacadas por hervívoros desarrollarán bajas cantidades de defensa cuantitativa (producción de compuestos difíciles de digerir por los hervívoros como ligninas) y altas de defensa cualitativa (la producción de moléculas bioactivas como alcaloides, tóxicos para hervívoros en bajas concentraciones), mientras que las partes de las plantas o tejidos más susceptibles a la herbivoría desarrollarán altas cantidades de defensa cuantitativa y bajas cantidades de compuestos cualitativos. Desde el punto de vista etnobotánico, para optimizar la concentración de metabolitos secundarios en una planta, las personas seleccionaran aquellos órganos y tejidos vegetales con las mas altas defensas cualitativas, que son más útiles para propósitos medicinales (Gaoue *et al.*, 2017). En este trabajo se observa este comportamiento en la mayor selección de hojas principalmente jóvenes, tallos no lignificados y brotes apicales con crecimiento meristemático.

Clasificación de las plantas de acuerdo con los órganos o sistemas sobre los que actúan.

Aunque las categorías de la PAHO se basan en los conceptos médicos del sistema de salud occidental, las categorías se adecuaron bien en general a los síntomas reconocidos por las personas de la comunidad (Frei *et al.*, 1998).

Tanto los expertos como la población mostrada señalaron que el mayor porcentaje de plantas conocidas como medicinales se utilizan para tratar problemas relacionados con el sistema digestivo, particularmente para calmar problemas estomacales, y en segundo término para enfermedades que alteran el sistema inmune, particularmente las enfermedades de tipo infeccioso que desencadenan la respuesta de la fiebre (Tablas 15 y 16). Esto podría deberse a la prevalencia de padecimientos más comunes en la comunidad, para los que las personas tienen presente en su memoria las plantas medicinales que les podrían ayudar en los casos más comunes. Esto coincide con la información facilitada por el médico de la comunidad que señaló a los mismos problemas del sistema digestivo y respiratorio como los más frecuentes en la comunidad. Frei y colaboradores (1998) encontraron que los problemas de salud más comunes son problemas dermatológicos y desórdenes digestivos, en una comunidad de los zapotecos del Istmo de Tehuantepec, los cuales también fueron los más comunes en un estudio comparativo entre comunidades mayas, nahuas, mixes y zapotecas de México (Heinrich *et al.*, 1998). Los problemas digestivos son muy comunes en comunidades rurales y de las más tratadas en los hogares estudiados (Pérez-Nicolás *et al.*, 2017). Además las plantas destinadas con este fin, representan el doble de aquellas que tratan padecimientos como los respiratorios o de la piel de acuerdo con los registros de la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (Pérez-Nicolás *et al.*, 2017).

Otro porcentaje importante de los usos de las plantas son señaladas para problemas relacionados con la piel, entre estos: granos, ronchas y manchas en la piel. Uno de los padecimientos más señalados por las personas es lo que denominan cáncer, cangrena o gangrena. Hunn (2005) encontró que el nombre dado a este padecimiento deriva de *cânzr*, un término zapoteco utilizado en la comunidad de San Juan Gbëe, San Juan Mixtepec al sureste del distrito de Miahuatlán, que quiere decir, gangrena o heridas infectadas y/o que se pudren. La relación entre los términos dados a este tipo de enfermedades de la piel puede

deberse a que el zapoteco Mixtepec o zapoteco de Miahuatlán oriental, del grupo Cisyautepequeño del zapoteco de la sierra sur (Hunn, 1998) de San Juan Gbeë, seguramente comparte un origen cercano con el que se hablaba en San Sebastián Coatlán que pudo ser el zapoteco *didxnde* hablado en San Vicente Coatlán, o *di'zhke* hablado en San Jerónimo, San Miguel y San Pablo Coatlán (INALI, 2008).

La OMS ha señalado que las medicinas tradicionales son una parte importante de la prestación de servicios de salud en todo el mundo, (la única en algunos casos) o complementaria a la ciencia médica (OMS, 2013). Podemos observar que en el pueblo también puede funcionar a la inversa; es decir, en algunos tratamientos con plantas medicinales para recuperar la salud, los medicamentos patentados para patologías comunes suelen complementar las recetas. Por ejemplo, en algunas preparaciones de plantas se recomendaba utilizar medicamentos de patente como Neo-Melubrina® (Metamizol Sódico), Sal de Uvas Picot®, Alka-Seltzer® Bayer y cápsula de Terramicina® Pfizer. Se observa un tipo de conjugación entre la medicina de patente y los remedios tradicionales. Esto se documentó previamente por Giovannini y Heinrich (2009) y Giovannini y colaboradores (2011), en la San José Tenango, Sierra Mazateca de Oaxaca, donde las personas, si bien hacen una diferenciación entre la medicina tradicional (“nuestra medicina”) y la medicina de patente (“medicina de la tienda o de la farmacia”), utilizan los medicamentos de patente de acuerdo con el uso que les explican los vendedores, lo que confirma un cuerpo integrado de conocimiento maleable e integrado. Es posible que en San Sebastián Coatlán la disponibilidad de los medicamentos de patente en las tiendas ha facilitado que la gente los adaptara a su medicina tradicional y que la gente los siga usando como una alternativa.

Debido a que las plantas medicinales son parte de la vida cotidiana en los pueblos de ella, los diversos problemas de salud son enfrentados a partir de una definición de estos que se encuentra en un marco interpretativo del mundo y de la vida que no coincide necesariamente con las definiciones de las instancias asistenciales y educativas hegemónicas. En esta discusión entran los llamados síndromes de filiación cultural, que son una construcción social en donde factores tanto simbólicos como estructurales juegan un papel determinante en la subjetividad de los individuos. (Vázquez-Medina *et al.*, 2011). En San Sebastián existen aún una amplia terminología para estos padecimientos, que no pueden ser descritos de otra

manera. Se presenta una breve tipología de estos. De los más comunes es el “aire” que es un dolor intenso, que puede tener diferentes causas, la forma de describirlo se parece a la definición de aire para los chatinos, que consiste en un dolor que se mueve y cambia sin lugar fijo en el cuerpo (Weiss, 1995), el aire de chaneque suele ocurrir en los huesos o músculos. El “coraje” es una mal que incluso le da nombre a una planta para tratarlo: la hierba de coraje (*Iresine diffusa*), es sinónimo de la “muina”, y “calor” que se siente adentro, en el abdomen, un tipo de disgusto muy fuerte también. La “vergüenza” como emoción o sentimiento puede ser causante de enfermedades, explican que la persona se puede enfermar si le dio vergüenza, por ejemplo, si la observaron comer y le dio “vergüenza”. La especie *Asterohyptis mociniana* es llamada también hierba de vergüenza y se registró que puede ayudar a curar este mal. El “espanto” es equivalente al “susto” conocido ampliamente en México, en este estudio no se especifican diferentes tipos de este, aunque si se registró una “hierba de espanto” (*Fleischmannia sp.*). La “frialdad” se relaciona a actividades como lavar ropa, y causa dolor en el vientre. El “latido”, como un dolor intenso en el abdomen también se prescribe en la medicina chatina, llamado “dolor que brinca” causado por el calor por muina o coraje, debilidad, por malnutrición o por no comer a la hora (Weiss, 1995).

Índice de Valor de Uso

El valor de uso asignado a las plantas puede estar relacionado con los problemas de salud más comunes en la comunidad y la eficacia terapéutica de las plantas en resolver estos problemas, tal como pudo observarse mejor en las plantas referidas por la población en general. En este grupo, las plantas medicinales que encabezaron la lista, con el mayor valor de uso fueron: la ruda, (*Ruta graveolens*) con muchos usos prácticos, y después la hierba negra (*Tournefortia cuspidata*), árnica (*Heterotheca inuloides*), santa maría (*Tanacetum parthenium*), y manzanilla (*Matricaria recutita*), todas útiles para problemas mas comunes en el hogar, pero más fáciles de tratar, como heridas, dolor de estómago, diarrea o baños para las mujeres después de que dan a luz. La información facilitada por el médico del centro de salud comunitario ayudó a corroborar esto pues se refirió a los problemas del sistema digestivo y respiratorios como los más frecuentes en la comunidad. La “teoría del óptimo forrajeo” ayuda a explicar la tendencia de los individuos a darle mayor valor a las plantas que conllevan mas beneficios por unidad de tiempo de forrajeo o colecta y la relación con la abundancia de determinadas plantas con valores altos de uso, que incrementan su uso

en detrimento de otras plantas con menores valores de uso, que dejan de ser utilizadas (Gaoue *et al.*, 2017).

El valor de uso también se relaciona con la importancia que les asignan a las enfermedades de tipo cultural, que aún son vigentes en la comunidad. Al observar las 5 especies medicinales que encabezaron la lista de los expertos locales, en cuanto a los valores de uso más altos fueron: chamizo blanco (*Baccharis salicina*), hierba de espuma (*Mecardonia procumbens*), guaco (*Mikania sp.*), Ruda (*Ruta graveolens*) y botonchihuite (*Cestrum dumentorum*), las cuales presentan usos tanto para padecimientos muy recurrentes en la comunidad, aunque se registró que los expertos también las utilizaron para tratar problemas de tipo de filiación cultural, entre ellos, el calor, el espanto o el aire.

La disponibilidad de las plantas medicinales o la accesibilidad de ellas en el entorno puede tener influencia sobre el valor de uso asignado a cada una. Por ejemplo, en este trabajo se encontraron especies como la ruda (*Ruta graveolens*), la cual es una planta ruderal distribuida entre las calles del pueblo del pueblo, a orillas de caminos, y como maleza en los patios, y que obtuvo el mas alto valor de uso para la población en general y el tercer lugar para los expertos. Otras plantas como la hierba negra, árnica, santa maría y manzanilla, que también son muy comunes en las orillas de caminos presentaron valores de uso altos. Al investigar la importancia relativa de las especies mediante los usos reportados, Phillips y Gentry (1993) hallaron una relación directamente proporcional entre la disponibilidad y el mayor valor de uso de una planta. En trabajos anteriores ya se ha relacionado la disponibilidad de las plantas como un factor que influye sobre la importancia relativa local asignada a cada especie, reflejada en el valor de uso (Albuquerque y Lucena, 2005., Lucena *et al*, 2007., Lucena *et al*, 2012., Lozano *et al*, 2014). De acuerdo con Albuquerque y Lucena (2005) y Lucena y colaboradores (2007, 2012), Phillips y Gentry desarrollaron su índice de valor de uso (1993) adaptando la “hipótesis de apariencia ecológica” para estudios etnobotánicos. Esta hipótesis postula que las plantas que son visibles o “aparentes” son más susceptibles al forrajeo por parte de animales herbívoros. Haciendo un paralelo entre el forrajeo realizado por herbívoros y las colectas realizadas por las poblaciones humanas locales, se encuentra que las personas buscan a las plantas “no aparentes” (de ciclo de vida corta, herbáceas, o presentes en tempranos estadios de sucesión ecológica) como medicinales que las plantas “aparentes”

(perenes, leñosos o plantas dominantes) (Albuquerque y Lucena, 2005). Esto debido a que la hipótesis predice que las plantas “no aparentes” enfrentan menor presión de herbivoría y usarán más probablemente defensas de tipo cualitativo (la producción de moléculas bioactivas como alcaloides, tóxicos para herbívoros en bajas concentraciones), que conllevan un menor coste energético mientras que las plantas “aparentes” enfrentan una mayor presión de herbivoría por lo que invertirán en defensas cuantitativas, que consisten en compuestos difíciles de digerir por los herbívoros como ligninas (Gaoue *et al.*, 2017).

Por otro lado, específicamente hablando de plantas medicinales, muchas de las plantas consideradas “no aparentes” de ciclos de vida corto, herbáceas anuales o no consicuos también predominan en el conocimiento tradicional, como se pudo observar en este estudio. Las personas buscan estas plantas empíricamente por el efecto beneficioso sobre los padecimientos de salud, explicado por los principios activos presentes en las plantas; que son compuestos de bajo peso molecular son altamente bioactivas, producidas en pequeñas concentraciones (Albuquerque y Lucena, 2005).

En cuanto a las especies con un valor de uso intermedio o bajo, no necesariamente significa que sean poco importantes, sino que podrían tratarse de plantas con un uso potencial reconocido por la comunidad pero no de uso amplio. De hecho una limitación del índice de valor de uso es que no distingue el grado de importancia de una planta, donde una planta raramente usada con dos citas tendría un mayor grado de importancia que una planta popular con un único uso (Kvist *et al.* 1995., Hoffman y Gallaher, 2007). Por ejemplo, la planta hoja de perdíz (*Bocconia frutesens*), una planta nativa silvestre, obtuvo un valor de uso bajo (0.22 para los expertos y 0.08 para la población), no obstante, es importante porque ayuda a solucionar problemas en la piel. Esta especie ha sido estudiada para conocer los principios activos que le permiten su actividad antimicrobiana y su efecto positivo sobre enfermedades de la piel (Zurita-Vasquez *et al.*, 2014). Otro beneficio del orden asignado por el índice de valor de uso es que permite comparaciones pareadas entre cualquier par de especies de interés mediante pruebas de diferencias significativas y comparar pruebas de hipótesis relativas a la importancia particular de ciertas familias de plantas, forma biológica, entre otros (Phillips y Gentry, 1993., Albuquerque *et al.*, 2005., Hoffman y Gallaher, 2007)

Prueba de proporciones

Mediante la prueba de proporciones, se compararon las contribuciones totales de plantas conocidas en cada uno de los dos grupos, en relación con el total final de plantas en ambos grupos, las plantas que mencionó exclusivamente cada grupo con el número total de plantas, y a nivel interno en cada grupo, al contrastar las plantas exclusivas de cada grupo, en relación con el total de plantas conocidas dentro de cada grupo. En los tres casos, se observó que, al comparar las proporciones de especies conocidas en los grupos, no hubo diferencia estadística significativa, por lo anterior se puede decir que el conocimiento se conserva entre todos los miembros de la comunidad. Como se discutió anteriormente, cada persona entrevistada aporta al conocimiento total, y con estos últimos resultados, se corrobora que hay un nivel de conocimiento importante en cada persona de cada grupo, que a su vez aporta ese conocimiento como experto o como parte de la comunidad. Lo que finalmente hace un aporte positivo al conocimiento total o global en la comunidad o, dicho de otra forma, el conocimiento tradicional de plantas medicinales se conserva entre todos los miembros de la comunidad. Y con este análisis se observa que tiene la misma importancia el conocimiento aportado por cada grupo, por las especies exclusivas que mencionan, por el total de plantas que conoce cada grupo y por el total de especies conocidas en la comunidad.

Para el análisis de este tipo de resultados se prefiere cada vez más el uso de intervalos de confianza que las pruebas de hipótesis, porque el intervalo de confianza aporta información tanto de la magnitud y de la precisión de las estimaciones, permitiendo interpretar el intervalo en términos del margen de error de la estimación puntual, mientras que el valor p en las pruebas de hipótesis es una elaboración probabilística de interpretación más compleja (Correa y Sierra, 2003). Esta construcción de intervalos de confianza para la estimación de la diferencia de proporciones $\pi_1 = \pi_2$ es muy común en ensayos clínicos, por ejemplo, al comparar dos tratamientos, no obstante en etnobotánica, el uso de pruebas de proporciones mediante intervalos de confianza es de uso reciente y poco conocido (Kindscher *et al.*, 1998., Prescott *et al.*, 2012., Dossou-Yovo *et al.*, 2017). Dossou-Yovo y colaboradores (2017) realizaron una prueba chi cuadrada para comparar la proporción del número de plantas medicinales con las partes de las plantas utilizadas en tres distritos costeros de Benin, África Occidental, hallando una diferencia significativa de las hojas como las partes más utilizadas por los habitantes de manglares.

Análisis de la influencia de las variables sociodemográficas

Los resultados del análisis de covarianza mostraron que sí existe una diferencia estadística significativa entre los promedios del número de especies mencionadas por los grupos de expertos y la población en general $F = 13.947$, $p = 0.0003$. Aunque este resultado difiera del resultado anterior encontrado en la prueba de proporciones, en aquel análisis se compararon los números totales de plantas conocidas por grupo, o, dicho de otro modo, el aporte global que realizaron los grupos en cuanto a número de plantas conocidas por grupo, en total y de plantas exclusivas, que resultó ser de proporciones similares y con el mismo grado de importancia. En este análisis de covarianza, se incluyeron los promedios del número de especies mencionadas dentro de cada grupo, incluyendo la variación interna dentro de cada grupo, y se analizó la posible influencia de la pertenencia a uno de los grupos (experto o población) sobre el conocimiento tradicional de la comunidad, incluyendo en el análisis de covarianza las correlaciones con otros factores de posible influencia: edad, sexo, actividad económica y escolaridad.

Como se señaló previamente, los expertos locales suelen saber más que el resto de la población y son especialistas (Pérez-Nicolás *et al*, 2017., Frei *et al*, 1998, Frei *et al*, 2000), por lo que su conocimiento puede ser diferenciado en cuanto a que plantas usar, en que cantidad, o en composición con otras para tratar problemas más difíciles.

En este trabajo, el análisis de proporciones permitió señalar que el conocimiento que cada grupo aporta es diferenciado y complementario, igualmente importante a la hora de utilizar y/o hacer manejo de las plantas. Respecto a la influencia de las variables socioeconómicas de manera individual sobre la permanencia del conocimiento, solo la covariable edad, tiene una influencia estadística marginal, pues se observa una $F = 3.972$, $p = 0.0497$. La relación positiva entre la edad y mayor conocimiento de plantas útiles suele explicarse debido al conocimiento que se ha ido acumulando durante toda la vida, y los adultos mayores han tenido más tiempo para adquirir estos saberes (Brandt *et al.*, 2013), aunque en otro estudio de correlación múltiple, no se encontró correlación entre la edad y el número de plantas mencionadas (Ludwinsky y Kanasaki, 2018). Evaluar la influencia de la edad puede ser difícil ya que los intervalos usualmente utilizados para las clases de edad utilizados son arbitrarios (Hanazaki *et al.* 2013), por ello en este estudio, se manejó la edad como variable continua.

En este tipo de estudios etnobotánicos, las variables que se suelen examinar principalmente son el sexo y la edad (Albuquerque *et al.* 2011), donde las mujeres y adultos mayores tienden a tener un mayor conocimiento de la flora medicinal local (Albuquerque *et al.* 2011, Vasquez-García y Ortega, 2016., Pérez-Nicolás *et al.*, 2017). El alto conocimiento tradicional de plantas relacionado con las mujeres puede explicarse en términos de su importante papel como proveedoras de atención primaria de salud en sus familias (Albuquerque *et al.* 2011) y a también a sus múltiples actividades relacionadas con el campo y el cultivo de plantas útiles en huertos (Manzanero *et al.*, 2009). En cuanto a las demás variables, ni el sexo, sector de actividad económica, y escolaridad influyeron sobre el número de plantas conocidas por las personas. En anteriores trabajos se a encontrado una correlación negativa de la escolaridad con el conocimiento de las plantas útiles (Zent, 2001., Shone y Caviglia, 2006., Cortés-Gonzalez, 2007). En esta comunidad de estudio la variación entre los años de escolaridad no tuvo influencia, posiblemente debido a que el nivel educativo es muy homogéneo entre los entrevistados, porque presentaron un promedio de grado escolar de 4º año de primaria, y años de escolaridad de entre 0 a 12 años, que engloba tan solo educación básica y para acceder a ella las personas no tienen que salir de la comunidad al existir un centro de bachillerato en la comunidad y en comunidades cercanas. En cuanto a ocupación, podría deberse a que hay mucha homogeneidad entre las actividades económicas, predominando las personas que se dedican a la agricultura (el 66% de los entrevistados).

Es conveniente mencionar que aunque el coeficiente de determinación del modelo estadístico propuesto explica un 18.1 %, es importante para entender un fenómeno complejo como el que se aborda en este estudio. En el tipo de análisis realizado, las variables sociodemográficas interactúan entre sí, y el efecto de una variable depende del nivel de otra (Souto y Ticktin 2012., Gaouge *et al.*, 2017). Mas allá de encontrar una diferencia significativa en el conocimiento entre las variables, es necesario entender el porqué de las relaciones entre las diferentes variables analizadas. Por ello los resultados se han analizado para medir las relaciones entre variables en el contexto local. El alto grado de complejidad de las variables estudiadas ha hecho necesario considerar los diferentes roles de género asignados a hombres y mujeres en la comunidad (Albuquerque *et al.* 2011., Gaoue *et al.*, 2017) y evitar el sesgo derivado de elegir plantas medicinales usados por uno de los sexos (Brandt *et al.*, 2013).

Los resultados obtenidos sugieren en primera instancia que ni el sexo, ni ocupación, ni escolaridad son factores relevantes para determinar el conocimiento de plantas medicinales en el sitio de estudio, aunque el conocimiento tradicional de los expertos y colaboradores locales se conserva fuerte en la memoria de la comunidad y se sigue transmitiendo.

CONCLUSIÓN

Existe todavía un sólido conocimiento tradicional en la comunidad, preservados en diferente medida por los expertos locales y la población.

El conocimiento de plantas medicinales preservado por los expertos locales y por la población es complementario e integral.

Existe un número importante de plantas nativas y endémicas para México que son reconocidas por la comunidad como importantes para la salud.

El índice de Valor de Uso permitió categorizar a las plantas medicinales de acuerdo con los usos actuales que se conocen actualmente en la comunidad de estudio.

Cada miembro de la comunidad tiene un papel importante sobre la preservación del conocimiento y de la diversidad vegetal sin importar su sexo, escolaridad o actividad económica.

Esta investigación ayuda a preservar y documentar el conocimiento tradicional que vive en la memoria de la comunidad de estudio.

LITERATURA CONSULTADA

- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA. 394 pp.
- Aguilar, H. G. Y., Ramírez G. J. Y. (2017). Estudio etnobotánico de la vegetación del municipio de San Pablo Huixtepec, Zimatlán de Álvarez, Oaxaca. (Tesis de licenciatura). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- Aguilar-Støen, M. (2008). *Gardens in the Forest: Peasants, Coffee and Biodiversity in Candelaria Loxicha, Oaxaca, Mexico*. (Ph.D. dissertation), Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway.
- Aguilar-Støen, M., S. R. Moe, and S. L. Camargo-Ricalde. (2009). Home Gardens Sustain Crop Diversity and Improve Farm Resilience in Candelaria Loxicha, Oaxaca, Mexico. *Human Ecology* 37: 55–77.
- Aichouni, M., N. A. Messaoudene, A. Al-Ghonamy. (2014). On the Use of Johnson's Distribution in Quality and Process Improvement. *International Journal of Economics and Statistics*, 2, 362-367.
- Akerele, O. (1993). Las plantas medicinales: un tesoro que no debemos desperdiciar. *Foro Mundial de la Salud*. 14, 390-395.
- Albuquerque, U. P. D., Andrade, L. D. H. C., & Silva, A. C. O. D. (2005). Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). *Acta botânica brasílica*, 19(1), 27-38.
- Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., (2005). Can apparency affect the use of plants by local people in tropical forests? *Interciencia* 30, 506-511.

- Albuquerque, U., Reinaldo, P., Lucena, F., Monteiro, J., Florentino, A & De Fátima, C. (2006). Evaluating Two Quantitative Ethnobotanical Techniques. *Ethnobotany Research & Applications* 4(1), 051-060.
- Albuquerque, U. P., & Hurrell, J. A. (2010). Ethnobotany: one concept and many interpretations. En Albuquerque y N. Hanazaki (eds), Recent developments and case studies in Ethnobotany (87-99). , Brasil. Sociedade Brasileira de Etnobiología e Etnoecología/NUPEEA.
- Albuquerque, U. P., Soldati, G. T., Sieber, S. S., Ramos, M. A., de Sá, J. C., & de Souza, L. C. (2011). The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): a perspective on age and gender. *Journal of ethnopharmacology*, 133(2), 866-873.
- Albuquerque, U., J, Soares S., J, L, A, Campos, R, S, Sousa., T, C, Silva y R, R, Nóbrega A. (2013). The current status of ethnobiological research in Latin America: gaps and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:72.
- Alcorn, J.B. (1995). The scope and aims of ethnobotany in a developing world. Pages 23-39 in R.E. Schultes and S. Von Reis, eds. *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. Portland, USA: Dioscorides Press.
- Alejandre, V., M.C. Galante y P. Sesia-Lewis. (1988). Como nos curamos: remedios y plantas medicinales de la región istmeña. GER-GADE. Oaxaca, México. 83 p.
- Alexiades M. N. (1996). Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques. En: Alexiades M.N. (Ed). *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual*, pp. 53-94, The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Altieri, M. A. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Agroecología y Desarrollo*, 1(1), 16-24.
- Argueta, A., L. Cano, and M. Rodarte. (1994). Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. 3, Instituto Nacional Indigenista, México, D.F. 883 –884.

- Argueta, A. (2009). Introducción. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Consultado 10 de agosto de 2018. UNAM. Recuperado de: http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/intro_atlas.html.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Barkin, D., M. E. Fuente., M. Rosas. (2009). Tradición e innovación Aportaciones campesinas en la orientación de la innovación tecnológica para forjar sustentabilidad. *Trayectorias* 11(9): 39-54.
- Barrera, A. (1983). La etnobotánica. En: A. Barrera (ed.). La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa. pp. 19-24
- Bennett, B. C. y Prance G.T. (2000). Introduced Plants in the Indigenous Pharmacopeia of Northern South América. *Economic Botany* 54(1), 90-102.
- Bennett, B. C. (2002). Ethnobotany and Economic Botany: Subjects in Search of Definitions. Encyclopedia of Life Support Systems.
- Berkes, F. (1993). Traditional ecological knowledge in perspective. En J. T. Inglis, (ed), Traditional ecological knowledge: concepts and cases. International Program on Traditional Ecological Knowledge, Canadian Museum of Nature; and International Development Research Centre; Ottawa, Ontario, Canada.
- Berkes, F., J. Colding., C. Folke. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications* 10(5):1251–1262.

- Bermúdez, A; Oliveira-Miranda, M A y Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia* 30(8) 453-459.
- Bernard, H. R. (2011). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. 5th ed. Editorial Rowman Altamira. Maryland, EUA.680 pp.
- Brandt, R., Mathez-Stiefel, S. L., Lachmuth, S., Hensen, I., & Rist, S. (2013). Knowledge and valuation of Andean agroforestry species: the role of sex, age, and migration among members of a rural community in Bolivia. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 83.
- Boege, S. E. (2010). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. 1ª ed. México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 341 pp.
- Bye, R. (1993). The role of humans in the diversification of plants in Mexico. In: Ramamorthy, T.P., Bye, R., Lot, A., Fa, J. (Eds.), *Biological Diversity of Mexico, Origins and Distribution*. Oxford University Press, London, p. 707.
- Caballero Cruz, P., Herrera Muñoz, G., Barriozabal Islas, C., & Pulido, M. T. (2016). Conservación basada en comunidad: importancia y perspectivas para Latinoamérica. *Estudios sociales*. 26(48):335-352.
- Camou, A. (2008). Los recursos vegetales en una comunidad raramuri: aspectos culturales, económicos y ecológicos (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Ecosistemas.
- Cañas, R., A. Ortiz-Monasterio, E. Huerta y X. Zolueta. (2008). Marco legal para el conocimiento tradicional sobre la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 557-564. Pp 562.

Cervantes S. L y J. Valdés G. (1990). Plantas medicinales del distrito de Ocotlán, Oaxaca. *Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica* 60 (1): 85-103pp.

CONABIO. (2009). Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, México, recuperado de http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/DOC/31_105.pdf.

CONABIO. (2000). RTP 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca. En Regiones Terrestres Prioritarias de México.

CONABIO. (2011). Sistemas Productivos Sostenibles Y Biodiversidad. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/web/pdf/SPSB_InformeEvaluacionAmbiental.pdf>.

Correa, J. C & E. Sierra. (2003). Intervalos de confianza para la comparación de dos proporciones. *Revista Colombiana de Estadística* 26(1): 61-75.

Cortés-González J. J. (2007). Variabilidad intracultural y pérdida del conocimiento sobre el entorno natural en una comunidad zapoteca del sur de México (Nizanda, Oaxaca). (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias.

Didier B, H. (2004). La colección de plantas medicinales más importante de America Latina. *Ciencias*, (39):46-47.

Domínguez Y, R. (2012). Estudio etnobiológico de *Magnolia dealbata* Zucc. En San Juan Juquila Vijanos, Oaxaca. (Tesis de Licenciatura). Universidad de la Sierra Juárez.

Dossou-Yovo HO, Vodouhè FG, Sinsin B (2017). Ethnobotanical Survey of Mangrove Plant Species Used as Medicine from Ouidah to Grand-Popo Districts, Southern Benin. *Am J Ethnomed*, 4(1):8.

- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). Consentimiento libre, previo e informado. Un derecho de los Pueblos Indígenas y una buena práctica para las comunidades locales. 52 pp. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i6190s.pdf>
- Fierro-Álvarez, A., M. M. González., D. Montiel., D. Ruiz., J. Olivares., J. Romualdo. (2009). La recolección y cultivo de especies medicinales y aromáticas silvestres, una propuesta de manejo sostenible. UAM-Xochimilco. 10 pp.
- Flores G. D, y B. L. León Enríquez. (2015). Usos de las plantas medicinales en el entorno cultural de la zona arqueológica de Dainzú y San Mateo Macuilxóchitl. En Investigación histórica en Mitla y otros estudios. José Vásquez Zárate. (Compilador). 1ª Edición. Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca.
- Flores M, A., G, E, González P., M, A, Vásquez D, y G I. Manzanero M. (2013). Conocimiento y usos de *Odocoileus virginianus* en Santo Domingo Tonalá, Oaxaca. *Therya* 4(1):103-112.
- Frei, B., Baltisberger, M., Sticher, O., & Heinrich, M. (1998). Medical ethnobotany of the Zapotecs of the Isthmus-Sierra (Oaxaca, Mexico): Documentation and assessment of indigenous uses. *Journal of Ethnopharmacology*, 62(2), 149-165.
- Frei, B., Sticher, O., & Heinrich, M. (2000). Zapotec and Mixe use of tropical habitats for securing medicinal plants in Mexico. *Economic Botany*, 54(1), 73-81.
- Gaoue, O. G., Coe, M. A., Bond, M., Hart, G., Seyler, B. C., & McMillen, H. (2017). Theories and major hypotheses in ethnobotany. *Economic Botany*, 71(3), 269-287.
- García-Hernández, K. Y., Vibrans, H., Rivas-Guevara, M., & Aguilar-Contreras, A. (2015). This plant treats that illness? The hot–cold system and therapeutic procedures mediate

- medicinal plant use in San Miguel Tulancingo, Oaxaca, Mexico. *Journal of ethnopharmacology* 163, 12-30.
- García-Mendoza, A. J., Díaz, M. D. J. O., y Briones-Salas, M. (Eds.). (2004). Biodiversidad de Oaxaca. UNAM CONABIO.
- Gheno-Heredia, Y. A., Nava-Bernal, G., Martínez-Campos A. R. y Sánchez-Vera, E. (2011). Las plantas medicinales de la organización de parteras y médicos indígenas tradicionales de Ixhuatlancillo, Veracruz, México y su significancia cultural. *Polibotánica* 31, 199-251.
- Giovannini, P., & Heinrich, M. (2009). Xki yoma' (our medicine) and xki tienda (patent medicine)—interface between traditional and modern medicine among the Mazatecs of Oaxaca, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(3), 383-399.
- Giovannini, P., Reyes-García, V., Waldstein, A., & Heinrich, M. (2011). Do pharmaceuticals displace local knowledge and use of medicinal plants? Estimates from a cross-sectional study in a rural indigenous community, Mexico. *Social science & medicine*, 72(6), 928-936.
- Gispert, M., Gómez, A., & Núñez P, A. (1988). La Etnobotánica ¿una papa caliente? *Ciencias* (13).
- Gomez-Pompa, A & A. Kaus. (1990). Traditional Management of Tropical Forest in México. In Anderson A. B (Ed) *Alternatives to deforestation: Steps toward sustainable Use of the Amazon Rain Forest*. Columbia University Press. New York. USA. 45-64.
- Hanazaki, N., Herbst, D. F., Marques, M. S., & Vandebroek, I. (2013). Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 75.
- Harshberger, J. W. (1896). The purposes of ethno-botany. *Botanical gazette*, 21(3), 146-154.

- Heinrich, M., Ankli, A., Frei, B., Weimann, C., & Sticher, O. (1998). Medicinal plants in Mexico: Healers' consensus and cultural importance. *Social Science & Medicine*, 47(11), 1859-1871.
- Hernández-Ramos, A. R. (2011). Planes Regionales de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 Región Sierra Sur. Secretaría de Finanzas. Oaxaca. Productos Gráficos El Castor S.A de C.V. 121 pp.
- Hernández-Ruiz, J., R. Juárez-García., N. Hernández-Ruiz., N. H. Silva. (2013). Uso antropocéntrico de especies vegetales en los solares de san Pedro Ixtlahuaca, Oaxaca, México. *Ra Ximhai* (9)1: 99-108.
- Hoffman, B., & Gallaher, T. (2007). Importance indices in ethnobotany. *Ethnobotany Research and Applications*, 5, 201-218.
- Huitema, B. E. (2011). Statistical Methods for Experiments, Quasi-Experiments, and Single-Case Studies. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Hunn, E. S. (2002). "Traditional Environmental knowledge: alienable or inalienable intellectual property". En: Stepp, Jr.; Wyndham, F. Y Zarger, R. (Eds.). Ethnobiology and Biocultural Diversity, Section I. U.S.A. *The International Society of Ethnobiology*. Pp. 3-10.
- Hunn E. (2007). Ethnobiology in four phases. *J Ethnobiol* 27:1–10.
- Hunn, E. S. (1993). What is Traditional Ecological Knowledge? in Traditional Ecological Knowledge: Wisdom for Sustainable Development (Williams, N., y G. Baines, eds.). Centre for Resource and Environmental Studies, Australian National University, Canberra, Australia.
- Hunn, E. S. (1998). Mixtepec Zapotec ethnobiological classification: A preliminary sketch and theoretical commentary. *Anthropologica*, (40), 35-48.

- Hunn, E. S. (2005). Las plantas medicinales de San Juan Gbeë. Fundación Nacional de Ciencias. NSF USA. 98 p.
- INAFED. (2002). San Sebastián Coatlán. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal. México. Recuperado de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20344a.html>.
- INALI Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. (2008). CATALOGO de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. Diario Oficial de la Federación. 14 de enero de 2008. México. Recuperado de: https://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf.
- INEGI (2015). Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Oaxaca. Recuperado de: <http://www.migrantes.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2016/02/ENCUESTA-INTERCENSAL-2015.pdf>. 110 pp.
- INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda, 2010. Recuperado de: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2010/tabulados/basico/01_04B_MUNICIPAL_20.pdf.
- Instituto Nacional Indigenista. (1996). Plantas medicinales de la Región cuicateca de Santa María Tlaxiactac, Cuicatlán, Oaxaca. Recuperado de: http://www.cdi.gob.mx/index.php?id_seccion=749.
- International Union of Forest Research Organizations IUFRO. (2005). Multilingual Pocket Glossary of Forest Terms and Definitions.
- Jiménez, P. N. D. C., L, H. F. G., Jankowski, C. K., & Reyes, C, R. (2011). Essential oils in Mexican bays (*Litsea* spp., Lauraceae): taxonomic assortment and ethnobotanical implications. *Economic Botany*, 65(2), 178-189.

- Khurnbongmayum, A. O., Khan, M. L., & Tripathi, R. S. (2005). Ethnomedicinal plants in the sacred groves of Manipur. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 4(1), 21-32.
- Kightley, E. P., Reyes-García, V., Demps, K., Magtanong, R. V., Ramenzoni, V. C., Thampy, G., & Stepp, J. R. (2013). An empirical comparison of knowledge and skill in the context of traditional ecological knowledge. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 71.
- Kindscher, K., K. Manfredi., D. P. Hurlburt (1998). Testing Prairie Plants with Ethnobotanical Importance for Anti· Cancer and Anti· AIDS Compounds. *Journal of Ethnobiology*, 18(2), 229-245.
- Kvist, L. P., Andersen, M. K., Hesselsøe, M., & Vanclay, J. K. (1995). Estimating use-values and relative importance of Amazonian flood plain trees and forests to local inhabitants. *The Commonwealth Forestry Review*, 74:293-300.
- Ladio A. H. (2011). Traditional knowledge of edible wild native and exotic plants in the context of cultural change in human populations of arid Patagonia. *Bioem Biodiv Bioavail* 5: 60 - 64.
- León, A. H. y M. A. Vásquez-Dávila. (2003). Plantas útiles de San Juan Cacahuatpec, Costa de Oaxaca, México. 1a Ed. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas. 92 pp.
- Lot A. y F. Chiang. (1990). Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México. 142pp.
- Lozano, A., Araújo, E. L., Medeiros, M. F. T., & Albuquerque, U. P. (2014). The apparency hypothesis applied to a local pharmacopoeia in the Brazilian northeast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 2.
- Lucena, R. F. P., de Lima Araújo, E., & De Albuquerque, U. P. (2007). Does the local availability of woody Caatinga plants (Northeastern Brazil) explain their use value? *Economic botany*, 61(4), 347.

- Lucena, R. F. P., de Medeiros, P. M., de Lima Araújo, E., Alves, A. G. C., & de Albuquerque, U. P. (2012). The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. *Journal of Environmental Management*, 96(1), 106-115.
- Ludwinsky, R. H., & Hanazaki, N. (2018). Ethnobotany in a coastal environmental protected area: shifts in plant use in two communities in southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(1), 65.
- Luna, J. A. D. L., y Rendón-Aguilar, B. (2008). Recursos vegetales útiles en diez comunidades de la Sierra Madre del Sur, Oaxaca, México. *Polibotánica*, (26), 193-242.
- Luna-Morales, C. D. C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. *Etnobiología*, 2(1), 120-136.
- Madhuri, S., & Pandey, G. (2009). Some anticancer medicinal plants of foreign origin. *Current science*, 779-783.
- Manzanero, G., Martínez, A. F., y Hunn, E. S. (2009). Los huertos familiares zapotecos de San Miguel Talea de Castro, Sierra Norte de Oaxaca, México. *Etnobiología*, 7(1), 9-29.
- Martín, G. (2001). Ethnobotany: a methods manual. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay. Pág 3. 239 pp.
- Martínez-Alfaro, M. A. (1970). Ecología humana del Ejido Benito Juárez o Sebastopol, Tuxtepec, Oaxaca. En: Comisión de estudios sobre la ecología de dioscóreas. Contribuciones al estudio ecológico de las zonas cálido - húmedas de México (4). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 156 pp.
- Martínez-Alfaro, M. A. (1994). Estado actual de las investigaciones etnobotánicas en México. *Bol. Soc. Bot. México* 55: 65-74.

- Mateos E. M. (2016). Plantas medicinales presentes en Santa Ana Tututepec, Juquila, Oaxaca. (Informe de residencia profesional). Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 84 pp.
- Mercado G, A. (2013). Estudio de las Plantas medicinales usadas por cuicatecos en la localidad de Santos Reyes Pápalo, Cuicatlán, Oaxaca (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Minitab 17 Statistical Software. (2010). [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc. (www.minitab.com).
- Miranda, F. (1948). Observaciones botánicas en la región de Tuxtepec, Oaxaca, con notas sobre plantas útiles. *An. Inst. Biol. Mex.* 19(1): 105-136
- Muñetón Pérez, P. (2009). Plantas medicinales: un complemento vital para la salud de los mexicanos. Entrevista con el Dr. Erick Estrada Lugo. *Revista Digital Universitaria. UNAM.* 10(9), 1-9.
- Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En: OLIVÉ, León *et al.* Pluralismo epistemológico. La Paz: Muela del Diablo. p. 19-30.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional. Ediciones de la OMS. Hong-Hong, China. 72 pp.
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. — Recuperado de <<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-cha-cie-10-10ma-revision.pdf>>. 10a. revisión. PAHO-OMS Washington, D.C. EUA. 1170 pp.
- Pérez R, M. L & Argueta A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura científica y saberes locales* 5(10): 31-56.
- Pérez-Nicolás, M., Vibrans, H., Romero-Manzanares, A., Saynes-Vásquez, A., Luna-Cavazos, M., Flores-Cruz, M., & Lira-Saade, R. (2017). Patterns of Knowledge and

- Use of Medicinal Plants in Santiago Camotlán, Oaxaca, Mexico. *Economic Botany*, 71(3), 209-223.
- Phillips, O. y Gentry A. H. (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47, 15-32.
- Phillips, O., A. H. Gentry., C. Reynel., P. Wilkin., C. Galvez-Durand B. (1994). Quantitative Ethnobotany and Amazonian Conservation. *Conservation Biology* (8)1: 225-248.
- Pochettino, M. L., Lema, V., & Capparelli, A. (2008). ¿Aprendices de shaman o piratas de la naturaleza? Apropiación del conocimiento botánico tradicional y ética etnobotánica. In *Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Suramérica* (pp. 253-271). Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales – CESO.
- Posey, D.A. (1985). Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó Indians of the Brazilian Amazon. *Agrofor. Syst.* 3, 139 pp.
- Prescott, T. A., Kiapranis, R., & Maciver, S. K. (2012). Comparative ethnobotany and in-the-field antibacterial testing of medicinal plants used by the Bulu and inland Kaulong of Papua New Guinea. *Journal of ethnopharmacology*, 139(2), 497-503.
- Rao Rajeswara., B, R. Syamasundar, K. V., Rajput, D. K., Nagaraju, G., y Adinarayana, G. (2012). Biodiversity, conservation and cultivation of medicinal plants. *Journal of Pharmacognosy* 3(2), 59-62.
- Reyes García, V., V, Valdez., S, Tanner., T, Mcdade., T, Huanca y W, R, Leonard. (2006). Evaluating indices of traditional ecological knowledge: a methodological contribution. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2:21
- Rossato, S., H. F. Leitão-Filho, and A. Begossi. (1999). Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). *Economic Botany* 53(3):377–385.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

- Sarukhán, J. P. K., Carabias J., Soberón J., Dirzo R., Llorente-Bousquets J., Halffter. G., González R., March I., Mohar A., Anta S y De la Maza J. (2009). Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 100 pp.
- Saynes-Vásquez, A., Caballero, J., Meave, J. A., & Chiang, F. (2013). Cultural change and loss of ethnoecological knowledge among the Isthmus Zapotecs of Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 40.
- Schippmann, U., Leaman, D.J. and Cunningham, A.B. (2003) 'Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: Global trends and issues', in Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries, FAO, Rome.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2002). Global Strategy for Plant Conservation. CBD, UNESCO, UNEP, BGCI, UK, 13 p.
- SEDESOL. (2011). "Programa de Desarrollo de la Microrregión 6 Coatlán-Amatlán". Recuperado de: <http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2011/09/Microrregion6.pdf>
- SEDESOL. (2013). Programa para el Desarrollo de Zonas prioritarias de la SEDESOL. Unidad de Microrregiones. Recuperado de: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=20&mun=344>.
- Shone, B. M., & Caviglia-Harris, J. L. (2006). Quantifying and comparing the value of non-timber forest products in the Amazon. *Ecological Economics*, 58(2), 249-267.

- Smith-Oka, V. (2007). La medicina tradicional entre los Nahuas: plantas medicinales contemporáneas y antiguas. Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos, FAMSI. Recuperado de: <http://www.famsi.org/reports/05063es/05063esSmithOka01.pdf>.
- Snively, G. y J. Corsiglia. (2001). Rediscovering indigenous science: Implications for science education. *Science Education* 85:6-34.
- Solano G., R., Cruz L., G., Martínez F, A., & Lagunez R, L. (2010). Plantas utilizadas en la celebración de la semana santa en Zaachila, Oaxaca, México. *Polibotánica*, (29), 263-279.
- Souto, T., & Ticktin, T. (2012). Understanding interrelationships among predictors (age, gender, and origin) of local ecological knowledge. *Economic Botany*, 66(2), 149-164.
- SPSS. (2017). IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Tapia P. D. (2011). “Valor cultural de las plantas de Tonalá, Huajuapán, Oaxaca”. (Tesis de maestría). CIIDIR-IPN Oaxaca.
- Tardío, J., & Pardo-de-Santayana, M. (2008). Cultural importance indices: a comparative analysis based on the useful wild plants of Southern Cantabria (Northern Spain). *Economic Botany*, 62(1), 24-39.
- Team, R. C. (2018). R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing, Austria, 2015.
- Toledo, V. M. (1990). La perspectiva etnoecológica Cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México. *Ciencias* 4:22-29.
- Toledo, V. M. y P. Alarcón-Cháires. (2012). La Etnoecología hoy: Panorama, avances, desafíos. *Etnoecológica* 9 (1): 1-16.

- Toledo, V. M., Alarcón-chaires, P., Moguel, P., & Olivo, M., (2001). El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. *Etnoecológica*, 6(8), 7–41 pp.
- Toledo, V. M & N. Barrera-Bassols. (2008). La memoria biocultural la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. 1a Ed. Icaria editorial, s.a. Barcelona, España. 232 pp.
- Tongco M. D. C. (2007). Purposive sampling as a tool for informant selection. *Ethnobotany Research & Applications* 5:147-158.
- UNESCO. (1999). Declaracion sobre la ciencia y el uso del saber científico. Conferencia mundial sobre la ciencia. (En línea): <http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#sociedad>.
- Valle R. C. M., Dávila F, C. A., de la Rosa C, M. D. L., P Molphe-B, E., & Morales D, J. F. (2013). Propagación in vitro del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) y análisis de la diversidad genética de poblaciones del centro de México. *Investigación y Ciencia*, 21(57).
- Vandebroek, I., Van Damme, P., Van Puyvelde, L., Arrazola, S., & De Kimpe, N. (2004). A comparison of traditional healers' medicinal plant knowledge in the Bolivian Andes and Amazon. *Social Science & Medicine*, 59(4), 837-849.
- Vásquez-Dávila M, A y Lope-Alzina, D. (2012). Manejo y conservación de la agrobiodiversidad y biodiversidad en huertos familiares indígenas de Oaxaca, México: un enfoque biocultural. En S. Flores (ed) Los huertos familiares en Mesoamérica. Yucatán, México. UADY-CONACYT.
- Vásquez-Dávila, M.A. (1995). Uso y manejo de recursos vegetales de Oaxaca. En: Recursos vegetales de Oaxaca. Sociedad y Naturaleza en Oaxaca 2. CONACYT-Oaxaca. México. p. 1-8. ISBN 968-29-7877-7.

- Vásquez-Dávila, M, A. (1995). Los huertos familiares de la Sierra Sur de Oaxaca. VI Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Secretariade Educación Pública-DGETA. Celaya, Guanajuato. Libro de Resúmenes. p. 248.
- Vázquez-García, V., & T. O.Ortega, T. (2016). Gender, local governance and non timber forest products. The use and management of *Satureja macrostema* in Oaxaca's central valleys, Mexico. *Women's Studies International Forum* 65, 47-52.
- Vázquez-Medina, B., Martínez Corona, B., Aliphat Fernández, M. M., & Aguilar Contreras, A. (2011). Uso y conocimiento de plantas medicinales por hombres y mujeres en dos localidades indígenas en Coyomeapan, Puebla, México. *Interciencia*, 36(7).
- Villaseñor J.L., Ortiz E. y Juárez V. (2004). Asteráceas. En: García- Mendoza A.J., Ordoñez M. J. y Briones-Salas M. Eds. Biodiversidad de Oaxaca, pp. 177-192, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y World Wildlife Found, México, D.F.
- Villaseñor, J. L y Ortiz E. (2014). Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl 85*, S134-S142.
- Weiss, J. (1995). Comparación entre la medicina chatina y zapoteca de Oaxaca (México) y la medicina tradicional china. En Recursos vegetales de Oaxaca. Sociedad y Naturaleza en Oaxaca 2. Vásquez-Dávila, M.A. (ed). CONACYT Oaxaca. México. 114 pp.
- Willis, K.J. (ed.). (2017). State of the World's Plants 2017 Report. Royal Botanic Gardens, Kew. Recuperado de: https://stateoftheworldsplants.org/2017/report/SOTWP_2017.pdf

- Zent S. (2001). Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: demonstration of a quantitative method for the empirical study of TEK change. In: Maffi L. (Ed.). *On biocultural diversity: linking language, knowledge and the environment*. USA: Smithsonian Institution Press. 190-211
- Zizumbo V., D. y P. Colunga G.-M. (1982). *Los huaves: la apropiación de los recursos naturales*. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 277 p.
- Zurita-Vásquez, G., Duque-Bautista, H., Cruz-Durán, R., Rubio-Rosas, E., Ramírez-García, S. A., Pacheco-Hernández, & Villa-Ruano, N. (2014). Detección de Protopina y α -Tocoferol en la Savia de *Bocconia frutescens* L. mediante GC-MS. *Revista Salud y Administración*, 1(1), 3-6.

ANEXOS

ANEXO 1.- Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación etnobotánica

La necesidad del Consentimiento Libre, Previo e Informado

Parte fundamental la investigación etnobotánica es el reconocimiento del derecho universal a la libre determinación de los pueblos indígenas y locales, y los derechos asociados a sus tierras, territorios y recursos naturales. En este contexto entra en juego la norma del consentimiento libre, previo e informado (CLPI). El marco normativo de esta norma abarca importantes tratados internacionales que ratifican este derecho. Principalmente la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP, por sus siglas en inglés), en la Asamblea General de las Naciones Unidas de 2007, instó a los estados a asegurar el CLPI de los pueblos indígenas “antes de la aprobación de cualquier proyecto que afecte a sus tierras o territorios u otros recursos, especialmente conectados al desarrollo, utilización o explotación de minerales, agua u otros recursos”. El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo de 1989, en su carácter de acuerdo vinculante establece la obligación para los estados de proteger los derechos de los pueblos sobre los recursos naturales existentes en sus tierras, incluyendo su participación en la utilización, administración y conservación de dichos recursos. Adicionalmente en el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), de 1992, y en el protocolo de Nagoya se requiere la aprobación y participación de las personas con conocimiento, innovaciones y prácticas tradicionales cuando estos sean utilizados fuera de la comunidad indígena o local y asegurar el consentimiento previo e informado de las comunidades indígenas y locales (OIT, 1989., Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011., FAO, 2016). Todos estos tratados han sido ratificados por México (Cañas *et al.*, 2008). A ello responden también La Declaración de Belem (1988), y mas recientemente en 2015 el código de ética de La Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE),

Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación etnobotánica

“Conocimiento tradicional y valor de uso de plantas medicinales en San Sebastián Coatlán, Miahuatlán, Oaxaca”

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Adonicam Santiago Martínez, alumno de Maestría del CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD OAXACA (CIIDIR-Oaxaca), La meta de este estudio es: Obtener el conocimiento tradicional relacionado al uso y aprovechamiento de plantas medicinales de los conocedores locales y de una muestra representativa de la población de San Sebastián Coatlán, Oaxaca, y analizar la posible influencia de variables sociodemográficas en la preservación de dicho conocimiento.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en dos entrevistas relativa a su uso y conocimiento de plantas medicinales. Esto tomará aproximadamente 180 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se registrará por escrito de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información personal que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito externo a los fines académicos, productos académicos y materiales de difusión sin fines de lucro. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. También puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna pregunta durante la entrevista le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Adonicam Santiago Martínez. He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio es Obtener el conocimiento tradicional relacionado al uso y aprovechamiento de plantas medicinales de los conocedores locales y de una muestra representativa de la población de San Sebastián Coatlán, Oaxaca, y analizar la posible influencia de variables sociodemográficas en la preservación de dicho

conocimiento. Me han indicado también que tendré que responder preguntas en 2 entrevistas, las cuales tomará aproximadamente 90 minutos cada una. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es **estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento**. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido. Para esto, puedo contactar al teléfono (044)9513565790.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

| # | Nombre E/Z | Disp. (anual /lluv) | Localización | Usos | Partes utilizadas | Forma colecta | Forma de preparación | Frecuencia de utilización | Cultiv/silv? |
|---|------------|---------------------|--------------|------|-------------------|---------------|----------------------|---------------------------|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |