



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**DISPONIBILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS
PLANTAS PERENNES ÚTILES MÁS IMPORTANTES DE
LAS COMUNIDADES DE GUADALUPE VICTORIA Y SAN
JOSÉ TILAPA, MUNICIPIO DE COXCATLÁN, PUEBLA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

PRESENTA:

JONATHAN MARTÍN ALVARADO MOTA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. RAFAEL LIRA SAADE



Los Reyes Iztacala, Estado de México 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“En las montañas está la libertad. Las fuentes de la degradación no llegan a las regiones puras del aire. El mundo está bien en aquellos lugares donde el ser humano no alcanza a turbarlo con sus miserias”

-Alexander Von Humboldt

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales a mi madre Leticia Mota Jaramillo, a mi padre Martín Alvarado Collazo, por sus enseñanzas, amor y sabiduría que me han mostrado este tiempo. A mis hermanas Evelín y Lizbeth, por haberme brindado su apoyo emocional y darme fuerza e inspiración para terminar la carrera. Saben que los amo y sin Ustedes no habría llegado a estas alturas de la Vida.

A Estefany Galván Tena por ser una gran Amiga y Compañera de Vida, que me ha brindado su apoyo emocional, amor y ser un pilar importante de inspiración a la vida. Gracias por enseñarme la libertad de desenvolverme como ser humano. Sabe que la amo mucho. Gracias por existir y resistir.

A mi familia Materna y familia paterna que me han enseñado desde pequeño a ser cada día mejor persona. A mi familia adoptiva, Juana Tena, Carlos Galván, Carlos Alberto Galván y Franco Famoso por haberme aceptado en su familia y por el apoyo emocional que me han brindado en este tiempo que hemos convivido.

A los ejidatarios y a las autoridades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria (Pueblo Nuevo) por aportar el conocimiento histórico que han preservado de los usos de sus recursos botánicos perennes, y por su interés en preservar la biodiversidad.

Al Doctor Rafael Lira Saade, por haberme aceptado, por ser no sólo mi asesor de tesis, si no, también por ser un buen amigo y apoyarme en este proyecto del cual soy una pequeña parte. A mis sinodales Dra. Claudia Tzasná, Dra. Leticia Ríos Casanova, Dra. Patricia Dolores Dávila y al Dr. Oswaldo Téllez, por todas sus observaciones y comentarios para mejorar este trabajo de tesis.

A todos mis amigos que me han brindado su apoyo y amistad en estos años de convivencia. Diego, por su gran amistad y ser un hermano. Manuel, Gladys y Luis, por su amistad y brindarme su apoyo emocional. A Eduardo, Karen, Ismael, Mariela, Samuel, Rodrigo, Daniel, Stephany, Saúl y Pepe por su amistad y haberme acompañado en esta etapa universitaria y generar tantas experiencias. Al equipo del Banco de Semillas por brindarme su apoyo y conocimiento, en especial a Héctor Cervantes y Martín Carrera por no solo acompañarme a campo, si no por ser grandes personas y buenos amigos en el tiempo que convivimos, y a Lily y Fernando por aportarme conocimiento y amistad el tiempo que estuve en el Banco de Semillas.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Iztacala por haberme aceptado para formar parte de esta comunidad.

INDICE GENERAL

1. Introducción y Antecedentes.....	6
2. Objetivos.....	10
3. Descripción del área de estudio.....	11
4. Materiales y Métodos.....	14
4.1. Muestras de especies perennes.....	14
4.2. Documentación de la información etnobotánica.....	19
4.3. Determinación de las especies prioritarias para su conservación.....	19
4.4. Análisis estadísticos.....	22
5. Resultados.....	22
5.1 Riqueza y diversidad de las plantas perennes.....	22
5.2 Riqueza etnobotánica de las especies perennes y unidades ambientales.....	30
5.3 Especies prioritarias para su conservación.....	37
5.4 Disponibilidad y percepción de las especies por la gente.....	41
6. Discusión.....	43
7. Conclusiones.....	48
8. Referencia.....	49
9. Nombres de.....	57

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Unidades Ambientales reconocidas en San José Tilapa y Guadalupe Victoria.....	12
Cuadro 2. Intervalos de ubicación geográfica y altitud de los sitios de muestreo en las seis unidades ambientales localmente reconocidas en Guadalupe Victoria (GV) y San José Tilapa (SJT).....	16
Cuadro 3. Criterios de registro empleados para documentar la densidad relativa, el riesgo de cosecha, la importancia local y la diversidad de usos, y para determinar el Índice de Prioridad de Conservación Local de las plantas perennes útiles de San Rafael.....	20
Cuadro 4. Familias más representativas y su número de especies en las dos comunidades.....	23
Cuadro 5. Riqueza y abundancia de las especies perennes, registradas en los 41 muestreos en las 6 y 5 unidades ambientales reconocidas de San José Tilapa y Guadalupe Victoria respectivamente.....	24
Cuadro 6. Valores de diversidad calculados con el Índice de Shannon para las seis unidades ambientales reconocidas por la gente de San José Tilapa y para las cinco Unidades Ambientales de Guadalupe Victoria.....	28
Cuadro 7. Especies perennes útiles registradas en los muestreos y sus nombres comunes, usos, partes usadas y temporada de recolecta de acuerdo a las entrevistas y/o la bibliografía.....	31
Cuadro 8. Categoría de usos de las especies perennes de San José Tilapa y Guadalupe Victoria.....	35
Cuadro 9. Número de especies útiles con , proporción respecto a las especies registradas en los muestreos realizados por unidad ambiental y usos en San José Tilapa (SJT) y Guadalupe (GV).....	36
Cuadro 10. Especies útiles y su(s) parte(s) útil(es) dependiendo el uso.....	38
Cuadro 11. Especies ordenadas de acuerdo con el índice de prioridad de conservación local (IPCL).....	39
Cuadro 12. Temporada de recolección de los productos útiles de las especies con categoría de comestibles de las 31 especies perennes útiles obtenidas a partir de las encuestas realizadas en San José Tilapa y Guadalupe Victoria.....	42

Cuadro 13. Nombre y edad de personas que aportaron su conocimiento etnobotánico de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. SRDE= Sin registro de Edad.....	56
---	-----------

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla.....	9
Figura 2. Ubicación de Guadalupe Victoria, San José Tilapa (rojo) y San Rafael (blanco).....	13
Figura 3. Curvas de acumulación de especies para las 6 unidades ambientales de San José Tilapa y Guadalupe Victoria.....	15
Figura 4. Ubicación de los transectos de muestreo de plantas perennes en Guadalupe Victoria.....	17
Figura 5. Ubicación de los transectos de muestreo de plantas perennes en San José Tilapa.....	18
Figura 6. Dendogramas obtenidos a partir del análisis de conglomerados para <u>diferenciar-evaluar</u> la riqueza y diversidad de las unidades ambientales reconocidas en San José Tilapa y Guadalupe Victoria.....	29

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los grupos humanos a través del tiempo han generado conocimientos y establecido prácticas y creencias en relación con su entorno. Los conocimientos populares sobre los recursos biológicos los estudia y recoge la ciencia conocida como Etnobiología, la cual se alimenta de otras disciplinas como son la Botánica, Ecología, Zoología, etc. (Verde, 2010). De acuerdo con lo anterior, la etnoecología es una disciplina híbrida con abordaje inter y transdisciplinario que se encarga de estudiar las concepciones, percepciones, conocimientos y prácticas, poniendo especial atención en las bases ecológicas, que los pueblos tradicionales establecen con su universo social y natural, ya que ésta relación posibilita su existencia social en el futuro y la permanencia del universo que habita (Toledo, 1990, 1992; Alrcón, 1995; Aguilera y Tenorio, 2012).

Una de las premisas en las que se centra la Etnoecología es que, a lo largo de la historia, el uso de los recursos naturales por parte de los grupos humanos ha permitido la acumulación de conocimiento sobre la biología de las especies y los procesos ecológicos locales (Reyes-García y Martí-Sanz, 2007). Dentro de los principales intereses de estudio se incluye la exploración de la disponibilidad de los recursos naturales, la determinación y el análisis de la percepción de dichos recursos por parte de la gente y las distintas formas en que éstos y otros aspectos influyen en su explotación (Ladio y Lozada, 2001; Guerique, 2006; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007; Albuquerque et al., 2009). Ligada a estas disciplinas está la Etnobotánica, campo interdisciplinario que comprende el estudio e interpretación del conocimiento, significación cultural, manejo y usos tradicionales de los elementos de la flora (Barrera, 2001) y de manera más precisa el estudio de la relación entre la gente y las plantas a través del tiempo y en diferentes ambientes (Hernández X., 1971).

Los estudios Etnobotánicos y Etnoecológicos son de gran importancia en la actualidad porque pueden contribuir a la elaboración de programas de conservación y restauración ecológica (Alcorn 1995; Benz et al. 1996; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007; Albuquerque et al., 2009).

Este estudio forma parte de un proyecto de conservación que se lleva a cabo en las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria o Pueblo Nuevo, del Comisariado Ejidal de San José Tilapa, Coxcatlán, localizadas en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla (Lira et al., 2008, 2010). Los objetivos de este proyecto incluyen conocer la condición actual de los recursos naturales de las especies perennes de la región, el proceso de cultivo, manipulación y domesticación de plantas, encaminada a proveer herramientas de manejo para el uso y preservación de los recursos naturales dentro de la Reserva de la Biosfera (Lira, 2011).

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán es una región en la que se han registrado más de 1,600 especies útiles (Casas et al., 2002; Lira et al., 2009; Blancas et al., 2010). De ellas, 1,335 son silvestres, más de 500 especies se someten a algún tipo de manejo (62 especies son toleradas, 34 protegidas, 50 mejoradas y 358 cultivadas), pero solo unas pocas han sido estudiadas para documentar su proceso de domesticación (Lira et al., 2009). La mayoría de prosperan en vegetación de bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo (Valiente-Banuet et al., 2000).

Algunos estudios en el comisariado ejidal de San José Tilapa, bajo el marco del proyecto antes mencionado, han destacado por su importancia, como el de Rosas-López (2003), que registró 368 especies de plantas vasculares con gran importancia etnobotánica, de las cuales 100 (la mayoría árboles, arbustos y cactáceas columnares) están reconocidas como prioritarias para la gente de esta región (Lira et al., 2008, 2010). Estas especies representan la elección primaria en seis categorías de uso (comestible, medicinal, forraje, leña, materiales de construcción y ornamental) reconocidas como las más importantes en San Rafael (Rosas-López, 2003; Blanckaert et al., 2004), de tal manera que resultan ser prioritarias para su conservación en bancos de germoplasma (Lira et al., 2008).

Otros estudios han documentado procesos de domesticación de varias especies perennes, especialmente Cactáceas columnares (Arellano y Casas, 2003; Avendaño et al., 2009; Casas et al., 2006; Oaxaca-Villa et al., 2003; Rodríguez-Arévalo et al., 2006), la presencia de 133 especies útiles creciendo en los huertos de las comunidades, de las cuales el 65.7% fueron ornamentales, 29.6% comestibles y 8.6% medicinales (Blanckaert et al., 2004) y también, se han enfocado en la evaluación fitoquímica de 16 especies de plantas medicinales empleadas para la curación de enfermedades infecciosas de origen bacteriano (Canales, 2005; Canales et al., 2005). En el estudio más reciente, en el entorno de la comunidad de San José Tilapa, Municipio de Coxcatlán, Puebla, (Sánchez., 2012), se llevaron a cabo una serie de muestreos de la vegetación en las unidades ambientales reconocidas localmente como Apantlé, Río, Cerros, Cerros-Tetecheras, Barrancas y Lomas. En este estudio se encontraron 78 especies de plantas perennes, de las cuales 48 se pudieron documentar como útiles. Los estudios mencionados anteriormente proporcionan información de gran importancia acerca de la flora útil y su disponibilidad espacial y temporal.

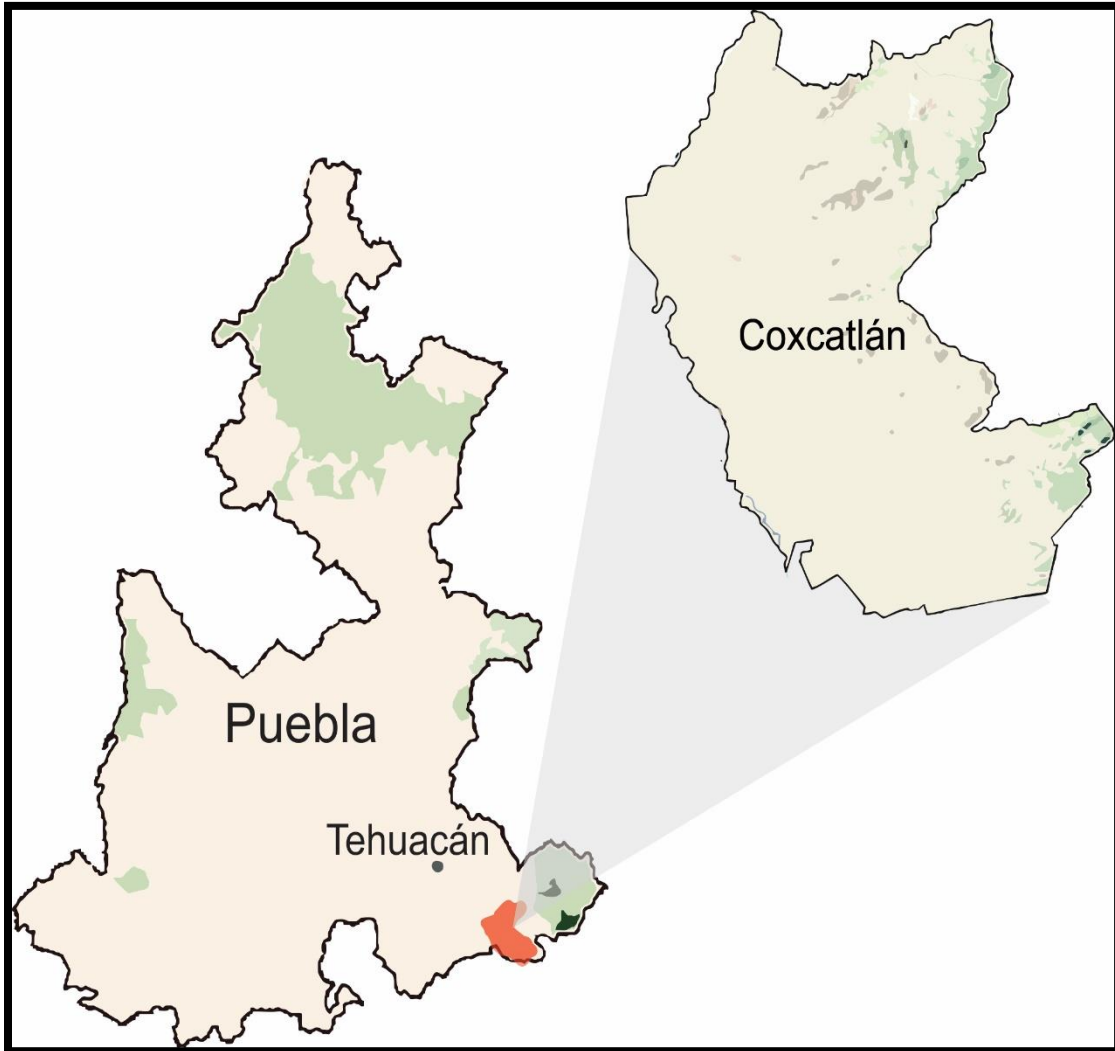


Figura 1. Ubicación del área de estudio en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla.

2. OBJETIVOS

Este trabajo representa un complemento al de Sánchez-Hernández (2012) y se llevó a cabo en las dos comunidades (Guadalupe Victoria o Pueblo Nuevo y San José Tilapa) que, junto con San Rafael conforman el Comisariado Ejidal de San José Tilapa. Los objetivos son:

- Determinar la riqueza de plantas perennes útiles que crecen en las unidades ambientales reconocidas por las personas de las comunidades del Comisariado Ejidal de San José Tilapa.
- Evaluar la disponibilidad espacio-temporal de esas especies.
- Documentar el conocimiento y la percepción que los habitantes de estas comunidades tienen sobre sus recursos vegetales.

Las preguntas que este trabajo intenta responder son:

- 1.- ¿Cuál es la riqueza y diversidad de plantas perennes útiles de las Unidades Ambientales reconocidas por la gente de Guadalupe Victoria y San José Tilapa?
- 2.- ¿Cuál es la disponibilidad espacio temporal de las especies perennes útiles consideradas las más importantes para los habitantes de Guadalupe Victoria y San José Tilapa?
- 3.- ¿Cuál es la percepción de la gente respecto a la disponibilidad de los recursos vegetales del presente y pasado?
- 4.- ¿Cuál o cuáles especies perennes útiles podrían proponerse como prioritarias para su conservación?

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria (Pueblo Nuevo) pertenecen al Comisariado Ejidal de San José Tilapa, Municipio de Coxcatlán, Puebla. Se localizan al sureste de Tehuacán, en el Valle de Tehuacán- Cuicatlán, en un intervalo altitudinal de 1215 a 1220 msnm. El clima es seco o semi-árido, con promedio anual de temperatura de 22°C (25°C en abril y mayo, y 18°C en enero). La época de lluvias se presenta entre junio y septiembre recibiendo una precipitación promedio anual de 394.6 mm. Los suelos son regosol fútrico y xerosol háplico, soportando vegetación de bosque tropical caducifolio y el matorral xerófilo. La población de San José Tilapa cuenta con alrededor de 2500 personas, en su mayoría originarias de la propia comunidad y cuya actividad productiva más importante es el cultivo de caña y en menor medida la milpa y diversas especies en los huertos familiares. La población de Guadalupe Victoria (Pueblo Nuevo) es de poco más de 200 habitantes. En ella la mayoría de las familias se dedica principalmente al cultivo de caña, y en menor escala, los campesinos se dedican a la cría de ganado caprino, la recolección de frutos, semillas, leña y madera para diversos fines (Rosas-López, 2003; Canales-Martínez et al., 2005; Lira et al., 2008; Albino-García et al., 2011). En las dos comunidades existen diferentes unidades ambientales naturales, las cuales son nombradas por la gente de acuerdo a varios criterios (uso, altitud, vegetación, etc.) como Apantlé, Barrancas, Cerros, Cerros tetecheras, Lomas y Ríos (Cuadro 1), de las cuales, sólo Cerros, no se encuentra en la comunidad de Guadalupe Victoria.

Cuadro 1. Unidades Ambientales reconocidas en San José Tilapa y Guadalupe Victoria

Unidades ambientales	Características
Apantlé	Son sistemas de riego tradicional que se encuentran en los alrededores de las zonas de cultivo temporal y cruzan por los cerros de los pueblos o están en las orillas de los pueblos.
Barranca	Son zonas con alta pedregosidad.
Cerros	Son montículos en donde predomina <i>Mammillaria carnea</i> y <i>Pachycereus hollianus</i> .
Cerro tetecheras	Tienen características similares a los cerros, la especie dominante es: <i>Neobuxbamia tetetzo</i> (<i>tetecha</i>).
Lomas	También conocidas como teteles, montículos circulares de baja altitud.
Río	Corriente continua de agua que va por un cauce natural y desemboca en otra, en un lago o en el mar.

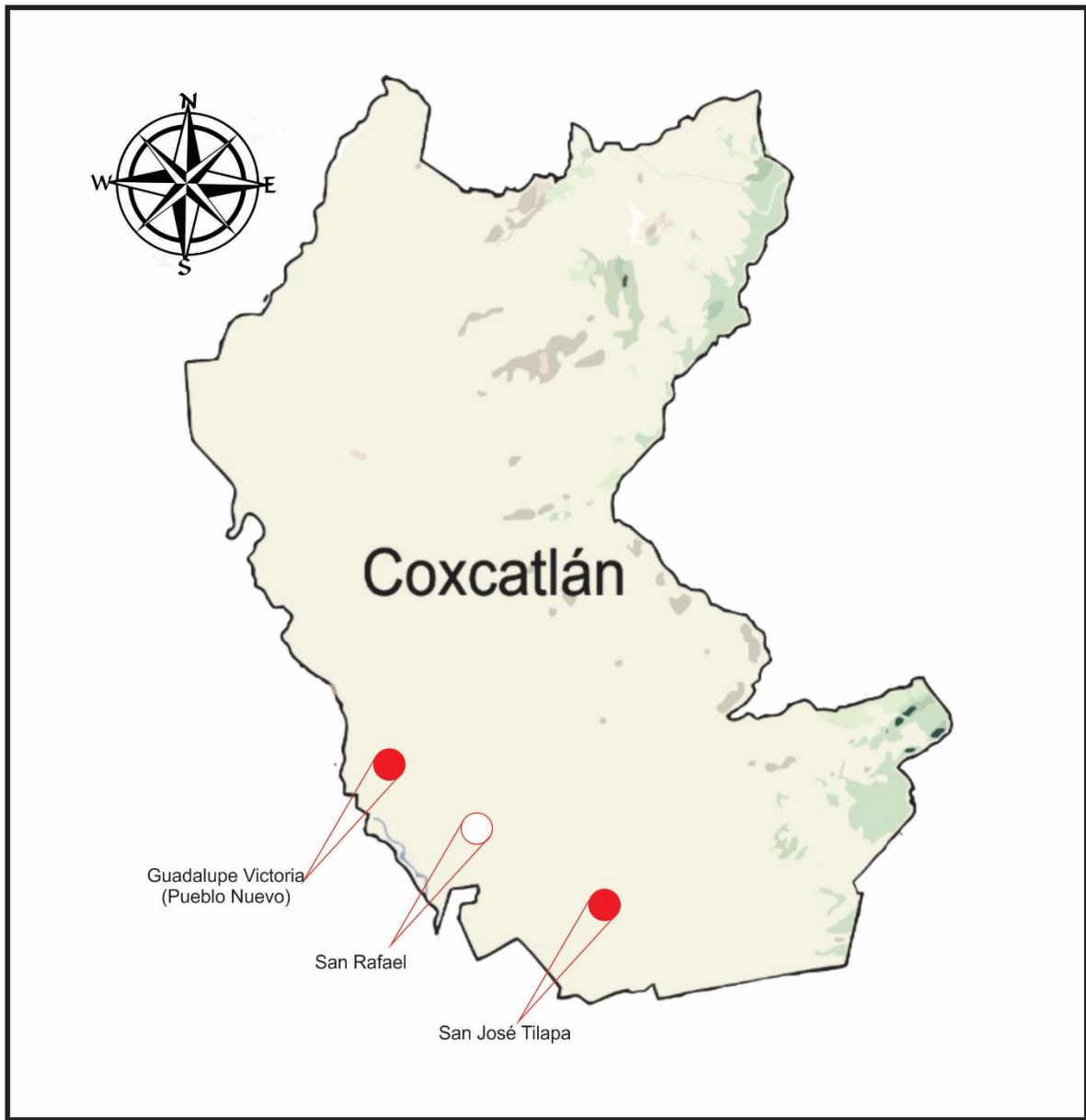


Figura 2. Ubicación de Guadalupe Victoria, San José Tilapa (rojo) y San Rafael (blanco)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 *Muestreos de Especies Perennes.*

Se realizaron transectos para identificar las especies perennes en el entorno de las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria, del municipio Coxcatlán, Puebla. El método de muestreo que se utilizó fue el de transectos múltiples (Pérez Negrón-Souza y Casas., 2007). Los transectos tuvieron una superficie de 500 m² (100 x 5 m divididos en 10 porciones de 5 m de ancho x 10 m de largo para facilitar el registro de las plantas). Se realizaron un total de 41 transectos en las unidades ambientales mencionada. En San José Tilapa se realizaron 23 levantamientos en las 6 unidades (5 en río, 4 en Lomas, 5 en Barrancas, 6 en Cerros, 2 en Cerros tetecheras y 1 en Apantlé) obteniendo un área muestreada de 11,500 m². Por su parte, en Guadalupe Victoria se realizaron 18 levantamientos, en las 5 unidades presentes (4 en Río, 5 en Lomas, 2 en Barrancas, 4 en Cerros tetecheras y 3 en Apantlé) con lo cual el área muestreada fue de 9000m². Por tanto, en total se muestrearon 20,500 m² para las dos comunidades. El número de transectos se determinó con base en un análisis de acumulación de especies (Figura 3). La ubicación de los sitios muestreados en las dos comunidades se presenta en el cuadro 2.

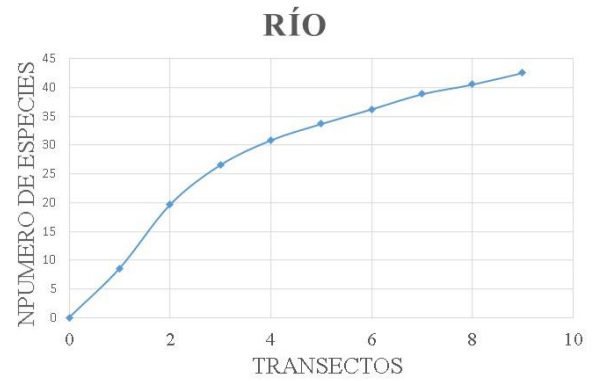
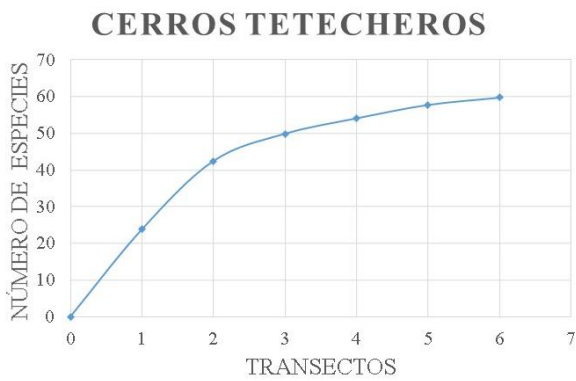
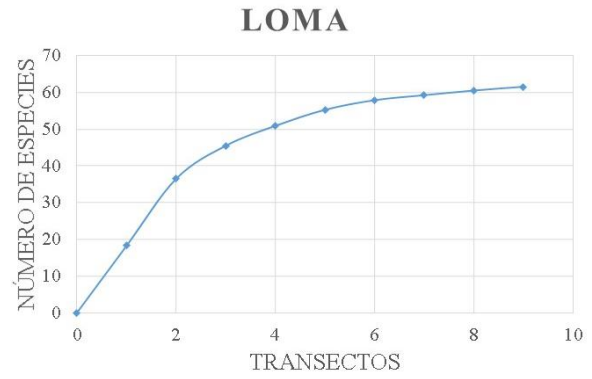
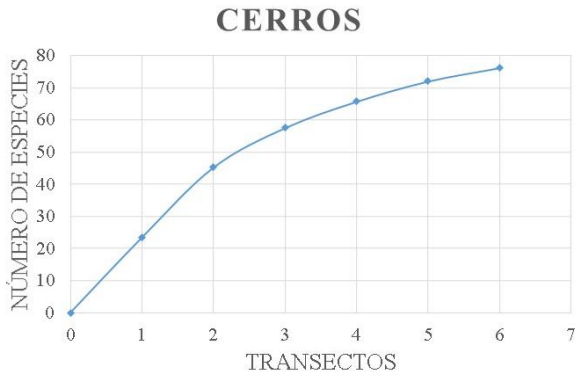
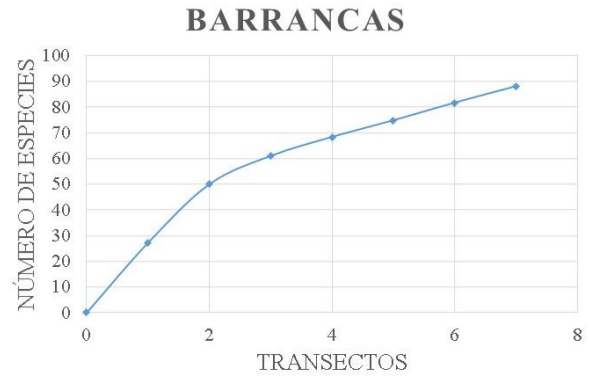
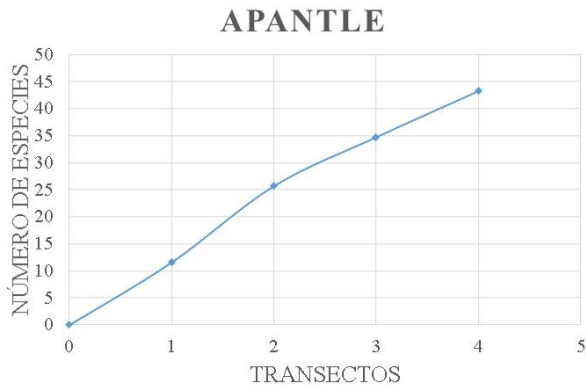


Figura 3. Curvas de acumulación de especies para las 6 unidades ambientales de San José Tilapa y Guadalupe Victoria

De acuerdo con el análisis de acumulación de especies, la riqueza de cada unidad ambiental de las dos comunidades representa más del 50% del total de especies útiles registradas.

Cuadro 2: Intervalos de ubicación geográfica y altitud de los sitios de muestreo en las seis unidades ambientales localmente reconocidas en Guadalupe Victoria (GV) y San José Tilapa (SJT)

Unidad Ambiental	Coordenadas	Altitud (msnm)
Apantlé GV	18°12'7.5''-18°12'41.1''N; 97°9'41.5''-97°9'49.1''O	895-911
Barrancas GV	18°12'36.9''-18°12'50.6''N; 97°8'35.2''-97°9'17.4''O	917-971
Cerros Tetecheras GV	18°12'35.5''-18°12'46.8''N; 97°9'15.1''-97°9'27.9''O	905-998
Lomas GV	18°12'29.8''-18°12'58.4''N; 97°8'34.1''-97°9'26.7''O	917-1022
Río GV	18°12'28''-18°12'39.5''N; 97°10'0.9''-97°10'1.1''O	885-907
Apanclé SJT	18°9'56''-18°10'57.2''N-97°06'47.6''-97°06'47.6''O	905-955
Barrancas SJT	18°9'38.6''-18°10'36.6''N; 97°05'13.9''-97°06'58.8''O	930-967
Cerros SJT	18°9'55.6''-18°10'35''N; 97°06'55.1''-97°07'58.8''O	886-937
Cerros Tetecheras SJT	18°10'23.7''-18°10'25.1''N; 97°05'53.9''-97°05'56.6''O	956-990
Lomas SJT	18°9'56.3''-18°10'33.4''N;97°05'47.7''-97°06'55.4''O	905-966
Río SJT	18°12'22.4''-18°12'36''N; 97°06'41.6''-97°06'18''O	930-942

En cada transecto se registraron todos los individuos de las especies perennes presentes dentro del área delimitada. Con esta información se calculó el Índice de Diversidad de Shannon para cada una de las unidades ambientales. Los análisis estadísticos requeridos para la diferenciación de las unidades ambientales se hicieron mediante análisis multivariados (Hoft et al., 1999). Durante los muestreos se registraron el nombre común y científico de las especies con ayuda de un guía de la comunidad y un técnico del Banco de Semillas de la FES Iztacala.

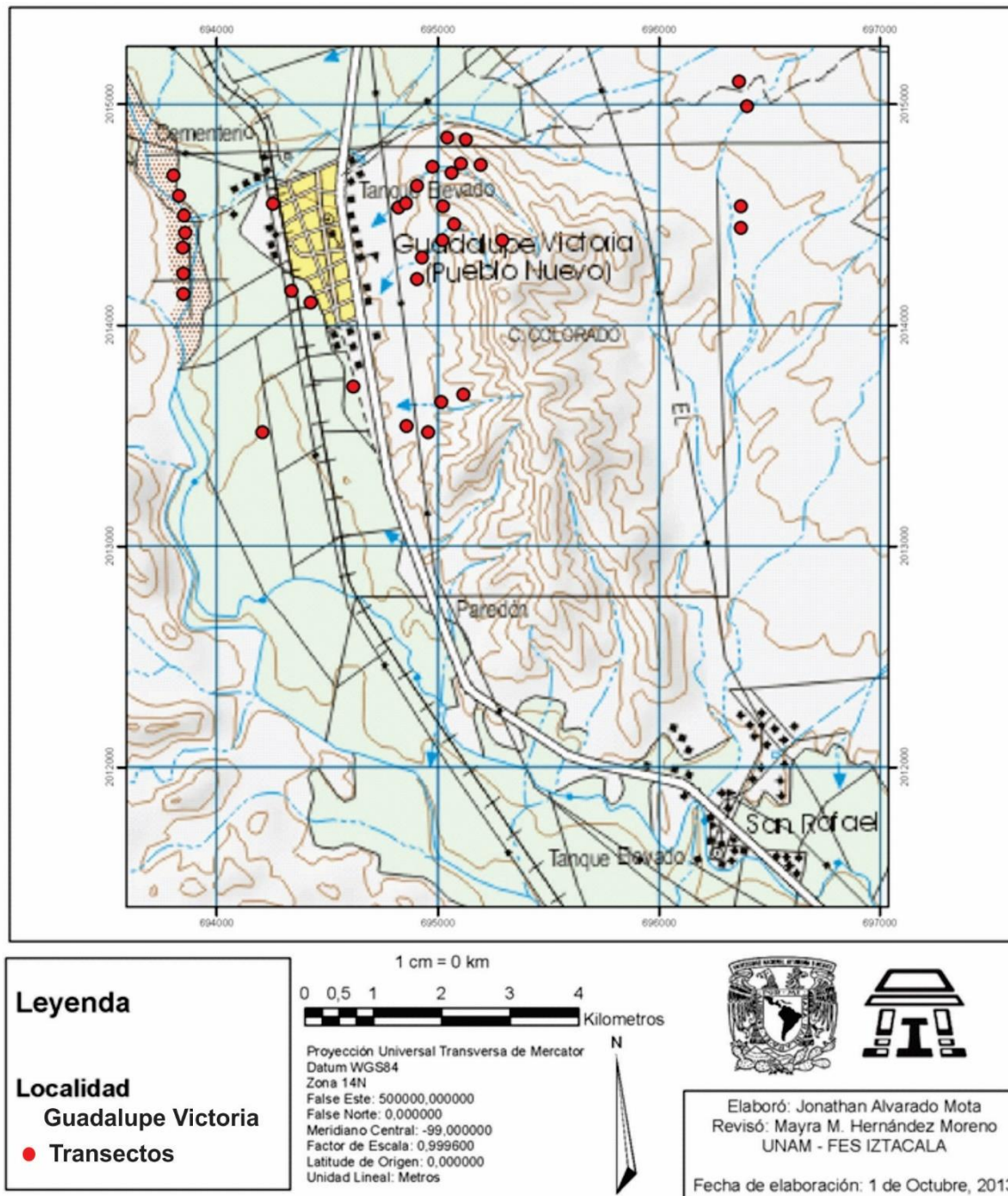


Figura 4. Ubicación de los transectos de muestreo de plantas perennes en Guadalupe Victoria.

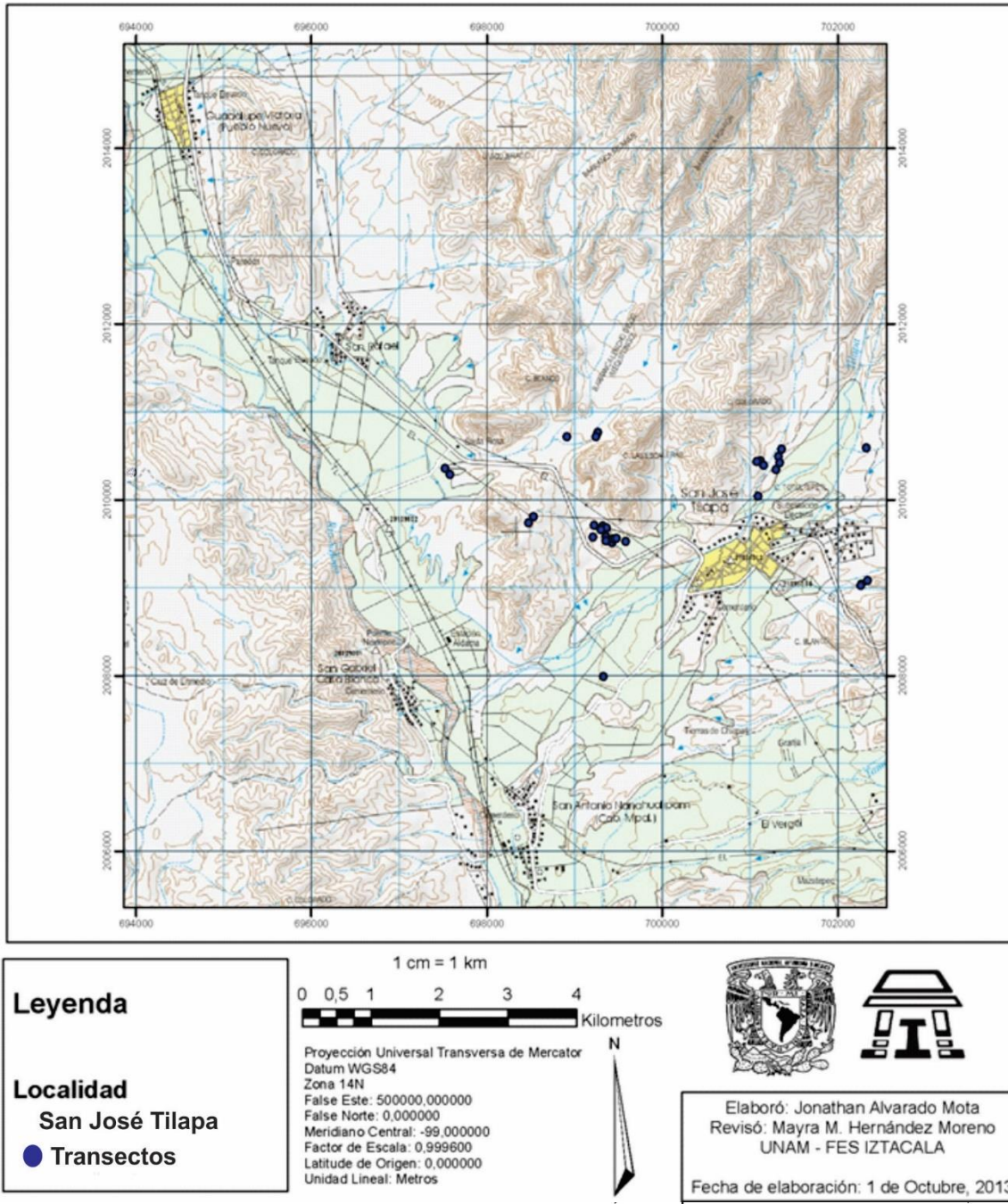


Figura 5. Ubicación de los transectos de muestreo de plantas perennes en San José Tilapa.

4.2 Documentación de la información etnobotánica.

Se realizaron entrevistas estructuradas para registrar el conocimiento que las personas de las comunidades tienen a través del conocimiento histórico, registrando los nombres comunes y los usos de las plantas perennes. Se efectuaron un total de 37 entrevistas en San José Tilapa y 34 en Guadalupe Victoria. Estas entrevistas se hicieron a personas de ambas comunidades con edades que oscilaron entre 17 y 80 años. En las entrevistas se solicitó a las personas que mencionaran el o los nombres comunes de plantas que se encontraron en las unidades y que proporcionaran datos sobre su(s) uso(s), sitios y épocas de recolección, así como también la abundancia que han tenido las plantas en los últimos 20 años y que indicaran las que consideraran más importante por su utilidad. Esta información fue cotejada y complementada con los datos registrados en el trabajo de Sánchez-Hernández (2012). Los datos obtenidos se emplearon para determinar la riqueza y diversidad de plantas perennes útiles de cada unidad ambiental muestreada.

4.3 Determinación de las especies prioritarias para su conservación

Para la determinación de las especies se aplicó la versión modificada del Índice de Prioridad de Conservación Local (IPCL), propuesto en otros trabajos (Sánchez, 2012; Albuquerque et al., 2009). Para ello se utilizó la fórmula $IPCL = 0.5 (\text{Densidad Relativa}) + 0.5 (\text{Riesgo de Uso}) + \text{Diversidad de Usos}$.

Para realizar los muestreos de vegetación en las comunidades, así como las entrevistas etnobotánicas a los habitantes de las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria, se habló respetuosamente con las autoridades encargadas en el cuidado y conservación de las comunidades de San José Tilapa, respetando siempre sus opiniones, cultura y entorno en el que habitan. De igual forma, se hizo el compromiso de entregar los resultados de este estudio a las comunidades, con el conocimiento de ellos plasmado en la tesis, ya que son los verdaderos autores del conocimiento Etnobotánico y, por ende, se agregarán todos los nombres de las personas que ayudaron a recuperar parte de su conocimiento.

Cuadro 3. Criterios de registro empleados para documentar la densidad relativa, el riesgo de cosecha, la importancia local y la diversidad de usos, y para determinar el Índice de Prioridad de Conservación Local de las plantas perennes útiles de San Rafael (modificado de Dzerefos & Witkowski, 2001; Sánchez, 2012).

CRITERIOS	Valores
A) DR= Densidad Relativa	
≥ 1	1
0.01-0.09	4
0.001-0.009	7
≤ 0.0001	10
B) Daño a las plantas	
Afectación severa de las plantas con posibles implicaciones para su demografía (por ejemplo: flores o frutos en su totalidad, raíces, corteza, savia o plantas completas).	10
Afectación sin posibles implicaciones importantes para la supervivencia (por ejemplo: flores y frutos no en su totalidad, hojas).	5
Sin aparente afectación a la supervivencia de las plantas (por ejemplo: hojas, ramas secas, plantas muertas).	0
C) Frecuencia de mención o importancia relativa de las plantas	
> 20%	10
10-20%	7
<10%	4
D) Diversidad de usos	
A cada uso mencionado para una planta se le otorgó un punto hasta un máximo de 10	01-oct

Para el cálculo de los elementos de la fórmula del IPCL se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- a) Densidad Relativa. El número total de individuos de las especies encontradas en todas las unidades ambientales muestreadas se dividió entre el área total muestreada (20500 m²) y se multiplicó por 10.
- b) Riesgo de Uso. Se consideró el probable riesgo de daño a la planta por su(s) uso(s) y parte(s) usada(s) y la proporción de menciones obtenidas en las entrevistas (Véase cuadro 1). Con estos datos el valor de Riesgo de Uso por extracción (RU) se obtuvo con la siguiente fórmula: $RU = 0.5 (\text{Daño a la Planta}) + 0.5 (\text{menciones}) \times 10$.
- c) Diversidad de Usos. En este caso se consideraron los valores señalados en el cuadro 2 para este rubro.

4.4 Análisis estadísticos

Los índices de diversidad de Shannon y multivariados de las unidades ambientales fueron calculados con el programa estadístico PAST (Hammer et al., 2001) y Statistical Package (Kovach, 1999)

5. RESULTADOS

Los resultados se dividen en dos apartados. El primero, *Riqueza y diversidad de las plantas perennes*, en el cual se expondrán los resultados estadísticos de riqueza, abundancia y diversidad de las especies de plantas perennes de las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. El segundo, *Etnobotánica*, proporcionará la información dada por los habitantes de las dos comunidades, en relación con los nombres comunes, partes usadas, usos y disponibilidad de las plantas perennes útiles.

5.1 *Riqueza y diversidad de las plantas perennes*

Se registraron un total de 15,277 individuos de 102 especies, pertenecientes a 36 familias de Angiospermas. En San José Tilapa se registraron 6942 individuos de 88 especies, pertenecientes a 31 familias, en un área muestreada de 11,500 m². Por su parte, en Guadalupe Victoria se registraron 8,335 individuos de 69 especies, pertenecientes a 29 familias, en un área muestreada de 9,000 m².

Las familias botánicas más representativas en las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria son Cactaceae (20 spp) y Fabaceae (18 spp), además de otras especies no menos importantes como se puede observar en el cuadro 4. En contraste, Buddlejaceae, Hydrophyllaceae, Moraceae, Capparidaceae, Crassulaceae y Malpighiaceae fueron familias raras registradas en las dos comunidades y que sólo contaron con una sola especie.

Cuadro 4. Familias más representativas y su número de especies en las dos comunidades. UA= Unidad Ambiental, GV = Guadalupe Victoria, SJT = San José Tilapa, NA= No Aplica

FAMILIAS	UA en	Barranca	Loma	Apantlé	Cerro	Cerro-	Río	Total	Total
	SJT/ GV	No. spp en SJT/GV	No. Spp en SJT/GV	No. spp en SJT/GV	No. spp en SJT/GV	tetechera No. spp en SJT/GV	No. spp en SJT/GV	SJT/GV No. Spp	
CACTACEAE		15/13	13/13	5/7	16/NA	9/13	8/0	20/16	20
FABACEAE		13/6	8/9	3/3	10/NA	4/8	7/5	17/12	18
BURSERACEAE		4/1	1/5	0/0	5/NA	¾	0/0	6/6	6
EUPHORBIACEAE		2/0	1/1	0/0	4/NA	0/1	0/0	6/2	6
ASTERACEAE		3/2	2/1	1/1	3/NA	0/1	½	4/2	5
VERBENACEAE		3/0	1/1	0/0	2/NA	2/2	0/0	3/2	3

Pachycereus weberi (Cactaceae) y *Prosopis laevigata* (Fabaceae) fueron las especies más comunes. Ambas están representadas en todas las unidades ambientales de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. No obstante, en San José Tilapa, se registraron a *Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia*, *Escontria chiotilla* y *Prosopis laevigata*, como especies bien representadas en 5 de las 6 unidades ambientales y que son consideradas como especies útiles con al menos un uso por parte de la gente. En Guadalupe Victoria se registraron a *Escontria chiotilla*, *Stenocereus stellatus* y *Acacia cochliacanta* en 4 de las 5 unidades ambientales, y también son consideradas especies útiles.

Cuadro 5. Riqueza y abundancia de las especies perennes, registradas en los 41 muestreos en las 6 y 5 unidades ambientales reconocidas de San José Tilapa y Guadalupe Victoria respectivamente. GV = Guadalupe Victoria y SJT = San José Tilapa.

Familia/especie	Barrancas SJT/GV	Lomas SJT/GV	Apancle SJT/GV	Cerros SJT	Cerros- tetecheras SJT/GV	Río SJT/GV	Total SJT/GV
ACHATOCARPACEAE							
<i>Phaulothamnus spinescens</i> Gray, Asa	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/6	0/6
ANACARDIACEAE							
<i>Amphipterygium adstringens</i> Standley, Paul Carpenter	1/0	0/0	3/0	4/0	0/1	0/0	8/1
APOCYNACEAE							
<i>Matelea</i> sp.	2/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/0
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	0/0	0/0	0/153	58/0	0/0	4/231	62/384
ASCLEPIADACEAE							
<i>Asclepia curassavica</i> Linnaeus, Carl von	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1
<i>Asclepia</i> sp	10/0	0/0	0/0	0/0	6/0	0/0	16/0
ASPARAGACEAE (AGAVACEAE)							
<i>Agave karwinski</i> Zuccarini, Joseph Gerhard	0/0	0/0	0/0	0/0	0/18	0/0	0/18
<i>Agave macroacantha</i> Zuccarini, Joseph Gerhard	0/0	0/6	0/0	311/0	2/299	0/0	313/305
ASPHODELACEAE							
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	794/0	794/0
ASTERACEAE							
<i>Desconocida</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/33	0/33
<i>Flaveria Cronquistii</i> Powell, Albert Michael	0/0	0/0	0/0	6/0	0/0	0/0	6/0
<i>Gymnolaena oaxacana</i> (Greenm.) Rydb.	15/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	15/0
<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	73/1	7/1	42/0	21/0	0/1	0/0	143/3
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng Var. Dentata	78/25	3/0	0/0	759/0	0/1	76/0	916/215
BORAGINACEAE							
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schults	40/2	20/4	0/1	0/0	5/4	67/0	132/11
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth	3/1	0/1	0/0	5/0	0/0	0/0	8/2
BROMELIACEAE							
<i>Hechtia podantha</i> Mez, Carl Christian	0/78	0/0	0/0	90/0	0/0	0/0	90/78
<i>Hechtia rosea</i> E. Morren ex Baker	0/0	0/0	0/0	0/0	0/99	0/0	0/99
BIGNONIACEAE							
<i>Astianthus viminalis</i> Baillon, Henri Ernest	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	11/0	11/0
BUDDLEIACEAE							
<i>Buddleia cordata</i> (Kunth)	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/1

Continuación Cuadro 5

Familia/especie	Barrancas	Lomas	Apancle	Cerros	Cerros-tetecheras	Río	Total SJT/GV
BURSERACEAE							
<i>Bursera aptera</i> Ramírez	51/0	0/14	0/0	4/0	5/26	0/0	60/40
<i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl.	0/0	1/11	0/0	9/0	3/1	0/0	13/12
<i>Bursera morelensis</i> Ramírez	3/0	0/3	0/0	16/0	4/2	0/0	23/5
<i>Bursera schlectenda</i> Engl	1/0	0/2	0/0	5/0	0/0	0/0	6/2
<i>Bursera submoniliformis</i> Engl	0/0	0/0	0/0	4/0	0/6	0/0	4/6
<i>Bursera sp</i> ¿?	6/3	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	6/4
CACTACEAE							
<i>Cephalocereus columna-trajani</i> (Karw. ex Pfeiff.) K. Schum.	0/0	0/0	0/0	17/0	0/0	0/0	17/0
<i>Cilindropuntia sp</i>	9/8	0/2	0/7	0/0	0/12	0/0	9/29
<i>Coryphantha calipensis</i>	33/34	24/303	0/0	519/0	56/32	0/0	632/369
<i>Escontria chiotilla</i> Rose, Joseph Nelson	15/49	33/32	0/2	2/0	1/49	5/0	56/132
<i>Ferocactus flavovirens</i> (Scheidw.) Britton & Rose	0/2	2/12	1/0	0/0	0/0	0/0	3/14
<i>Ferocactus recurvus (latispinus)</i> (Haw.) Britton & Rose	18/12	22/41	0/2	19/0	9/37	4/0	72/92
<i>Mamillaria carnea</i> Zucc. Ex Pfeiffer	237/153	237/377	1/5	57/0	247/852	0/0	565/1387
<i>Mamillaria hageana</i> Pfeiffer	2/0	5/385	0/0	93/0	10/162	0/0	110/547
<i>Mamillaria sphaelata</i> Mart.	0/0	0/0	0/0	18/0	0/0	0/0	18/0
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart.)	4/1	0/31	0/0	11/0	4/45	0/0	19/77
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i> (F.A.C. Weber ex K. Schum.) Backeb.	0/0	0/36	0/0	3/0	181/222	0/0	184/258
<i>Opuntia decumbens</i> (Salm-Dyck)	48/6	5/0	0/61	6/0	0/1	27/0	86/68
<i>Opuntia depressa</i> (Rose)	35/0	0/0	0/0	31/0	0/0	0/0	66/0
<i>Opuntia pilifera</i> Weber, Frederic Albert Constantin	53/53	4/147	0/0	45/0	31/188	1/0	134/388
<i>Opuntia sp 1</i>	0/0	2/28	1/0	14/0	0/0	0/0	17/28
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	16/36	17/0	0/0	0/0	0/0	39/0	72/36
<i>Pachycereus hollianus</i> (F.A.C. Weber) Buxb.	1/0	0/0	0/0	20/0	0/0	0/0	21/0
<i>Pachycereus weberi</i> (J.M. Coult.) Backeb.	7/2	49/0	6/2	16/0	2/47	2/0	82/51
<i>Stenocereus pruinosu</i> (Otto) Buxb	12/6	4/4	1/0	0/0	0/1	2/0	19/11
<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiff.) Riccob	31/31	79/87	0/3	2/0	0/15	7/0	119/136

Continuación Cuadro 5

Familia/especie	Barrancas	Lomas	Apancle	Cerros	Cerros-tetecheras	Río	Total SJT/GV
CAPPARACEAE							
<i>Capparis incana</i> H.B.K.	1/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	1/1
CONVOLVULACEAE							
<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens & Galeotti	2/0	16/36	0/0	4/0	0/1	2/0	24/37
CRASSULACEAE							
<i>Desconocida</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	2/0	0/0	2/0
EUPHORBIACEAE							
<i>Cnidoscolus tehuacanensis</i> Breckon, Gary J.	0/0	0/25	0/0	3/0	0/0	0/0	3/25
<i>Croton mazapensis</i> Lundell, Cyrus Longworth	12/0	9/0	0/0	0/0	0/0	0/0	21/0
<i>Euphorbia</i> sp	0/0	0/0	0/0	2/0	0/20	0/0	2/20
<i>Manihot pauciflora</i> Brandegee, Townshend Stith	0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0	1/0
<i>Jatropha neopauciflora</i> Pax, Ferdinand Albin	0/0	0/0	0/0	43/0	0/0	0/0	43/0
<i>Jatropha rzedowskii</i> Jiménez Ramírez, Jaime	4/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/0
FABACEAE							
<i>acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	0/0	0/1	0/0	7/0	0/0	0/0	7/1
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	31/11	4/8	0/0	1/0	4/11	1/1	41/31
<i>Acacia coulteri</i> Benth.	6/0	3/7	0/0	0/0	0/0	3/0	12/7
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	3/0	0/0	0/1	0/0	0/0	2/5	5/6
<i>Acacia</i> sp	2/0	0/0	0/0	12/0	0/0	0/0	14/0
<i>Dalea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	0/0	0/0	0/0	4/0	0/0	0/0	4/0
<i>Gliricidia Sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	5/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/0
<i>Indigofera konzattii</i> Rose, Joseph Nelson	1/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	1/1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/1
<i>Lysiloma</i> sp	1/0	0/0	0/0	7/0	0/0	0/0	8/0
<i>Mimosa luisana</i> Brandegee, Townshend Stith	51/5	22/153	0/0	38/0	291/221	0/0	402/379
<i>Mimosa polyantha</i> Benth.	32/22	17/123	0/0	26/0	6/327	0/0	81/472
<i>Mimosa</i> sp.	0/0	0/27	1/0	0/0	0/1	0/0	1/28
<i>Parkinsonia praecox</i> Hawkins, Julie Ann	27/10	5/8	0/6	64/0	0/26	1/0	97/50
<i>Pithecellobium dulce</i> Bentham, George	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/0	3/0
<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	23/8	35/13	4/107	58/0	0/4	68/329	188/461
<i>Senna atomaria</i> Howard & Barneby	1/0	21/0	17/0	0/0	0/0	0/0	39/0
<i>Senna wislizeni</i> (A. Gray) H.S. Irwin & Barneby	22/7	33/51	0/0	6/0	2/3	2/2	65/63

Continuación Cuadro 5

Familia/especie	Barrancas	Lomas	Apancle	Cerros	Cerros-tetecheras	Rfo	Total SJT/GV
FOUQUIACEAE							
<i>Fouquieria formosa</i> Kunth, Karl (Carl) Sigismund	18/0	1/1	0/0	10/0	35/17	1/0	65/18
HYDROPHYLLACEAE							
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0
LAMIACEAE							
<i>Hyptis tomentosa</i> Poiteau, Pierre Antoine	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	76/0	76/0
LOASACEAE							
<i>Mentzelia hispida</i> Willdenow, Carl Ludwig von	0/2	0/0	0/0	2/0	0/0	0/0	2/2
LOGANIACEAE							
<i>Plocosperma buxifolium</i> Benth, George	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0/0	0/4
MALPIGIACEAE							
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/2
MALVACEAE							
<i>Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia</i> (H.B.K.) Britten & Baker f.	5/1	231/2	91/0	4/0	13/1	0/0	344/4
MORACEAE							
<i>Ficus</i>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	1/0
POACEAE							
<i>Arundo donax</i> Linnaeus, Carl von	0/0	0/0	0/1507	0/0	0/0	0/102	0/1609
RHAMNACEAE							
<i>Karwinskia mollis</i> Schlechtendal, Diederich Franz Leonhard von	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1	0/0	0/2
<i>Ziziphus mexicana</i> Rose, Joseph Nelson	8/2	36/71	0/8	4/0	5/27	9/0	62/108
RUBIACEAE							
<i>Rhandia thurberii</i> Watson, Sereno	5/0	15/0	0/0	0/0	17/0	0/0	37/0
SIMAROUBACEAE							
<i>Castela tortuosa</i> Liebm, Frederik Michael	0/9	1/7	3/0	2/0	0/0	0/0	6/16
SOLANACEAE							
<i>Solanum tridynamum</i> Dunal, Michel Felix	21/3	12/1	0/4	1/0	7/1	0/0	41/9
STERCULIACEAE							
<i>Melochia tomentosa</i> Linnaeus, Carl von	7/6	2/4	2/0	15/0	27/9	0/0	53/19
ULMACEAE							
<i>Celtis pallida</i> Torrey, John	6/5	0/0	0/22	3/0	0/0	4/0	13/27
VERBENACEAE							
<i>Lantana camara</i> Linnaeus, Carl von	29/0	0/0	0/0	3/0	7/3	0/0	39/3
<i>Lantana sp</i>	3/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/0
<i>Lippia graveolens</i> Kunth, Karl (Carl) Sigismund	26/0	69/29	0/0	10/0	62/7	0/0	167/36
Total de individuos por unidad ambientales y comunidad	1169/596	832/2097	173/1929	2512/0	1044/2824	1212/889	6942/8335
Total de individuos por las dos comunidades	1765	2929	2102	2512	3868	2101	15277
Total de especies por unidad ambiental y comunidad	59/33	35/42	13/19	57/0	28/45	26/11	88/69
Total de especies por unidad y las dos comunidades	64	49	29	57	49	31	102

En el cuadro 5 se puede observar que las unidades ambientales con mayor riqueza de especies fueron Barranca con 59 spp, Cerros con 57 spp. de San José Tilapa, y Lomas de la comunidad de Guadalupe Victoria con un total de 45 spp. En relación a la diversidad de las unidades ambientales, se encontró que a las Barrancas y las Lomas de ambas comunidades presentaron los valores más altos de especies perennes y útiles. Se encontró que en ambas unidades ambientales el número de especies es similar.

Cuadro 6. Valores de diversidad calculados con el Índice de Shannon para las seis unidades ambientales reconocidas por la gente de San José Tilapa y para las cinco Unidades Ambientales de Guadalupe Victoria. A y C: Análisis considerados (Índice de Shannon y Equitatividad) para todas las plantas perennes de San José Tilapa y Guadalupe Victoria respectivamente; B y D: Análisis (Índice de Shannon) sólo para las plantas perennes útiles de

		Barranca	Apantlé	Lomas	Cerros-tetecheras	Cerros	Río
A	Shannon_H/ Equitatividad_J	3.29 / 0.81	1.45 / 0.56	2.78 / 0.78	2.18 / 0.64	2.55 / 0.65	1.44 / 0.42
B	Shannon_H	2.39	1.1	2.25	1.53	1.63	0.87
C	Shannon_H/ Equitatividad_J	2.65 / 0.76	0.92 / 0.31	2.65 / 0.71	2.55 / 0.67	-----	1.58 / 0.66
D	Shannon_H	1.93	0.46	2.14	1.84	-----	1.06

El análisis de conglomerados (Figura 6), reveló que las unidades de Barrancas y Lomas de San José Tilapa, son similares en 60-70%. En lo que respecta a Guadalupe Victoria, las Loma y Cerros-tetecheras, también presentaron entre el 70% y 80% de similitud, siendo éstas últimas las que presentan mayor número de especies. Por tanto, las unidades Barrancas, Cerros, Cerros-tetecheras y Lomas, presentan porcentajes de riqueza similares. En el otro extremo, la unidad Río de Guadalupe Victoria fue la menos diversa al presentar menos del 20% de similitud con respecto a las demás unidades de ésta comunidad.

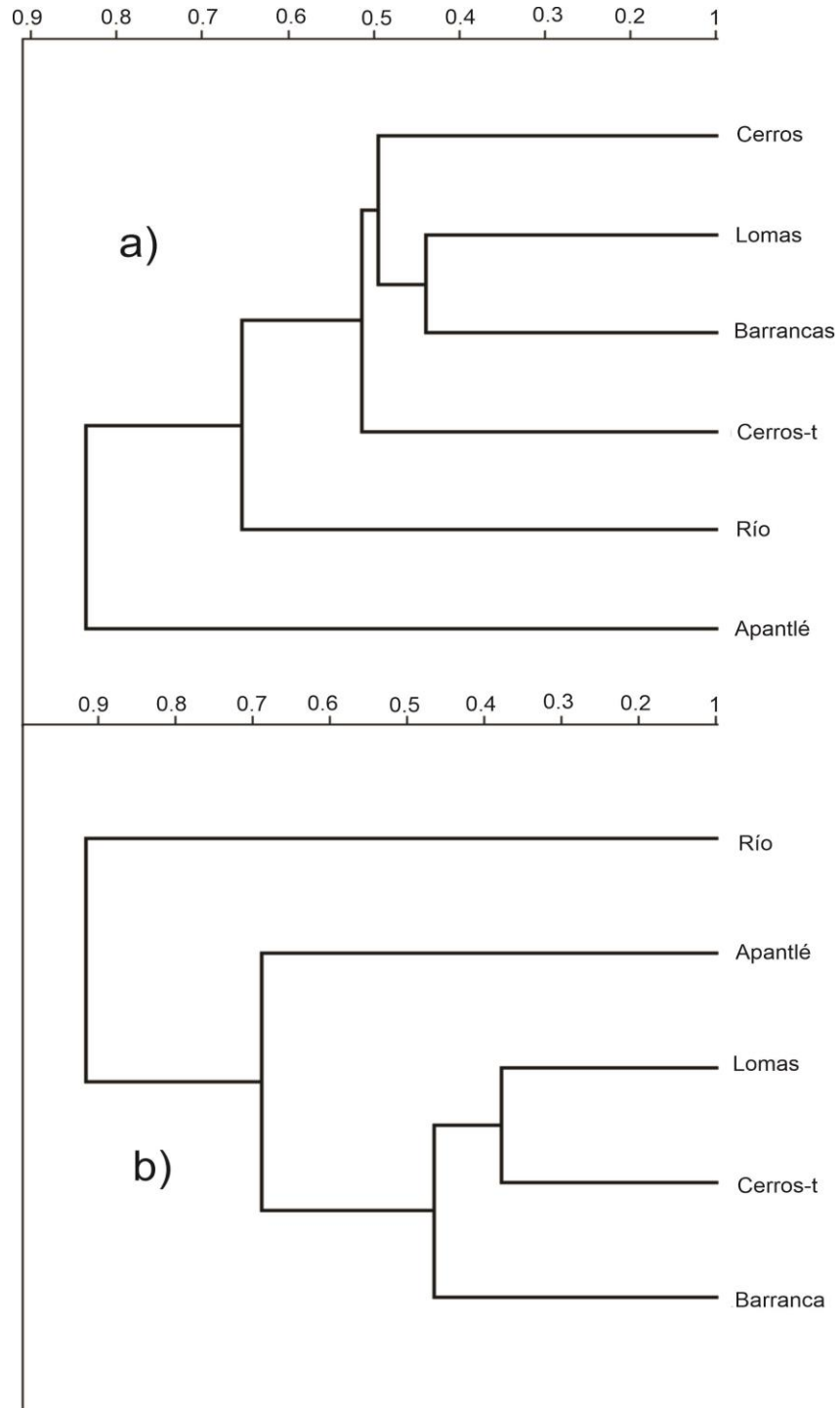


Figura 6. Dendrogramas obtenidos a partir del análisis de conglomerados para diferenciar-evaluar la riqueza y diversidad de las unidades ambientales reconocidas en: A) San José Tilapa y B) Guadalupe Victoria. Los análisis se hicieron con el índice de Bray-Curtis.

5.2 Riqueza etnobotánica de las especies perennes y unidades ambientales

De las 102 especies que fueron registradas en los muestreos, 59 pertenecen a 27 familias que fueron documentadas por medio de encuestas y referencias bibliográficas como especies útiles. De ellas sólo 29 especies fueron mencionadas en las encuestas y registradas en los muestreos. Las familias que destacaron con un mayor número de menciones de uso, fueron Cactaceae (14 spp), Fabaceae (11 spp), Burseraceae (4spp), Euphorbiaceae (4 spp) y Asteraceae (3spp). El resto de las familias solo fueron registradas con una o dos especies útiles (Cuadro 7). Sin embargo, no todas las especies registradas en los muestreos fueron mencionadas. Así, en San José Tilapa se mencionaron 28 de las 53 registradas y en Guadalupe Victoria se mencionaron 28 de las 48 plantas útiles registradas.

Las especies útiles en las dos comunidades llegan a tener uno o varios usos, los cuales están clasificados en 9 categorías (Cuadro 8). La categoría de uso que destaca con mayor número de especies, es la Comestible (23 spp), siendo la única categoría en la cual todas las especies son de temporada, seguida de Leña (22spp) y Medicinal (20 spp), por mencionar las 3 más importantes.

Cuadro 7. Especies perennes útiles registradas en los muestreos y sus nombres comunes, usos, partes usadas y temporada de recolecta de acuerdo a las entrevistas y/o la bibliografía.

Familia/Especie	Nombre común	Menciones	Usos	Parte(s) usadas(s)	Temporada	Manejo/Protección
ANACARDIACEAE						
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalala	42	6	C	Todo el año	To
ASPARAGACEAE (AGAVACEAE)						
<i>Agave karwinskii</i>	Rabo de león	15	1	Fl	Junio-Enero	SDMP
<i>Agave macroacantha</i>	Cacaya	41	1	Fl	Junio-Enero	SDMP
APOCYNACEAE						
<i>Vallesia glabra</i>	Chinte borrego	0	5	R	Todo el año	Fo, Cu H
ASCLEPIADACEAE						
<i>Asclepia curassavica</i>	Yangoi leche	0	6	LS	Todo el año	SDMP
ASPHODELACEAE						
<i>Aloe vera</i>	Sábila	27	6, 7	LS, Pc	Todo el año	Cu H
ASTERACEAE						
<i>Gymnolaena oaxacana</i>	Molito	0	6	H, Fl, Fr	Todo el año	SDMP
<i>Montanoa tomentosa</i>	Tapa culitos	8	6	H	Todo el año	To
<i>Vigueria dentata</i>	Chimalacate	8	1, 3, 6	FL, H, Ra, T	Todo el año	SDMP
BORAGINACEAE						
<i>Cordia curassavica</i>	Escobillo, barredor	1	3, 8	H,R,T	Todo el año	SDMP
BROMELIACEAE						
<i>Hechtia podantha</i>	Lechuguilla	0	8	I	SD	SDMP
BUDDLEJACEAE						
<i>Buddleja cordata</i>	SNC	0	—	—	SD	SDMP

Usos: 1=Comestible, 2=Construcción, 3=Forraje, 4=Lúdico, 5=Leña, 6=Medicinal, 7=Ornamental, 8=Artesanal, 9=Ceremonial. Partes(s) usada (s): A=Algodón, C=Corteza, Fl=Flor, Fr=Fruto, H=Hoja, I=Inflorescencia, LS=Látex/Savia, Pc=Planta completa, R=Ramas, Ra=Raíces, S=Semilla y T=Tallo. Manejo o Protección: Cu=Cultivada, Cu H=Cultivada en Huertos, Fo=Fomentada, Pr=Protegida, Pr H= Protegida en Huertos, SDMP=Sin datos de manejo o protección, To=Tolerada, Tr=Trasplantada. SD=Sin Dato, SNC=Sin Nombre Común.

Continuación cuadro 7.

Familia/Especie	Nombre común	Menciones	Usos	Parte(s) usadas(s)	Temporada	Manejo/Protección
BURSERACEAE						
<i>Bursera aptera</i>	Copal, coabinillo	0	9	LS	Todo el año	SDMP
<i>Bursera morelensis</i>	Coabinillo	0	5	T, R	Todo el año	SDMP
<i>Bursera schlechtendalii</i>	Copalillo	0	6	LS	Todo el año	SDMP
<i>Bursera submoniliformis</i>	Copal	0	9, 5	H, LS	Todo el año	SDMP
CACTACEAE						
<i>Cephalocereus columna-trajanii</i>	Viejito	0	1	Fr, T	SD	SDMP
<i>Escontria chiotilla</i>	Jiotilla	64	1, 3	Fl, R	Mayo-Junio	Pr H, Cu H
<i>Ferocactus recurvus (latispinus)</i>	Biznaga	44	1	Fr	Todo el año	SDMP
<i>Mammillaria carnea</i>	Chilito	19	1	Fr	SD	SDPM
<i>Mammillaria sphaelata</i>	Nopalillo	0	3, 8, 9	Pc	Todo el año	SDMP
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	51	1, 3	Fr,R	Abril-Mayo	SDPM
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	Tetecha	75	1, 2, 3, 5	Fl, Fr, I, R, T	Mayo-Junio	SDPM
<i>Opuntia decumbens</i>	Nopal coyote	0	6	Fr	SD	SDMP
<i>Opuntia depressa</i>	Nopal de monte	0	1	Ta Fr	SD	SDMP
<i>Opuntia pilifera</i>	Tapa culitos	0	1	Ta Fr	SD	SDMP
<i>Pachycereus hollianus</i>	Baboso	0	1, 2, 5	Fr, R, Pc	SD	Fo
<i>Pachycereus weberi</i>	Cardón	41	1, 2, 3, 5	Fr, R, T	Abril-Mayo	Fo
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitayo	38	1, 5	Fr, R	Mayo	Pr H
<i>Stenocereus stellatus</i>	Xoconostle	57	1, 2, 5	Fr, R, T	Agosto	Pr, Cu
CAPPARACEAE						
<i>Capparis incana</i>	Mata gallinas	6	2, 5, 6	H, R, T	Todo el año	SDMP

Usos: 1=Comestible, 2=Construcción, 3=Forraje, 4=Lúdico, 5=Leña, 6=Medicinal, 7=Ornamental, 8=Artesanal, 9=Ceremonial. Partes(s) usada (s): A=Algodón, C=Corteza, Fl=Flor, Fr=Fruto, H=Hoja, I=Inflorescencia, LS=Látex/Savia, Pc=Planta completa, R=Ramas, Ra=Raíces, S=Semilla y T=Tallo. Manejo o Protección: Cu=Cultivada, Cu H=Cultivada en Huertos, Fo=Fomentada, Pr=Protegida, Pr H= Protegida en Huertos, SDMP=Sin datos de manejo o protección, To=Tolerada, Tr=Trasplantada. SD=Sin Dato, SNC=Sin Nombre Común.

Continuación cuadro 7.

Familia/Especie	Nombre común	Menciones	Usos	Parte(s) usadas(s)	Temporada	Manejo/Protección
CONVOLVULACEAE						
<i>Ipomoea pauciflora</i>	Casahuate	0	2	T	Todo el año	Tr
EUPHORBIACEAE						
<i>Cnidoscolus tehuacanensis</i>	Mala mujer	6	1, 6, 7	Fl, H, LS, S	Todo el año	SDMP
<i>Jatropha neopauciflora</i>	Sangre de grado	0	6	LS	Todo el año	Fo, Pr H
<i>Jatropha rzedowskii</i>	Sangre de grado	14	6	LS	Todo el año	Fo, Pr H
<i>Manihot pauciflora</i>	Hierba del sapo	0	5	T, R	Todo el año	SDMP
FABACEAE						
<i>Acacia angustissima</i>	SNC	0	1, 3	C	Todo el año	SDMP
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito	11	3, 5	R,T	Todo el año	SDMP
<i>Acacia coulteri</i>	Huaje blanco	0	1, 3	Fr, T, Ra		SDMP
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	4	3, 5	R,T	Todo el año	SDMP
<i>Dalea carthagenensis</i>	Escobilla	0	5, 8	T, R, H	Todo el año	SDMP
<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaje	18	1, 5	Fr, R	Todo el año	To, Pr, Cu H
<i>Mimosa luisana</i>	Uña de gato	5	3, 5, 6	Fl, H, R	Todo el año	SDMP
<i>Mimosa polyantha</i>	Uña de gato 2	0	5	PC	Todo el año	SDMP
<i>Parkinsonia praecox</i>	Mantecoso, palo verde	21	3, 5, 6	Fl, Fr, R, T	Todo el año	SDMP
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	26	1, 2, 3, 5	Fr, R, T	Todo el año	Pr H
<i>Senna wislizenii</i>	Tecuahui	7	3, 5	R	Todo el año	SDMP
FOUQUIERIAACEAE						
<i>Fouquieria Formosa</i>	Tlapacoya, Tecome	0	3	H, Fl	Todo el año	SDMP

Usos: 1=Comestible, 2=Construcción, 3=Forraje, 4=Lúdico, 5=Leña, 6=Medicinal, 7=Ornamental, 8=Artesanal, 9=Ceremonial. Partes(s) usada (s): A=Algodón, C=Corteza, Fl=Flor, Fr=Fruto, H=Hoja, I=Inflorescencia, LS=Látex/Savia, Pc=Planta completa, R=Ramas, Ra=Raíces, S=Semilla y T=Tallo. Manejo o Protección: Cu=Cultivada, Cu H=Cultivada en Huertos, Fo=Fomentada, Pr=Protegida, Pr H= Protegida en Huertos, SDMP=Sin datos de manejo o protección, To=Tolerada, Tr=Trasplantada. SD=Sin Dato, SNC=Sin Nombre Común.

Continuación cuadro 7.

Familia/Especie	Nombre común	Menciones	Usos	Parte(s) usadas(s)	Temporada	Manejo/Protección
HYDROPHYLLACEAE						
<i>Wigandia urens</i>	Tabaco	0	6	H	Todo el año	SDMP
LOASACEAE						
<i>Mentzelia hispida</i>	Amor seco	0	3	Ho	Todo el año	SDMP
MALPIGHIACEAE						
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Níspero	0	6	Fr	SR	SDMP
MALVACEAE						
<i>Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia</i>	Pochote	58	1, 3, 5, 6, 8	A, Fl, R, Ra, S	Enero-Febrero	To, Fo
POACEAE						
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	8	2, 3, 5	T	Todo el año	SDMP
RHAMNACEAE						
<i>Ziziphus mexicana</i>	Cholulo	18	3, 4, 5, 6, 8	R, Ra, T	Todo el año	SDMP
SIMAROUBACEAE						
<i>Castela tortuosa</i>	Chaparro amargo, venenillo	9	6	H, R	Todo el año	Pr H
SOLANACEAE						
<i>Solanum tridynamum</i>	Diente de burro	0	1, 7	Fr	SR	SDMP
ULMACEAE						
<i>Celtis pallida</i>	Frutita	0	1, 3	H, Fr	SR	SDMP
VERBENACEAE						
<i>Lantana cámara</i>	Cinco negrito	0	8	PC	Todo el año	Pr H
<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	31	1, 6	H, R, T	Todo el año	SDMP

Usos: 1=Comestible, 2=Construcción, 3=Forraje, 4=Lúdico, 5=Leña, 6=Medicinal, 7=Ornamental, 8=Artesanal, 9=Ceremonial. Partes(s) usada (s): A=Algodón, C=Corteza, Fl=Flor, Fr=Fruto, H=Hoja, I=Inflorescencia, LS=Látex/Savia, Pc=Planta completa, R=Ramas, Ra=Raíces, S=Semilla y T=Tallo. Manejo o Protección: Cu=Cultivada, Cu H=Cultivada en Huertos, Fo=Fomentada, Pr=Protegida, Pr H= Protegida en Huertos, SDMP=Sin datos de manejo o protección, To=Tolerada, Tr=Trasplantada. SD=Sin Dato, SNC=Sin Nombre Común.

Cuadro 8: Categoría de usos de las especies perennes de San José Tilapa y Guadalupe Victoria.

Categoría	No. de especies	Temporada o Anual
Comestible	23	Temporada
Leña	22	Anual
Medicinal	20	Anual
Forraje	19	Anual
Construcción	8	Anual
Artesanal	5	Anual
Ornamental	3	Anual
Ceremonial	2	Anual
Lúdico	1	Anual

Por otra parte, el análisis de distribución de las 59 especies de plantas perennes útiles encontradas en las diferentes unidades ambientales de San José Tilapa y Guadalupe Victoria, reveló que en todas las unidades arriba del 61.1% o más de las especies registradas son manejadas y aprovechadas por parte de la gente. También se obtuvo que las unidades ambientales con mayor número de especies útiles se ubican relativamente lejos de las dos comunidades (Barrancas, Cerros, Cerros-tetecheras y Lomas). Asimismo, se encontró que la mayoría de las especies son destinadas a los usos comestible, medicinal, forraje y leña (Cuadro 9).

Cuadro 9. Número de especies útiles ~~con~~ proporción respecto a las especies registradas en los muestreos realizados por unidad ambiental y usos en San José Tilapa (SJT) y Guadalupe (GV)

Unidad ambiental	No. especies útiles/ presentes SJT (%)	No. especies útiles/ presentes GV (%)	Usos (No. de Especies) SJT	Usos (No. de Especies) GV
Apantlé	8/13 = 61.5%	18/19 = 94.7%	Comestible (5), Construcción (2), Forraje (3), Leña (4), Medicinal (4), Artesanal (1)	Comestible (9), Construcción(5), Forraje (10), Lúdico (1), Leña (9), Medicinal (5), Artesanal (2), Ceremonial (0)
Barranca	38/59 = 64.4%	25/33 = 75.7%	Comestible (17), Construcción (6), Forraje (16), Lúdico (1), Leña (14), Medicinal (14), Artesanal (4), Ceremonial (1)	Comestible (13), Construcción (3), Forraje (14), Lúdico (1), Leña (11), Medicinal (8), Artesanal (4), Ceremonial (0)
Cerros	44/57 = 77.1%	_____	Comestible (20), Construcción (6), Forraje (17), Lúdico (1), Leña (16), Medicinal (13), Artesanal (5), Ceremonial (3)	_____
Cerros-tetechera	21/28 = 75%	32/45 = 71.1%	Comestible (11), Construcción (2), Forraje (11), Lúdico (1), Leña (8), Medicinal (4), Artesanal (4), Ceremonial (1)	Comestible (15), Construcción (5), Forraje (13), Lúdico (1), Leña (14), Medicinal (9), Artesanal (3), Ceremonial (2)
Lomas	25/35 = 71.4%	31/42 = 73.8%	Comestible (14), Construcción (3), Forraje (13), Lúdico(1), Leña (11), Medicinal (9), Artesanal (3)	Comestible (16), Construcción (4), Forraje (14), Lúdico (1), Leña (12), Medicinal (10), Ornamental (2), Artesanal (3), Ceremonial (1)
Río	21/26 = 80.7%	8/11 = 72.7%	Comestible (10), Construcción (4), Forraje (13), Lúdico (1), Leña (10), Medicinal (4), Ornamental (1), Artesanal (2)	Comestible (3), Construcción (2), Forraje (6), Leña (7), Medicinal (1),

Para las personas de las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria, la especie con mayor importancia es “la Tetecha” (*Neobuxbaumia tetetzo*), que es la más importante con uso comestible en las dos comunidades. De esta especie se utilizan la inflorescencia, flor y fruto en diversos platillos, y las ramas y tallos para la construcción de bardas. Además, la Jiotilla (*Escontria chiotilla*), el Pochote (*Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia*), el Xoconostle (*Stenocereus stellatus*), el Garambullo (*Mirtillocaactus geometrizers*) y el Orégano (*Lippia graveolens*), son también especies relevantes para las dos comunidades, siendo su uso principalmente comestible, pero además son utilizadas como forraje, leña y construcción, (Cuadro 10). En el otro extremo se registró al Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*), que sólo es mencionada por su uso medicinal. Esta especie es utilizada todo el año por las dos comunidades. De ella se ocupa la corteza como pomada para la cicatrización de heridas y raspones en distintas partes del cuerpo.

En general las ramas son las partes más utilizada en la mayoría de las categorías de uso, y, por ende, en la mayoría de las especies.

5.3 Especies prioritarias para su conservación

Se puede observar mediante la aplicación del índice de prioridad de conservación local que 14 de las 30 especies útiles que fueron registradas, alcanzaron valores del IPCL mayores a 100 (cuadro 11). En particular las de mayor prioridad ($IPCL > 159.25$) son aquellas especies empleadas como alimento. Entre estas especies están la Tetecha (*Neobuxbaumia tetetzo*), la Jiotilla (*Escontria chiotilla*) y el Pochote (*Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia*) que tienen un IPCL alto. Por otro lado sólo 10 especies tuvieron un índice menor de 50.

Cuadro 10. Especies útiles y su(s) parte(s) útil(es) dependiendo el uso.

Especie y nombre común	Uso	Parte útil	Especie y nombre común	Uso	Parte útil	Especie y nre común	Uso	Parte útil
<i>Acacia cochliacantha</i>	3	R	<i>Cordia curassavica</i>	3	H, R, T	<i>Parkinsonia praecox</i>	3	R
Cucharito	5	R, T	Escobillo, barredor	8	R	Mantecoso	5	R, T
<i>Acacia farnesiana</i>	3	R	<i>Escontria chiotilla</i>	1	Fr, Fl, S		6	Fl, Fr
Huizache	5	R,T	Jiotilla	3	R	<i>Prosopis laevigata</i>	1	Fr
<i>Agave karwinskii</i>	1	Fl	<i>Ferocactus recurvus (latispinus)</i>	1	Fr	Mezquite	2	T
Rabo de león			Biznaga				3	R
<i>Agave macroacantha</i>	1	Fl	<i>Jatropha rzedowskii</i>	6	LS		5	R
Cacaya			Sangre de grado			<i>Senna wislizenii</i>	3	R
<i>Aloe vera</i>	6	LS	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	Fr	Tecuahui	5	R
Sábila	7	Pc	Huaje	5	R	<i>Stenocereus pruinosus</i>	1	Fr
<i>Amphipterygium adstringens</i>	6	C	<i>Lippia graveolens</i>	1	H, R, T	Pitayo	5	R
Cuachalala			Orégano	6	H, R, T	<i>Stenocereus stellatus</i>	1	Fr,S
<i>Arundo donax</i>	2	T	<i>Mammillaria carnea</i>	1	Fr	Xoconostle	2	T
Carrizo	3	T	Chilito				5	R
	5	T	<i>Mimosa luisana</i>	3	H, R	<i>Viguera dentata</i>	1	Fl
<i>Capparis incana</i>	2	T	Uña de gato	5	R	Chimalacate	3	Pc
Matagallina	5	R,T		6	Fl		6	Ra
	6	H	<i>Mirtilocactus geometrizans</i>	1	Fr, S	<i>Ziziphus mexicana</i>	3	R
<i>Castela tortuosa</i>	6	H	Garambullo	3	R	Cholulo	4	R, T
Chaparro amargo		R	<i>Montanoa tomentosa</i>	6	H		5	R
<i>Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia</i>	1	S, Fl, Ra	Tapaculitos				6	Ra
Pochote	3	R	<i>Neobuxbaumia tetezo</i>	1	Fl, Fr, I		8	R, T
	8	A	Tetecha	2	R, T			
	4	S		5	R			
<i>Cnidoscolus tehuacanensis</i>	1	Fl	<i>Pachycereus weberi</i>	1	Fr			
Mala mujer	6	H, LS, S	Cardón	2	R, T			
	7	Pc		5	R			

Usos: 1=Comestible, 2=Construcción, 3=Forraje, 4=Lúdico, 5=Leña, 6=Medicinal, 7=Ornamental, 8=Artesanal. Partes(s) usada (s): A=Algodón, C=Corteza, Fl=Flor, Fr=Fruto, H=Hoja, I=Inflorescencia, LS=Látex/Savia, Pc=Planta completa, R=Ramas, Ra=Raíces, S=Semilla y T=Tallo

Cuadro 11. Especies ordenadas de acuerdo con el índice de prioridad de conservación local (IPCL).

Especie	AT	DR	RE	DP	NM	UN	RU	IPCL
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	442	0.488292	1	10	75	4	755.5	382.25
<i>Escontria chiotilla</i>	188	0.091707	4	10	64	2	645.5	326.75
<i>Ceiba aesculifolia ssp. Parvifolia</i>	348	0.169756	1	0	58	5	580.5	295.75
<i>Stenocereus stellatus</i>	255	0.12439	1	10	57	3	575.5	291.25
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	96	0.046829	4	10	51	2	515.5	261.75
<i>Ferocactus recurvus (latispinus)</i>	164	0.08	4	0	44	1	440.5	223.25
<i>Amphipterygium adstringens</i>	9	0.00439	7	5	42	1	423	216
<i>Pachycereus weberi</i>	133	0.064879	4	10	41	4	415.5	213.75
<i>Agave macroacantha</i>	618	0.301463	1	10	41	1	415.5	209.25
<i>Stenocereus pruinosus</i>	30	0.014634	4	10	38	2	385.5	196.75
<i>Lippia graveolens</i>	203	0.099024	4	0	31	2	310.5	159.25
<i>Prosopis laevigata</i>	649	0.316585	1	0	26	4	260.5	134.75
<i>Parkinsonia praecox</i>	147	0.071707	4	5	21	3	213	111.5
<i>Ziziphus mexicana</i>	170	0.082926	4	10	18	5	185.5	99.75
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0.000487	10	0	18	2	180.5	97.25
<i>Mammillaria carnea</i>	1952	0.952195	1	0	19	1	190.5	96.75
<i>Agave karwinskii</i>	18	0.00878	7	10	15	1	155.5	82.25
<i>Jatropha rzedowskii</i>	4	0.001951	7	0	14	1	140.5	74.75
<i>Acacia cochliacantha</i>	72	0.035121	4	0	11	2	110.5	59.25
<i>Castela tortuosa</i>	22	0.010731	4	0	9	1	90.5	48.25
<i>Montanoa tomentosa</i>	146	0.071219	4	5	8	1	83	44.5
<i>Vigueria dentata</i>	1131	0.551707	1	0	8	3	80.5	43.75
<i>Arundo donax</i>	1609	0.784878	1	0	8	3	80.5	43.75
<i>Senna wislizenii</i>	128	0.062439	4	5	7	2	73	40.5
<i>Capparis incana</i>	2	0.000975	10	0	6	3	60.5	38.25
<i>Cnidoscolus tehuacanensis</i>	28	0.013658	4	0	6	3	60.5	35.25
<i>Mimosa Luisana</i>	781	0.380975	1	0	5	3	50.5	28.75
<i>Acacia farnesiana</i>	11	0.005365	7	0	4	2	40.5	25.75

AT=Abundancia total, DR=Densidad relativa, RE=Categoría de riesgo por extracción, DP=Daño a la planta, NM=Número de menciones, NU=Número de usos, RU=Riesgo de uso.

Continuación cuadro 11

Especie	AT	DR	RE	DP	NM	UN	RU	IPCL
<i>Cordia curassavica</i>	143	0.069756	4	0	1	2	10.5	9.25
<i>Pachycereus hollianus</i>	0	0.000000	4	10	0	3	5.5	7.75
<i>Cephalocereus columna-trajanii</i>	17	0.008293	7	5	0	1	5	7
<i>Mammillaria sphacelata</i>	18	0.008780	7	0	0	3	0.5	6.75
<i>Asclepia curassavica</i>	1	0.000488	10	0	0	1	0.5	6.25
<i>Buddleja cordata</i>	1	0.000488	10	0	0	1	0.5	6.25
<i>Byrsonima crassifolia</i>	2	0.000976	10	0	0	1	0.5	6.25
<i>Manihot pauciflora</i>	1	0.000488	10	0	0	1	0.5	6.25
<i>Wigandia urens</i>	1	0.000488	10	0	0	1	0.5	6.25
<i>Acacia angustissima</i>	8	0.003902	7	0	0	2	0.5	5.75
<i>Acacia coulteri</i>	19	0.009268	7	0	0	2	0.5	5.75
<i>Bursera submoniliformis</i>	10	0.004878	7	0	0	2	0.5	5.75
<i>Dalea carthagenensis</i>	4	0.001951	7	0	0	2	0.5	5.75
<i>Bursera schlechtendalii</i>	8	0.003902	7	0	0	1	0.5	4.75
<i>Gymnolaena oxacana</i>	15	0.007317	7	0	0	1	0.5	4.75
<i>Mentzelia hispida</i>	4	0.001951	7	0	0	1	0.5	4.75
<i>Celtis pallida</i>	40	0.019512	4	0	0	2	0.5	4.25
<i>Solanum tridynamum</i>	50	0.024390	4	0	0	2	0.5	4.25
<i>Bursera aptera</i>	100	0.048780	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Bursera morelensis</i>	28	0.013659	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Fouquieria formosa</i>	83	0.040488	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Hechtia podantha</i>	168	0.081951	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Ipomoea pauciflora</i>	61	0.029756	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Jatropha neopauciflora</i>	43	0.020976	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Lantana camara</i>	42	0.020488	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Opuntia decumbens</i>	154	0.075122	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Opuntia depressa</i>	66	0.032195	4	0	0	1	0.5	3.25
<i>Mimosa polyantha</i>	553	0.269756	1	0	0	1	0.5	1.75
<i>Opuntia pilifera</i>	522	0.254634	1	0	0	1	0.5	1.75
<i>Vallesia glabra</i>	446	0.217561	1	0	0	1	0.5	1.75

AT=Abundancia total, DR=Densidad relativa, RE=Categoría de riesgo por extracción, DP=Daño a la planta, NM=Número de menciones, NU=Número de usos, RU=Riesgo de uso.

5.4 Disponibilidad y percepción de las especies por la gente

La disponibilidad de estas 59 especies en los 20,500 m² muestreados en las dos comunidades es muy variable, ya que algunas especies son escasas como la Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*), Sangre de Grado (*Jatropha rzedowskii*), Mata gallina (*Capparis incana*) y Huaje rojo (*Leucaena leucocephala*) con 9, 4, 2 y 1 individuos respectivamente. En contraste, *Mammillaria carnea* (1952), *Arundo donax* (1609), *Viguiera dentata* (1131), *Mimosa luisana* (781), *Agave macroacantha* (618), y *Neobuxbaumia tetetzo* (442) son algunas de las especies con mayor número de individuos en las dos comunidades.

En lo que respecta a la percepción de la gente, ellos opinan que la disponibilidad de los recursos botánicos, en comparación con lo que había hace 5 y 20 años en San José Tilapa y Guadalupe Victoria, ha disminuido drásticamente año tras año. En particular, reconocen que su disponibilidad en lugares accesibles ha disminuido, y para poder obtenerlos, tienen que recorrer más kilómetros de los que caminaban antes para obtener una cantidad significativa o equivalente a la de hace 20 años. Esto en gran parte se debe, a que los poblados han crecido significativamente, y con ello han arrasado los recursos botánicos que ahí habitaban.

Los datos sobre la disponibilidad y distribución temporal de los recursos de plantas perennes útiles, tales como frutos, flores y semillas, solo se pudieron obtener, para 9 especies que incluyen, entre otras, al Pochote (*Ceiba aesculifolia ssp parvifolia*), la Tetecha (*Neobuxbaumia tetetzo*) y el Xoconostle (*Stenocereus stellatus*). Estos recursos están disponibles en diferentes épocas del año, como se menciona en el cuadro 12. Por otra parte, las especies con utilidad de leña, forraje y construcción, se encuentran disponibles todo el año, como la Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*) y Sangre de grado (*Jatropha rzedowskii*), siendo la corteza y la savia respectivamente los recursos útiles de éstas plantas.

Algunas personas de las dos comunidades mencionaron que el retraso de las lluvias también es un factor importante que ha afectado la producción de flores de *Neobuxbaumia tetetzo*, *Mirtillocactus geometrizarans* y *Stenocereus stellatus*, y por ende, en la producción de sus frutos que se encuentran en la categoría de comestibles.

Por otra parte, también comentaron que muchas de las personas que salían a recolectar frutos y flores, así como plantas con utilidad medicinal, se han ido cansando con el paso de los años, y otros han ido perdiendo el interés por salir a recolectarlas. Así, ellos han optado por comprar frutos y verduras ya cultivadas o de otros recolectores que son de comunidades cercanas.

Cuadro 12. Temporada de recolección de los productos útiles de las especies con categoría de comestibles de las 31 especies perennes útiles obtenidas a partir de las encuestas realizadas en San José Tilapa y Guadalupe Victoria.

Especie	Nombre común	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Agave karwinskii</i>	Rabo de león	■					■	■	■	■	■	■	■
<i>Agave macroacantha</i>	Cacaya	■	■				■	■	■	■	■	■	■
<i>Ceiba aesculifolia ssp. Parvifolia</i>	Pochote	■	■										
<i>Escontria chiotilla</i>	Jiotilla			■	■	■	■						
<i>Myrtillocactus geometrizarans</i>	Garambullo				■	■	■						
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	Tetecha				■	■	■						
<i>Pachycereus weberi</i>	Cardón				■	■	■						
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitayo					■							
<i>Stenocereus stellatus</i>	Xoconostle								■				

6. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este trabajo aluden a la riqueza de plantas perennes y a la diversidad vegetal que hay en las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria y sus respectivas unidades ambientales (Apantlé, Barranca, Cerros, Cerros-tetecheras, Lomas y Río). Además, se resalta la gran importancia de las plantas perennes útiles que constituyen un recurso significativo para los habitantes de estas dos comunidades, ya que hay entre 61.1-80.7 y 71.1-94.7% de especies perennes presentes por unidad ambiental en las comunidades de Guadalupe Victoria y San José Tilapa respectivamente. Estos datos son muy similares a los obtenidos por Sánchez-Hernández (2012) en la comunidad de San Rafael, quien registró del 50-98.2% de especies útiles para cada unidad. En este estudio, se registraron 18 especies adicionales a las encontradas por Sánchez-Hernández (2012), las cuales son: *Acacia angustissima*, *Acacia coulteri*, *Acacia farnesiana*, *Agave karwinskii*, *Asclepia curassavica*, *Buddleja cordata*, *Bursera schlechtendalii*, *Byrsonima crassifolia*, *Cephalocereus columna-trajanii*, *Dalea carthagenensis*, *Gymnolaena oaxacana*, *Jatropha rzedowskii*, *Manihot pauciflora*, *Mentzelia hispida*, *Opuntia decumbens*, *Opuntia depressa*, *Opuntia pilífera*, *Solanum tridynamun* y *Wigandia urens*. De ellas, 14 se reportan para San José Tilapa y 15 para Guadalupe Victoria. No obstante, Sánchez-Hernández reportó 7 especie (*Acanthocereus subinermis*, *Astianthus viminalis*, *Cytorcapa procera*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Nicotina glauca* y *Plumeria rubra*) que no fueron registradas en este trabajo.

La riqueza de especies útiles que hay para la zona del Comisariado Ejidal de San José Tilapa es variable para cada comunidad y unidad ambiental. Sánchez-Hernández (2012) registró 48 especies útiles en San Rafael, repartidas en las unidades ambientales Apantlé (8 spp), Río (13 spp), Cerros (36 spp), Cerros-tetecheras (26 spp), Barrancas (38 spp) y Lomas (29 spp). Por otro lado, Rosas-López (2003) documentó para San Rafael 13 especies perennes en el Apantlé, 1 en el Río, 35 entre Cerros y Cerros-tetecheras y 49 entre Barrancas y Lomas. En contraste, en este trabajo se obtuvo que en San José Tilapa se registraron 53 especies útiles, de las cuales 8 especies se encontraron en Apantlé, 21 en Río, 44 en Cerros, 21 en Cerros-tetecheras, 38 en Barrancas y 25 en Lomas. Por su parte, en Guadalupe Victoria se encontraron 48 especies, 18 especies en Apantlé, 8 en Río, 32 en

Cerros-tetecheras, 38 en Barrancas y 31 en Lomas. Por tanto, las unidades con mayor riqueza de especies, en los tres trabajos, fueron las Barrancas, Cerros-tetecheras, Cerros y Lomas. Posiblemente esto se deba a la cercanía e interacción que hay entre estas 4 unidades, además de ser las unidades más alejadas de las comunidades, por lo cual presentan poca perturbación. En cambio, las unidades Apantlé y Río cuentan con muy pocas especies útiles a pesar de estar tan cerca de las comunidades. Es decir, las unidades ambientales con mayor número de especies útiles en San José Tilapa, Guadalupe Victoria y San Rafael, son respectivamente las más alejadas de las comunidades. Sin embargo, hay otros factores que posiblemente ayudan a explicar esta distribución, como son el suelo, altitud y los microclimas que se forman entre Cerros, formando sombras y favoreciendo humedad en algunas unidades.

Otro trabajo realizado en este mismo Comisariado ejidal, es el de Albino (2011), quien registró especies (*Parkinsonia praecox*, *Prosopis laevigata* y *Viguiera dentata*) con importancia útil que coinciden con los resultados en este trabajo.

Algunos trabajos como el de Paredes-Flores et al. (2007) reportan para el Mezquital y varias comunidades de Matorral Xerófilo de Zapotitlán Salinas, Puebla, una gran cantidad de especies perennes útiles. Algunas especies coinciden con las encontradas en este trabajo, como son el orégano (*Lippia graveolens*), cinco negritos (*Lantana camara*), cumito (*Mimosa luisana*), garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), chimalacate (*Viguiera dentata*), la pitaya (*Stenocereus pruinosus*) y el xoconostle (*Stenocereus stellatus*). En el caso de Torres-García (2004) en su estudio en San Luis Atolotitlán, Puebla, registró un total de 485 especies. De ellas 280 fueron útiles, están incluidas en 63 familias, y registran 13 categorías de uso, siendo, la comestible la más importante con 44 especies. La familia Cactaceae es la más representativa con 10 especies. Sin embargo, en éste trabajo se reportan 8 especies de la misma familia (Cactaceae), de las 16 especies representadas para esta categoría, pero coincide con los otros dos trabajos que registraron 7 especies (*Stenocereus pruinosus*, *Stenocereus stellatus*, *Neobuxbaumia tetetzo*, *Escontria chiotilla*, *Lippia graveolens*, *Leucaena leucocephala* y *Agave karwinskii*) para esta misma categoría.

Asimismo, las especies *Prosopis laevigata* y *Acacia cochliacantha* que son usadas como Leña coinciden con lo reportado en los otros trabajos.

Vale la pena señalar que a pesar de que estos trabajos fueron realizados en poblados que se encuentran en diferentes municipios, hay una gran similitud en relación al conocimiento tradicional Etnobotánico. Considero que este hecho demuestra que ha habido una interacción durante años entre estas comunidades y que los recursos perennes permanecen a un alcance y disponibilidad adecuado para seguir subsistiendo para apaciguar las necesidades básicas.

Otros autores como Aranguren-Becerra, 1994; Flores, 2001; Casas y Barbera, 2002; Albuquerque et al., 2005; Granda y Guamán, 2006 y Paradowska, 2009, han documentado la riqueza Etnobotánica de plantas perennes en algunas comunidades del Valle de Tehuacán-Cuicatlán bajo condiciones ambientales similares a las de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. Los resultados nos permiten ver que hay un intervalo enorme de conocimiento tradicional Etnobotánico, a pesar de la distancia entre las comunidades, siempre que los recursos sean similares. Un ejemplo de esto es el trabajo de Pardo (2001), quien reportó plantas arvenses y ruderales empleadas como alimento en 4 localidades de Coxcatlán, Zapotitlán Salinas, San Antonio de la Cañada y San Juan Bautista Cuicatlán, registrando un total de 72 especies de plantas comestibles. De igual manera, otro trabajo realizado en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, es el de Solís (2006) para el Bosque tropical Caducifolio de San Lorenzo Pápalo, Oaxaca, quien registró a la Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*) como planta medicinal y a la Pitaya (*Stenocereus pruinosus*) como comestible, coincidiendo estas especies en este trabajo en sus categorías de uso. Por su parte, para la zona Oaxaqueña, Rangel y Lemus (2002) y Echeverría (2003), documentaron aspectos etnobotánicos y ecológicos de las plantas útiles en 4 comunidades, que presentan condiciones similares a las de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. Ellos aportaron información relevante sobre los procesos de extracción de los principales recursos vegetales.

De esta manera, es posible decir que la importancia de las especies en determinada región, depende de las circunstancias y necesidades en las que se encuentren las personas. Además, que, al paso del tiempo, las personas de las dos comunidades han sabido relacionarse con su medio ambiente a través de la exploración y la experimentación con plantas para satisfacer sus necesidades. De esta manera se puede explicar la razón por la cual hay una mayor cantidad de plantas útiles en las unidades más alejadas de las dos comunidades (Barrancas, Cerros, Cerros-tetecheras y Lomas). También podemos corroborar que las plantas más abundantes son de menor importancia, incluso a pesar de estar más cerca de las comunidades. Por ejemplo, la Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*), el Pochote (*Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia*), la Tetecha (*Neobuxbaumia tetetzo*) y el Cardón (*Pachycereus weberi*) son especies que se encuentran alejadas de las comunidades y presentan una abundancia relativamente menor al compararla con otras especies. Sin embargo, estas especies son de gran importancia ya que fueron las de mayor mención en las encuestas. Por otro lado, el Chinteborrego (*Vigueria dentata*), el carrizo (*Arundo donax*) y la uña de gato (*Mimosa luisana*) son especies con gran número de individuos y mayor cercanía a las comunidades, pero fueron mencionadas pocas veces, a pesar de encontrarse cerca de las comunidades. Estos resultados continúan reafirmando lo dicho por otros autores (Albuquerque y Lucena, 2005; Lucena et al., 2007; Lira et al., 2009 y Sánchez-Hernández, 2012), quienes afirman, que las plantas más abundantes y cercanas a las comunidades, son las más utilizadas y de mayor importancia.

Por otra parte, es sorprendente la veracidad con la que las personas, a través de muchas generaciones, han aprendido a reconocer su entorno y a sus recursos. Ellos son meticulosos en la observación de las distintas formas de crecimiento y los lugares donde crecen las plantas para su supervivencia. Esto quiere decir que, depende del tiempo de relación de la comunidad con su entorno y el conocimiento que se ha generado para hacer uso de los recursos naturales (Cavendish, 2001, Campbell y Luckert 2002). De esta forma, las personas de estas comunidades dividieron y asignaron sus respectivos nombres a estas unidades ambientales (Apantlé, Barrancas, Cerros, Cerros-tetecheros, Lomas y Ríos), las cuales, conforme a los resultados obtenidos, podemos aseverar que son entidades florística y etnoflorísticamente discretas, lo cual ratifica lo dicho por las personas de las comunidades

y corrobora los resultados de éste trabajo. Es importante mencionar que las personas han estado en frecuente contacto con sus recursos vegetales durante varios años, de esta manera se han dado cuenta, y sus antepasados les han enseñado sobre la disponibilidad de las plantas desde hace 20 años, de los recursos más importantes y de la urgente necesidad de ellos, de su conservación de acuerdo con los datos revelados por el Índice de Conservación Local y otros estudios (Lira et al., 2008). Algunos ejemplos de especies con poca abundancia y que se encuentran alejadas de las comunidades son el Cuachalala (*Amphipterygium adstringens*), el Cardón (*Pachycereus weberi*), La Pitaya (*Stenocereus pruinosus*), la Sangre de grado (*Jatropha rzedowskii*), el Rabo de león (*Agave karwinskii*) y Chaparro amargo (*Castela tortuosa*). Esto coincide con la percepción de los habitantes y confirman los datos obtenidos por Sánchez-Hernández (2012), al menos para *Agave karwinskii* y *Amphipterygium adstringens* que son poco abundantes. Según la autora, hay más especies con poca abundancia y más alejadas de estas comunidades, lo cual coincide con la percepción de la gente. A pesar de estos resultados, *Ceiba aesculifolia ssp. parvifolia*, *Escontria chiotilla*, *Neobuxbaumia tetetzo* y *Stenocereus stellatus* son las 4 primeras especies con mayor Índice de Prioridad Conservación Local con valores relativamente altos.

Como complemento a los esfuerzos de conservación que hace la gente con las plantas perennes útiles y a otros trabajos realizados en esta región con amplio conocimiento Etnobotánico, el proyecto en el que se enmarca este trabajo, tiene como objetivo la conservación de estas especies en el banco de germoplasma de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y en los Jardines Botánicos reales de Kew, así como también el desarrollo de diversas estrategias de manejo en estas comunidades (Lira et al. 2011).

CONCLUSIONES

- 1- Las unidades ambientales son zonas bien definidas por los habitantes de las comunidades de San José Tilapa y Guadalupe Victoria, destinándoles un nombre (Apantlé, Barranca, Cerro, Cerro-tetechera, Loma y Río).
- 2- Este trabajo sustenta la existencia de estas unidades ya que presentan importantes diferencias en su diversidad, riqueza florística y usos por los habitantes. El aprovechamiento de los recursos depende de su disponibilidad en las diferentes temporadas del año, y al conocimiento que los habitantes tienen de ellas y que han adquirido durante la observación de su entorno durante varios años.
- 3- Los pobladores de estas comunidades tienen un conocimiento amplio de sus recursos naturales, en especial de la flora, por lo que es de gran importancia preservarlo para su aprovechamiento y transmitirlo a futuras generaciones.
- 4- Es importante preservar y dar un manejo sustentable a las plantas prioritarias para beneficio de las comunidades.
- 5- El conocimiento de, los recursos vegetales y su registro Etnobotánico permiten la difusión y la conservación del conocimiento tradicional, facilitando conocer los recursos que poseen las comunidades y como ha sido su manejo a lo largo del tiempo.
- 6- Se registraron 102 especies perennes, de ellas, 59 especies son útiles. En San José Tilapa se registraron 53 y 48 para Guadalupe Victoria.

REFERENCIA

Aguilera, J. y Tenorio, S. 2012. Desde una visión etnoecológica. Movimiento neorrural en México. <https://neorruralidadmx.wordpress.com/como-se-vive-el-actual-campo-mexicano/> .

Alrcon J.B. 1995. The scope and aims of ethobotany in a developing world. En: Schultes R.E. y S. von Reis (eds), *Etnobotany: Evolution of a Discipline*. Dioscorides Press, Portland, Oregon, pp 23-39.

Albino-García et, C. O., M. López, H. Cervantes, L. Ríos-Casanova y R. Lira 2011. Diversidad y etnobotánica de las plantas arvenses presentes en milpas de San Rafael, municipio de Coxcatlán, Puebla. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1005-1019.

Albuquerque, U.P. y R.F.P. Lucena. 2005. Can apparency affect the use of plants by local people in Tropical Forests? *Interciencia* 30:506-511.

Albuquerque. U. P., L.H.C. Andrade y A.C.O. Silvia. 2005. Use of plant resouces in a seasonal dry forest (Northeastem Brazil). *Acta Bot Bras* 19: 27-38.

Albuquerque, U. P., T.A. De Sousa Araújo, M. Alves-Ramos, V. Teixeira do Nascimento, R. Fariás-Paiva de Lucena, J.M. Monteiro, N. Leal-Alencar y E. De Lima-Araújo. 2009. How ethnobotany can aid biodiversity conservation: reflections on investigations in the semi-arid región of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18:127-150.

Aranguren-Becerra, A.R. 1994. Caracterización de los bosques tropicales caducifolios y del aprovechamiento de sus recursos por comunidades Nahuas de la montaña de Guerrero. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 126 p.

Arellano, E. y A. Casas. 2003. Morphological variation and domestication of *Escontria chiotilla* (Cactaceae) under silvicultural management in the Tehuacán Valley, Central México. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 439-453.

Avendaño, A., A. Casas, P. Dávila y R. Lira. 2009. In situ management and patterns of morphological variation of *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia* (Bombacaceae) in the Tehuacán-Valley. *Economic Botany* 63: 138-151.

Barrera, A. 2001. La etnobotánica: Tres puntos de vista y una perspectiva. Programa Nacional de Etnobotánica, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp 2-5.

Benz B.F., J. Ceballos, E. Muñoz y F. Santana. 1996. Ethobotany serving society: a case study from the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve. *Sida* 17: 1-16.

Blancas, J., Casas, A., Rangel, S., Moreno, A., Torres, I., Pérez, E., Solis, L., Delgado, A., Parra, F. Arellanes, Y. Caballero, J., Cortés, L., Lira, R. y Dávila, P. (2010). Plant Management in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México. *Economic Botany* 64: 287-302.

Blanckaert, I., R. Swennen, M. Paredes, R. Rosas y R. Lira. 2004. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, México. *Journal of Arid Environments* 57: 179-202.

Campbell B.M. y M.K. Luckert. 2002. Evaluando la cosecha oculta de los bosques: métodos de valuación para bosques y recursos forestales. Manual de Conservación Pueblos y Plantas 5. WWF, UNESCO y Royal Botanic Gardens Kew.

Canales, M. 2005. Base fitoquímica del uso tradicional de plantas para el tratamiento de enfermedades de posible origen bacteriano en San Rafael, Coxcatlán, Puebla. Tesis de Doctorado en Ciencias. Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 155 p.

Canales, M., T. Hernández, J. Caballero, A. Romo De Vivar, G. Avila, A. Durán y R. Lira. 2005. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicine plants used Ethnopharmacology 97: 429-439.

Casas, A., B. Pickersgill, J. Caballero y A. Valiente-Banuet. 1997. Ethnobotany and domestication in xoconochtli *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley and La Mixteca Baja, México. Economic Botany 51: 279-292.

Casas, A. y G. Baarbera 2002. Mesoamerican domestication and diffusion. In: P.S. Nobel (ed.) Cacti: Biology and Uses. California University Press. Calidornia, EEUU. Pp. 143-55.

Casas, A. J. Cruse, E. Morales, A. Otero-Arnaiz y A. Valiente-Banuet. 2006. Maintenance of phenotpic and genotypic diversity of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) by indigenous people in Central México. Biodiversity and Conservation 15: 879-898.

Casas, A., A. Otero-Arnaiz, E. Pérez-Negrón y A. Valiente-Banuet. 2007. In situ management and domestication of plants in Mesoamerica. Annals of Botany 100:1101-1115.

Cavendish, W. 2001. Rural livelihoods and non-timber forest products. En: E de Jong and B Cambell (eds) The role of Non-timber Forest products in Socio-Economic Development, CABI Publishing, Wallingford.

Dzerefos, C. M. y E. T. F. Witkowski. 2001. Density and potential utilization of medicinal grassland plants from Abe Bailey Nature Reserve, South Africa. Biodiversity and Conservation 10: 1875-1896.

Echeverría, Y., 2003. Aspectos etnobotánicos y ecológicos en las comunidades mixtecas de San Pedro Nodón y San Pedro Jocotipac, municipios de Cuicatlán, Oaxaca. Tesis de

licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.

Flores, J.S. 2001. Florística, Ecología y Etnobotánica de las Leguminosas de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucateca 18. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 320 pp.

Granda, V. y S. Guamán. 2006. Floristic composition, structure and ethnobotany of the dry forest Algodonal. *Lyonia* 10:37-46.

Guerique, A. 2006. An introduction to ethnoecology and ethnobotany: Theory and Methods. Integrative assessment and planning methods for sustainable agroforestry in humid and semiarid regions. Advanced Scientific Training. Loja, Ecuador. 20pp.

Hammer, O., D. A. T. Harper y P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 9 pp.

Hernández X., E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 35p.

Höft, M., S. K. Barik y A. M. Lykke. 1999. Quantitative Ethnobotany. Applications of multivariate and statistical analyses in ethnobotany. People and Plants working paper, UNESCO, Paris, 48 pp.

Kovach, W.L. 1999. MVSP-A MultiVariate Statistical Package for Windows, Ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales.

Ladio, H. A. y M. Lozada 2001. Nontimber forest product use in two human populations from Northwest Patagonia: A quantitative approach. *Human Ecology* 29: 367-380.

Lira, R., I, Rodríguez., García, L., Cervantes, H., Flores, C., Vázquez, J., Peñalosa, I., Hernández, L., Urzúa, M., Moreno, M., Avila, G., Hernández, T., Canales, M., García,

A., Serrano, R., Coronado, O. y López, M. 2008. 2º Informe del proyecto Ex situ conservation of useful species in Tehuacán-Cuicatlán, Valley through seed banking and propagation. KEW Royal Botanic Gardens/FES Iztacala, unam, 20.

Lira, R., A. Casas, R. Rosas-López, M. Paredes-Flores, E. Pérez-Negrón, S. Rangel-Landa, L. Solís, I. Torres y P. Dávila. 2009. Traditional Knowledge and useful plants richness in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México. *Economic Botany* 63:271-287.

Lira, R., I. Rodríguez, L. García, H. Cervantes, C. M. Flores, J. Vázquez, I. Peñalosa, L. Hernández, M. Urzúa, M. Moreno, G. Ávila, T. Hernández, M. Canales, A. M. García-Bores, R. Serrano, O. Coronado y M. López. 2010. Informe Final del proyecto Ex situ conservation of useful species in Tehuacán-Cuicatlán, Valley through seed banking and propagation. KEW Royal Botanic Gardens/FES Iztacala, UNAM, 20p.

Lira, R., I. Rodríguez, L. García, H. Cervantes, C.M. Flores, J. Vázquez, I. Peñalosa, L. Hernández, M. Urzúa, M. Moreno, G. Avila, T. Hernández, M. Canales, A. M. García-Bores, R. Serrano, O. Coronado y M. López. 2011. Proyecto de conservación de plantas Útiles del Ejido de San José Tilapa, Municipio de Coxcatlán Puebla y las tres comunidades que lo conforman: San Rafael, Tilapa y Guadalupe Victoria. KEW Royal Botanic Gardens/FES Iztacala, UNAM, 6 P.

Lucena R.F.P., E.L. Araújo y P. De Albuquerque. 2007. Does the use.value of woody plants of the Caatinga (Northeastern Brazil) explain their local availability? *Economic Botany* 61:347-361.

Moreno-Casasola, P. y K. Paradowska. 2009. Especies útiles de la selva baja caducifolia en las dunas costeras del centro de Veracruz. *Madera y Bosques* 15: 21-44.

Oaxaca-Villa, B., A. Casas y A. Valiente-Banuet. 2006. Reproductive biology in wild and silvicultural managed populations of *Escontria chiotilla* (Cactaceae) in the Tehuacán Valley, Central México. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 277-287.

P. Alarcón, 2010. Etnoecología de los indígenas purhépecha. Editores Morevallado, p 17.

Pardo J. 2001. Diagnóstico de las plantas silvestres, arvenses y ruderales que son empleadas como alimento por habitantes de cuatro localidades del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México. 156 pp.

Paredes-Flores, M., R. Lira y P. Dávila. 2007. Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. Acta botánica Mexicana 79: 13-61 (2007). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México.

Pérez Negrón-Souza, E. y A. Casas. 2007. Use, extraction rates and spatial availability of plant resources in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México: The case of Quiotepec, Oaxaca. Journal of Arid Environments 70: 356-379.

Rangel, S. y R. Lemus 2002. Aspectos etnobotánicos y ecológicos de los recursos vegetales entre los ixcatecos de Santa María Ixcatlán, Oaxaca, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.

Reyes-García, V. y N. Martí-Sanz 2007. Etnoecología: Punto de encuentro entre naturaleza y cultura. Ecosistemas 16: 46-55.

Rodríguez-Arévalo, I., A. Casas, J. Campos y R. Lira. 2006. Uso, manejo y procesos de domesticación de *Pachycereus hollianus* (F. A. C. Weber) Buxb. (Cactaceae), en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. Interciencia 31:677-685.

Rosas-López, R. 2003. Estudio etnobotánico de San Rafael-Coxcatlán. Bachelor thesis. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 145 pp.

Sánchez, H. 2012. Disponibilidad espacial y temporal de las plantas útiles más importantes de San Rafael, Municipio de Coxcatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura. Carrera de Biología, FES Iztacala, UNAM.

Solís, L. 2006. Etnoecología cuicateca en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca. Tesis de Maestría en Ciencias. Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 343 p.

Toledo, V. 1990. La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las “ciencias campesinas” sobre la naturaleza con especial referencia en México. *Ciencias*.

Toledo, V. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope, and implications of a rising discipline. *Etnoecologica* 1: 5-21.

Torres, I. 2004. Etnobotánica y aspectos ecológicos de los recursos vegetales en una comunidad popoloca de la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia.

Valiente-Banuet, A., Casas, A., Alcantara, P., Dávila, N., Flores-Hernández, M. C., Arizmendi, J., Ortega-Ramírez y J. A. Soriano. 2000. La vegetación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 67: 25-75.

Verde, A., Valdés, A., Rivera, D., Fajardo, J., Obón, C., Ruíz, J., Benlloch, V., Ciudad, R., Núñez, P. y Piera, A. 2010, “La Etnobiología como materia transversal en el currículo de educación secundaria. Una experiencia en Castilla La-Mancha (España)”, en *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, N° 24, 2009. (Enlace web: <http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos> - Consultada en fecha (17-12-2014).

ANEXO

Cuadro 13. Nombre y edad de personas que aportaron su conocimiento etnobotánico de San José Tilapa y Guadalupe Victoria. SRDE= Sin registro de Edad

San José Tilapa		Guadalupe Victoria (Pueblo Nuevo)	
Nombre	Edad	Nombre	Edad
Abizaí Solís	24 años	Adriana Márquez	46 años
Adriana	24 años	Alfredo Flores Rodríguez	25 años
Aída Velázquez	31 años	Angélica Martínez	30 años
Alejandra Alvarado Luna	26 años	Antonia Pérez	70 años
Amado Nieto Ramírez	58 años	Catalina Nieto Martínez	27 años
Ana María Ortíz	60 años	Claudia Martínez	20 años
Anastasio Machua	65 años	Claudia Navarro	34 años
Celsa González	76 años	Efraín Velázquez Cruz	43 años
Cirilo Guzmán	53 años	Elsa Moreno	53 años
Claudia Flores Aguilar	56 años	Elena Puertos	39 años
Conrado Arrigaga Flores	39 años	Elisa Jiménez	38 años
Dioricio Rojas López	68 años	Evelina Sánchez	28 años
Ernesto Hernández	53 años	Guillermina Pérez	61 años
Guadalupe Minerva	55 años	Gustavo Martínez	24 años
Guillermo Jiménez	58 años	Hilda	42 años
Herminia Hernández	60 años	Ignacio Cruz	70 años
Hugo Solís	22 años	Inéz Altamirano Rodríguez	30 años
Inés Arriaga Flores	50 años	Irma Linares Macoco	47 años
Isabel	23 años	Isidro Rodríguez Aguilar	65 años
Iván Blanco Contreras	19 años	Jazmín Gómez	SRDE
Juan Manuel García	30 años	Juana Balderas García	90 años
Juana Paulina	48 años	Julia Flores	58 años
Julieta Martínez	42 años	María Isabel Acevedo	34 años
Laura Montano García	21 años	Maribel Hernández	36 años
María Luisa Hernández	48 años	Martha Rodríguez	54 años
Miguel Ángel Tenorio	46 años	Norma Leticia	46 años
Norma Bravo González	39 años	Ofelia Geraldo	74 años
Pilar León	48 años	Paula Linarez	63 años
Reinaldo López	72 años	Prisila Flores	SRDE
Rocío Rojas Ramírez	26 años	Rosa Rufina Rodríguez	27 años
Rosario Sánchez	37 años	Ruben Rodríguez	48 años
Rufina Navarro García	77 años	Victor Manuel Cano Cruz	32 años
Sonia González	40 años	Zenada Braulia	45 años
Tomás Machua	50 años	Zita Sánchez Márquez	28 años
Velia León Cruz	43 años		
Vicenta Pérez	73 años		
Yolanda Jiménez	SRDE		

