



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

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



**Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos
Naturales**

**“Variación del conocimiento tradicional y valor social de los árboles entre
una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del estado de Oaxaca,
México”**

TESIS

Presenta:

FELIPE PÉREZ CHÁVEZ

DIRECTORES DE TESIS:

M.C. GRACIELA EUGENIA GONZÁLEZ PÉREZ

DR. MARKO AURELIO GÓMEZ HERNÁNDEZ

Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. México. Junio de 2022



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS Y DESIGNACIÓN DE DIRECTOR DE TESIS

Ciudad de México, 18 de 04 del 2022

El Colegio de Profesores de Posgrado de **CIIDIR UNIDAD OAXACA** en su Sesión
(Unidad Académica)

Ordinaria No. 12 celebrada el día 06 del mes diciembre de 2021 conoció la solicitud presentada por el alumno:

Apellido Paterno:	Pérez	Apellido Materno:	Chávez	Nombre (s):	Felipe
-------------------	-------	-------------------	--------	-------------	--------

Número de registro: A 2 0 0 1 4 8

del Programa Académico de Posgrado: Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Referente al registro de su tema de tesis; acordando lo siguiente:

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:

“Variación del conocimiento tradicional y valor social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, México”

Objetivo general del trabajo de tesis:

Determinar la variación en el conocimiento tradicional y la valoración social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca, México.

2.- Se designa como Directores de Tesis a los profesores:

Director: Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández 2° Directora: M. en C. Graciela Eugenia González Pérez

No aplica:

3.- El Trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesis será elaborado por el alumno en:

Zimatlán de Álvarez, Oaxaca de Juárez y en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca.

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- El interesado deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente, hasta la aprobación de la versión completa de la tesis por parte de la Comisión Revisora correspondiente.

Director de Tesis

Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández

Aspirante

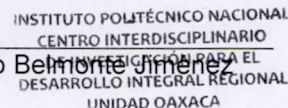
Pérez Chávez Felipe

2° Directora de Tesis

M. en C. Graciela Eugenia González Pérez

Presidente del Colegio

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Santa Cruz Xoxocotlán, Oax., siendo las 12:00 horas del día 16 del mes de mayo del 2022 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de profesores de posgrado del: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR UNIDAD OAXACA) para examinar la tesis titulada:

“Variación del conocimiento tradicional y valor social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, México”

del alumno:

Apellido Paterno:	Pérez	Apellido Materno:	Chávez	Nombre (s):	Felipe
-------------------	-------	-------------------	--------	-------------	--------

Número de registro: A 2 0 0 1 4 8

Aspirante del Programa Académico de Posgrado: Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales.

Una vez que se realizó un análisis de similitud de texto, utilizando el software antiplagio, se encontró que el trabajo de tesis tiene 7% de similitud. **Se adjunta reporte de software utilizado.**

Después que esta Comisión revisó exhaustivamente el contenido, estructura, intención y ubicación de los textos de la tesis identificados como coincidentes con otros documentos, concluyó que en el presente trabajo **SI** **NO** **SE CONSTITUYE UN POSIBLE PLAGIO.**

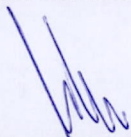
JUSTIFICACIÓN DE LA CONCLUSIÓN: (Por ejemplo, el % de similitud se localiza en metodologías adecuadamente referidas a fuente original)

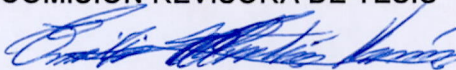
 El porcentaje de similitud obtenido con la herramienta Turnitin se localiza en metodologías adecuadamente referidas a la fuente original y el contenido del documento no representa un posible plagio.


****Es responsabilidad del alumno como autor de la tesis la verificación antiplagio, y del Director o Directores de tesis el análisis del % de similitud para establecer el riesgo o la existencia de un posible plagio.**

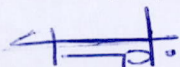
Finalmente, y posterior a la lectura, revisión individual, así como el análisis e intercambio de opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR** **SUSPENDER** **NO APROBAR** la tesis por **UNANIMIDAD** o **MAYORÍA** en virtud de los motivos siguientes:

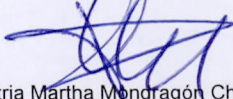
 El alumno concluyó con su proyecto de tesis y e documento cumple satisfactoriamente con lo requerido para dar continuidad al tramite y solicitar fecha de examen de grado.

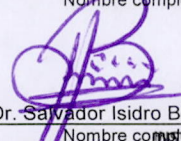


Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández
Directora de Tesis
Nombre completo y firma

COMISIÓN REVISORA DE TESIS

Dr. Emilio Martínez Ramírez
Nombre completo y firma


M.C. Sonia Trujillo Argueta
Nombre completo y firma


M.C. Graciela Eugenia González Pérez
2º Director de Tesis
Nombre completo y firma


Dra. Demetria Martha Mondragón Chaparro
Nombre completo y firma


Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez
Nombre completo y firma

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
COLEGIO DE PROFESORES INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE OBRA PARA DIFUSIÓN

En la Ciudad de México el día 23 del mes de mayo del año 2022, el que suscribe **Pérez Chávez Felipe** alumno del programa **Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales** con número de registro **A200148**, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección de **Dr. Marko Aurelio Gómez Hernández** y la **M. en C. Graciela Eugenia González Pérez** y cede los derechos del trabajo intitulado **“Variación del conocimiento tradicional y valor social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, México”**, 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 expresado del autor y/o directores. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección de correo: **felpc91@gmail.com**. Si el permiso se otorga, al usuario deberá dar agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

Pérez Chávez Felipe



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA

CONTENIDO GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. ANTECEDENTES.....	10
III. JUSTIFICACIÓN.....	13
IV. OBJETIVOS.....	14
4.2 Objetivo general.....	14
4.3 Objetivos específicos.....	14
V. MÉTODOS.....	15
5.1 Área de estudio.....	15
5.2 Sitios de estudio.....	15
5.2.1 Zimatlán de Álvarez.....	16
5.2.2 Oaxaca de Juárez.....	17
5.3 Obtención de datos.....	17
5.4 Análisis de datos.....	18
VI. RESULTADOS.....	20
6.1 Árboles emblemáticos.....	21
6.2 Índice de valor cultural de los árboles.....	22
6.3 Variación del conocimiento tradicional de las especies de árboles en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez.....	23
6.4 Variación en el valor social de los árboles.....	25
VII. DISCUSIÓN.....	31
VIII. CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1	Macro y microlocalización de los sitios de estudio en los Valles Centrales de Oaxaca..... 16
Figura 2	Beneficios de los árboles percibidos por habitantes en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez..... 21
Figura 3	Árboles emblemáticos mencionados en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez.... 21
Figura 4	Prueba <i>t</i> de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre municipios..... 23
Figura 5	Prueba <i>t</i> de Student. Conocimiento sobre manejo del arbolado entre municipios.... 23
Figura 6	Prueba <i>t</i> de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre hombres de ambos municipios..... 24
Figura 7	Prueba <i>t</i> de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre mujeres de ambos municipios..... 24
Figura 8	Nivel de importancia de los valores sociales entre municipios. Solo se muestran las variables que presentaron diferencias significativas..... 26
Figura 9	Distribución de los grupos de grado de estudios en relación con los valores sociales en Oaxaca de Juárez..... 28
Figura 10	Distribución de grupos étnicos en relación con los valores sociales en Oaxaca de Juárez..... 29
Figura 11	Distribución de los grupos de grado de estudios en relación con los valores sociales en Zimatlán de Álvarez..... 29
Figura 12	Distribución de grupos étnicos en relación con los valores sociales en Zimatlán de Álvarez..... 30

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1	Tipos de valor social utilizados para las entrevistas en los municipios de Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez..... 18
Cuadro 2	Índice de valor cultural de los árboles en Oaxaca de Juárez..... 22
Cuadro 3	Índice de valor cultural de los árboles en Zimatlán de Álvarez..... 22
Cuadro 4	Puntaje total de valores sociales por municipios y por sexo (sombreados en gris los valores con diferencia significativa) 27

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1	Formato de entrevista semi-estructurada aplicada en Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez 40
Anexo 2	Especies arbóreas mencionadas por habitantes de Oaxaca de Juárez..... 43
Anexo 3	Especies arbóreas mencionadas por habitantes de Zimatlán de Álvarez..... 45

RESUMEN

Los árboles son seres vivos de gran importancia para el ser humano, pues de ellos obtienen beneficios económicos, ecológicos y culturales. El objetivo principal del presente estudio es conocer la importancia cultural de los árboles para los habitantes de una zona rural y una zona urbana en los Valles Centrales de Oaxaca. Se eligieron como zona rural el municipio de Zimatlán de Álvarez y como zona urbana a Oaxaca de Juárez. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con preguntas enfocadas en el conocimiento tradicional que se tiene de los árboles, así como el valor social de los árboles por los beneficios que aportan. Las entrevistas fueron aplicadas a 96 personas de cada municipio, 50% hombres y 50% mujeres. En cada municipio se calculó el índice de valor cultural (IVC) de los árboles. Con el coeficiente de correlación Spearman rho se determinó la relación entre los valores sociales definidos y número de árboles conocidos con la edad y grado de estudios de los entrevistados. Se realizó una prueba T de Student para evaluar diferencias entre municipios y entre hombres y mujeres respecto al número de árboles que conocen y, para representar en un plano geométrico la distancia entre grupo étnicos y nivel de estudios respecto a la importancia de los valores sociales, se hizo un análisis de Escalamiento Multidimensional No-métrico (NMDS). Como resultado de las entrevistas, en la zona urbana mencionaron 64 especies de árboles y en la rural 31. *Ficus Microcarpa* (0.4759) y *Jacaranda mimosifolia* (0.5312) presentaron los mayores IVC para Oaxaca y Zimatlán, respectivamente. Únicamente en el caso de las mujeres de Zimatlán de Álvarez el número de árboles que conocen está directamente relacionado con la edad que poseen ($\rho = 0.3288242$, $p = 0.02249$) e inversamente relacionado con el grado de estudios que tienen ($\rho = -0.4330961$, $p = 0.002107$). Existe diferencia significativa entre Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez ($t = 5.6078$, $p = 1.192e^{-07}$) respecto al número de árboles que los habitantes de cada municipio conocen. De manera general, no existe diferencia significativa entre una zona rural y una urbana respecto al conocimiento tradicional sobre los árboles.

Palabras clave: arbolado, municipios, valor cultural

ABSTRACT

Trees are living beings of great importance for human beings, since they obtain economic, ecological and cultural benefits from them. The main objective of this study is to know the cultural importance of trees for the inhabitants of a rural area and an urban area in the Central Valleys of Oaxaca. The municipality of Zimatlán de Álvarez was chosen as a rural area and Oaxaca de Juárez as an urban area. Semi-structured interviews were conducted with questions focused on traditional knowledge of trees, as well as the social value of trees due to the benefits they provide. The interviews were applied to 96 people from each municipality, 50% men and 50% women. In each municipality, the cultural value index (CVI) of the trees was calculated. The Spearman rho correlation coefficient was used to determine the relationship between the defined social values and the number of known trees with the age and educational level of the interviewees. A Student's T test was performed to evaluate differences between municipalities and between men and women regarding the number of trees they know and, to represent in a geometric plane the distance between ethnic groups and educational level regarding the importance of social values. a Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) analysis was performed. As a result of the interviews, in the urban area they mentioned 64 species of trees and in the rural area 31. A Student's T test was performed to evaluate differences between municipalities and between men and women regarding the number of trees they know and, to represent in a geometric plane the distance between ethnic groups and educational level regarding the importance of social values. a Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) analysis was performed. As a result of the interviews, in the urban area they mentioned 64 species of trees and in the rural area 31. A Student's T test was performed to evaluate differences between municipalities and between men and women regarding the number of trees they know and, to represent in a geometric plane the distance between ethnic groups and educational level regarding the importance of social values. a Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) analysis was performed. As a result of the interviews, in the urban area they mentioned 64 species of trees and in the rural area 31. *Ficus microcarpa* (0.4759) and *Jacaranda mimosifolia* (0.5312) presented the highest IVC for Oaxaca and Zimatlán, respectively. Only in the case of the women of Zimatlán de Álvarez, the number of trees they know is directly related to their age ($\rho = 0.3288242, p=0.02249$) and inversely related to the degree of education they have ($\rho = -0.4330961, p=0.002107$). There is a significant difference between Oaxaca de Juárez and Zimatlán de Álvarez ($\chi^2=5.6078, p=1.192e-07$) with respect to the number of trees known to the inhabitants of each municipality. In general, there is no significant difference between a rural and an urban area with respect to traditional knowledge about trees.

Keywords: trees, municipalities, correlation coefficient

I. INTRODUCCIÓN

El ser humano ha estado estrechamente ligado al medio natural durante todo su proceso de evolución (Cárdenas *et al.*, 2004). Los primeros pobladores trataban a la naturaleza con respeto, ya que les proveía de elementos naturales necesarios para su supervivencia, y uno de ellos, el árbol, llegaría a convertirse en un símbolo de veneración (Rendón, 2010).

Debido a la longevidad, características morfológicas y utilidad de los árboles, muchos de ellos representan una gran importancia histórica y/o cultural, llegándose a convertir en árboles emblemáticos, como lo son el árbol de la noche triste en la ciudad de México y el árbol de El Tule en Oaxaca; otros han sido fuente de inspiración para músicos, poetas, pintores y diseñadores, surgiendo así gran cantidad de mitos, leyendas y canciones (Rivas, 2001).

Los árboles son vegetales leñosos que suelen vivir más años que el ser humano, y como se ha mencionado, estos seres vivos se encuentran ligados a los humanos, formando parte de su cultura, ya que se encuentran presentes en actividades de la vida diaria como buscar refugio bajo sus sombras, alimentarse de ellos, descansar bajo sus copas, amarrar o alimentar al ganado, ejercitarse en áreas arboladas, y muchas actividades más (SEMAEDES, 2019). La sociedad percibe cualidades importantes en los árboles que mejoran el bienestar humano; a este valor asignado por las personas se denomina valor social, entre los que se encuentra la recreación, paisaje, diversidad biológica, uso, valor espiritual, cultural e histórico (Van Riper *et al.*, 2012).

Muchos de los beneficios de los que goza el ser humano de los árboles, ha sido el resultado del conocimiento que las personas adquirieron a partir de la observación y práctica con el paso de los años; de esta forma, en la actualidad se tiene conocimiento de qué frutos son comestibles y cuáles son tóxicos, en qué temporada florecen los árboles, qué árboles ofrecen buena leña para quemar, qué árboles son

resistentes para la construcción, entre otros. Este tipo de conocimiento es conocido como tradicional, y no es sinónimo de antigüedad ya que actualmente se sigue adquiriendo este tipo de conocimiento en diferentes culturas indígenas y mestizas (Fernández *et al.*, 2002).

Los árboles que se encuentran en las zonas urbanas y rurales son denominados árboles fuera del bosque, definidos por la FAO como árboles que no se encuentran en tierras forestales o en alguna categoría de bosques. De acuerdo a esta definición, son árboles que se encuentran en tierras agrícolas, espacios con construcciones (establecimientos humanos e infraestructuras) y en tierras desnudas (FAO, 2002).

Se ha observado que una acción que vulnera gravemente a los árboles fuera del bosque es el vandalismo, es decir, daños intencionales como corte de ramas, incrustación de objetos puntiagudos y depósito de residuos contaminantes (Zaragoza *et al.*, 2015).

Con la intención de proteger a los árboles fuera del bosque, se han creado estrategias de manejo para su conservación, desafortunadamente, muchas de ellas están mal planeadas o ejecutadas, como las podas mal realizadas, que en ocasiones retiran más del 30% de la copa del árbol, volviéndolo vulnerable a plagas y enfermedades (Galindo y Victoria, 2012). Y sin tomar en cuenta el valor tradicional que les dan las personas, el cual puede variar de un contexto urbano a uno rural.

Debido a estos problemas, el presente trabajo busca obtener información sobre el conocimiento local y la importancia que tienen los árboles para los habitantes de Zimatlán de Álvarez (ambiente rural) y de Oaxaca de Juárez (ambiente urbano), en el estado de Oaxaca, así como el manejo que estos reciben de acuerdo con la percepción de los habitantes. Dicha información será útil como apoyo para crear conciencia ambiental; divulgar, implementar o mejorar estrategias de manejo para el arbolado de las zonas rurales y urbanas de Oaxaca, que ayuden a disminuir las amenazas que sufren estos tipos de árboles.

II. ANTECEDENTES

En un estudio realizado en Guatemala, enfocado en las valorizaciones de los árboles encaminadas a descubrir la magia, los simbolismos, la espiritualidad y las relaciones sociales, que han permitido tomar a los guatemaltecos alguna identidad cultural relacionada con ellos, se encontró que, para la historia, las tradiciones y las costumbres de los guatemaltecos no todos los árboles son iguales ni poseen los mismos atributos. Algunos árboles destacan por ser parte de la cosmovisión particular, sea mágica, sagrada o espiritual; o, porque constituyen elementos vinculantes con la historia social o con el desarrollo socioeconómico o, simplemente, porque se han incorporado a cuestiones utilitarias (Villar, 2006).

En tanto que el estudio realizado por Ángel *et al.*, 2017, sobre la importancia cultural de los árboles en sistemas ganaderos, a través del conocimiento tradicional, en el municipio de San Vicente del Caguán, Colombia; encontraron que los principales beneficios que tienen los árboles para los entrevistados son, la sombra con el 26.9% de menciones; el uso de las especies arbóreas para reducir los efectos del calentamiento global (16.1%) y; árboles para uso agrícola (15.3%). Con un índice de importancia cultural y una intensidad de uso del 3.21 y 60% respectivamente, la especie *Zygia longifolia*, de la familia Fabaceae fue la más representativa del estudio.

En un estudio para evaluar los servicios ecosistémicos culturales y su contribución al bienestar social que provee el arbolado urbano del parque lineal San Carlos en Peñalolén, Chile, muestran que, de acuerdo a la percepción de las personas, los principales servicios ecosistémicos ofrecidos por el parque son los de recreación y relaciones sociales, mientras que el menos percibido fue el de inspiración. Además, destacan la importancia del parque en los beneficios personales asociados con la tranquilidad, libertad e integración con la naturaleza; pero también el hecho de que les permite interactuar con personas de diferentes clases sociales, lo cual los hace

sentir parte de un grupo, incentivando el respeto mutuo y la sana convivencia (Montecinos, 2016).

En cuanto al conocimiento tradicional sobre biodiversidad, Martínez y Solís (2020), realizaron un estudio en España sobre la diferencia que existe entre el conocimiento que poseen las mujeres respecto de los hombres. Los resultados indicaron que, de manera general, las mujeres poseen, practican y transmiten mayor conocimiento tradicional que los hombres, debido a los roles de género asignados por la sociedad, destacando en la cocina tradicional, crianza de animales domésticos, plantas medicinales, prácticas agrícolas tradicionales, conocimiento de flora y fauna, entre otros; mientras que los hombres solo destacaron en caza y pesca.

En el caso de México, se realizó una investigación en la ciudad de Tepic, Nayarit con el objetivo de conocer el impacto de los parques urbanos en la sociedad y la percepción que ésta tiene sobre dichos espacios públicos. Se aplicaron encuestas de forma aleatoria en los parques La Loma, la Alameda central y el parque ecológico. Como resultado se obtuvo que la mayor parte de usuarios del parque son personas con edades entre los 16 y 25 años, seguidos por usuarios entre los 26 y 35 años con el 32% y 27.6% respectivamente. El 96% de los encuestados consideraron que los parques traen beneficios a la salud, aunque el 12.4% consideró que hace falta mantenimiento en los parques, los problemas de basura e inseguridad empatan con el 9.2%, aunque un 47.2% está de acuerdo en que los parques enfrentan más de dos problemas anteriormente mencionados (Mejía y Gómez, 2015).

En el estado de Oaxaca, se hizo un estudio comparativo de la diversidad arbórea entre una zona rural y una zona urbana de los Valles Centrales, registrando un total de 110 especies (43 familias); 99 especies en Oaxaca de Juárez y 43 especies en Zimatlán de Álvarez, 29 especies aparecen en ambas zonas. En total se registraron 4,537 árboles en la zona urbana, de los cuales, 3,379 son introducidos y 989 son nativos; en el caso de la zona rural fueron un total de 2,812 árboles, 124 de ellos

pertenecen a especies introducidas y 2,680 a especies nativas. Las especies con mayor abundancia fueron *Ficus benjamina* y *Pithecellobium dulce* para las zonas urbana y rural, respectivamente (Martínez *et al.*, 2017).

En el noroeste del estado de Oaxaca se realizó un estudio sobre el conocimiento tradicional que tienen los pueblos indígenas zoques, zapotecos, mixtecos, mixes, mazatecos, cuicatecos, chinantecos y mixes y mestizos acerca de la utilidad de los árboles. Para ello se emplearon las categorías de uso: alimento, ambiental, artesanal, ceremonial, construcción, combustible, maderable, medicinal, ornamental y veterinario. Los resultados indican que los zapotecos son quienes conocen un mayor número de especies arbóreas útiles, al mencionar 16, le siguen los mixes y mazatecos con 10 y nueve especies respectivamente, mientras que el resto de grupos indígenas no conocen más de cinco especies útiles. Respecto al uso de los árboles, destacaron los mixes al mencionar las 10 categorías de uso, los zapotecos con nueve y los mazatecos, chinantecos y mixtecos con siete (Bernal *et al.*, 2019).

En el año 2005, la Comisión de Ecología y Medio Ambiente de la LIX Legislatura del Estado de Oaxaca exhortó al Instituto Estatal de Ecología, a tomar medidas para la elaboración del Registro Estatal de Árboles Históricos y/o Notables, con el objetivo de que las autoridades correspondientes estén en condiciones de implementar las actividades tendientes a protegerlos de manera especial. Por lo anterior, el Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca publicó en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado, con fecha seis de diciembre de 2008 el decreto por el cual se establecen los criterios para la declaratoria, registro y preservación de árboles históricos y/o notables en el estado de Oaxaca (SEMAEDES, 2017).

III. JUSTIFICACIÓN

Los árboles son seres vivos de gran importancia para nuestro planeta, pues producen su propio alimento, transforman el dióxido de carbono en oxígeno, regulan la temperatura del ambiente, filtran el agua de las lluvias al subsuelo y son fuente de alimento para diferentes especies animales, entre muchas funciones más, que son además de vital importancia para el ser humano (Reyes y Gutiérrez, 2010).

Los árboles son uno de los organismos más longevos, comparados con otras especies vegetales y animales, llegando a vivir miles de años; como es el caso de un individuo de la especie *Pinus longaeva* descubierto en California, Estados Unidos, por Schulman en 1950, cuya edad fue estimada en 5,067 años por Tom Harlan en el 2012 (Brown, 2013). Además, algunos árboles logran grandes dimensiones, convirtiéndolos en un punto de referencia o reunión para la población, logrando con el tiempo, ser parte de la cultura de la comunidad donde se ubican. Un ejemplo de ellos es el Árbol del Tule, ubicado en Santa María del Tule, Oaxaca; éste es un ahuehuete que de acuerdo con Torres (2016) cuenta con una edad aproximada de 2000 años y un diámetro normal de 40 m.

La importancia del presente trabajo se centra en obtener información acerca del conocimiento tradicional, el valor cultural y la importancia de los valores sociales de los árboles fuera del bosque para los habitantes de zonas urbanas y rurales, para disminuir los problemas que los árboles enfrentan por causas directas del ser humano. Se espera que la información proporcionada por los entrevistados permita difundir la importancia cultural que tienen los árboles para los pobladores de los municipios estudiados, basados en los beneficios percibidos, así como la existencia de árboles emblemáticos, que, según las opiniones de los pobladores, poseen características destacables.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar la variación en el conocimiento tradicional y la valoración social de los árboles entre una zona rural y una urbana de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca, México.

4.2 Objetivos específicos

- 1) Registrar el conocimiento tradicional que los habitantes de una zona rural y una zona urbana en los Valles Centrales de Oaxaca tienen acerca de los árboles de su localidad.
- 2) Identificar los árboles emblemáticos en localidades urbanas y rurales e indagar por qué son considerados emblemáticos.
- 3) Determinar el valor cultural que tienen los árboles para los habitantes de una zona rural y una urbana
- 4) Evaluar la variación en el conocimiento tradicional y valoración social de los árboles entre los habitantes de las zonas rural y urbana.

V. MÉTODOS

5.1 Área de estudio.

La región de los Valles Centrales de Oaxaca se ubica en el centro del estado de Oaxaca, México. Abarca una superficie de 9,480 km², se subdivide en 121 municipios distribuidos en siete distritos: Ocotlán, Zimatlán, Zaachila, ETLA, Ejutla, Tlacolula y Centro. Los Valles Centrales representa la región de mayor concentración poblacional en el estado y constituye 27.9% de su población total con 1,107,557 habitantes (COPLADE, 2017).

En los Valles Centrales predominan las etnias mixteca, zapoteca y mixe; sin embargo, la población indígena representa solo el 17.1% comparado con el promedio estatal que es de 33.8%. Con base en el criterio de clasificación de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), de los 121 municipios que integran la región, 44 se consideran indígenas, cuatro tienen presencia indígena y 72 se catalogan con población indígena dispersa (PRDO, 2011).

5.2 Sitios de estudio

De acuerdo con Gutiérrez (2003), el tamaño poblacional de un municipio no es suficiente para clasificarlo como urbano o rural, es necesario considerar densidad poblacional, áreas de cultivo, vías de transporte y comunicación, infraestructura y tipo de tiendas y empleos que ofrece cada municipio. Estos fueron los criterios que se tomaron en cuenta para elegir como zona rural el municipio de Zimatlán de Álvarez y como zona urbana la Ciudad de Oaxaca de Juárez (Figura 1).

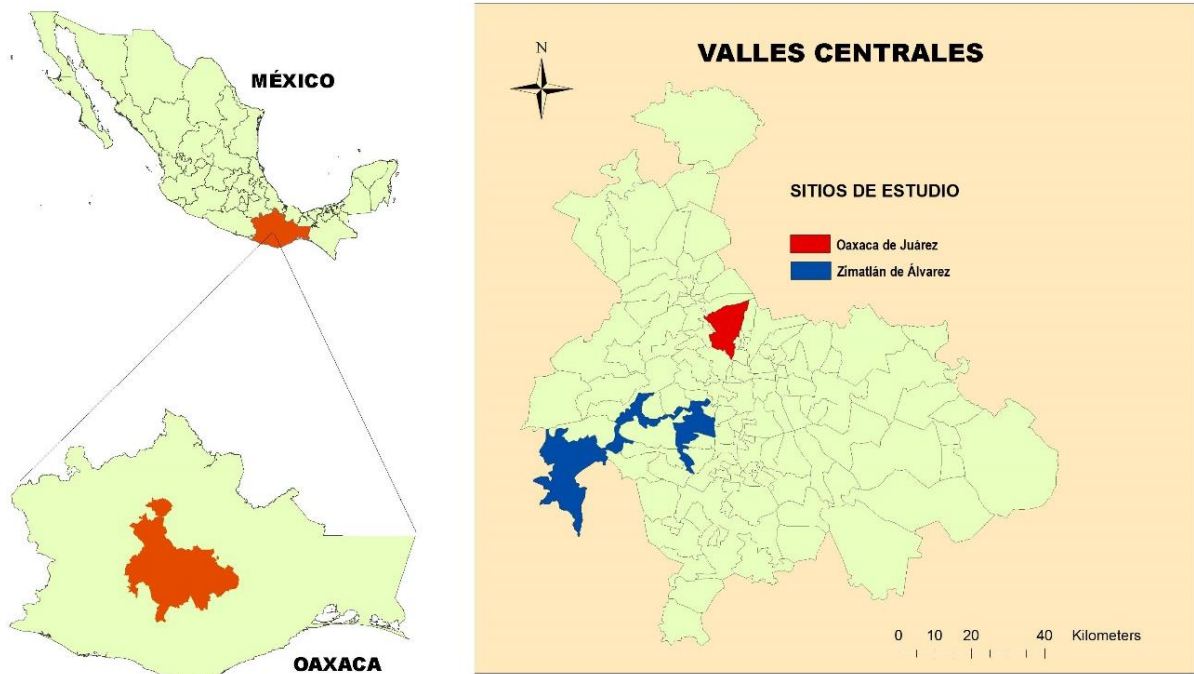


Figura 1. Macro y mirolocalización de los sitios de estudio en Valles Centrales de Oaxaca
Fuente: Felipe Pérez

5.2.1 Zimatlán de Álvarez

El municipio de Zimatlán de Álvarez, es una zona rural que se dedica principalmente a la agricultura y ganadería. Se encuentra a 25 km de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Tiene una extensión territorial de 354 km², que representa el 0.38% de la superficie total del estado. Se encuentra entre las coordenadas 16° 48' N y 96° 59' O, con una altitud entre los 1,400 a los 3,100 m. (PMD, 2017).

La población total del municipio de Zimatlán de Álvarez es de 19,849 habitantes, de los cuales 53.3% son mujeres y 46.7% son hombres; 3.71% de la población de tres años y más habla alguna lengua indígena; 92.2% de la población mayor a 15 años es alfabeta; 7.4% es analfabeta y 0.4% no especificó (INEGI, 2015).

Zimatlán de Álvarez tiene registradas 43 especies de árboles fuera del bosque, destacan especies frutales por su gran abundancia, como *Pithecellobium dulce*,

Psidium guajava, *Citrus limon*, *Byrsonima crassifolia* y *Spondias purpurea* (Martínez *et al.*, 2017).

5.2.2 Oaxaca de Juárez

El municipio de Oaxaca de Juárez, es la capital del estado de Oaxaca. Se ubica entre las coordenadas geográficas 17° 10' N y 96° 47' O, con una altitud entre los 1,500 y 3,100 m y una superficie de 85.48 km², que representa el 0.01% de la superficie total del Estado (PMDO, 2017).

Oaxaca de Juárez cuenta con una población de 264,251 habitantes, de los cuales, 55% son mujeres y 45% son hombres; 21,393 de los habitantes hablan alguna lengua indígena (53% mujeres y 47% hombres); 96.06% de las personas mayores de 15 años son alfabetas (55.6% mujeres y 44.4% hombres), el 3.02% es analfabeta y 0.92% no especificó (INEGI, 2015).

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez se tienen registradas 99 especies arbóreas distribuidas en 42 familias taxonómicas; entre las principales especies se encuentran *Ficus benjamina*, *Jacaranda mimosifolia*, *Cupressus sempervirens*, *Tabebuia rosea*, *Spathodea campanulata*, *Ehretia tinifolia*, *Ficus microcarpa*, *Plumeria rubra*, *Delonix regia* y *Bougainvillea spectabilis* (Martínez *et al.*, 2017).

5.3 Obtención de datos

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas abordando preguntas que proporcionaron información sobre el conocimiento tradicional que se tiene de los árboles (Anexo 1), los cuidados que reciben y el valor social que las personas asignan al arbolado con base en los beneficios que reciben y en su percepción (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tipos de valor social utilizados para las entrevistas en los municipios de Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez

VALOR SOCIAL:	DESCRIPCIÓN:	PUNTAJE:
De paisaje	Crean hermosos paisajes, con buen aroma y sonidos relajantes	0 1 2 3 4
De biodiversidad	Resguardan gran cantidad de aves y otros animales, además de crecer junto con otras plantas.	0 1 2 3 4
De uso	Proveen madera, comida, minerales y/o plantas medicinales	0 1 2 3 4
De sustento	Permiten la producción, preservación y renovación del agua y del suelo	0 1 2 3 4
Recreacional	Me permiten disfrutar de mi tiempo libre haciendo actividades de diversión.	0 1 2 3 4
De turismo	Atraen el turismo por su tamaño, forma o historia.	0 1 2 3 4
Espiritual y religioso	Forman un sitio sagrado, religioso o espiritualmente importante para mí.	0 1 2 3 4
Histórico	Porque algunos han estado involucrados en sucesos históricos de mi comunidad.	0 1 2 3 4
Terapéutico	Me hacen sentir mejor física o mentalmente	0 1 2 3 4
De inspiración	Son fuentes de inspiración para el arte (pintura, música, poemas), la arquitectura y el diseño.	0 1 2 3 4

0= No lo valoro, 1= Lo valoro muy poco, 2= Lo valoro poco, 3= Lo valoro lo suficiente, 4= Lo valoro mucho

El tamaño de muestra se calculó usando la fórmula para poblaciones finitas en el caso de Zimatlán de Álvarez y la fórmula para poblaciones infinitas en el caso de Oaxaca de Juárez ya que la población es mayor a 100,000 individuos (Morales, 2012); con un nivel de confianza del 95% y un error del 10%, obteniendo un tamaño de muestra de 96 individuos para Zimatlán de Álvarez y 97 para Oaxaca de Juárez. Las entrevistas fueron aplicadas al 50% de los hombres y 50% de las mujeres en cada muestra. Para cada muestra de hombres y mujeres, el 25% se aplicó a personas cuyas edades oscilaban entre los 15 a 25 años, 25% a personas de 26 a 45 años, 25% a las de 46 a 65 años y el 25% a mayores de 65 años, que son las diferentes etapas de desarrollo físico, cognitivo, intelectual y social del ser humano (Jiménez, 2012).

5.4 Análisis de datos

Para calcular el índice de valor cultural (IVC) de cada especie de árbol por comunidad, se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Castañeda-Sifuentes (2014), sustituyendo la categoría de uso por los beneficios mencionados por los entrevistados.

$$IVCz = (NBz/NT) \times (FMz/N) \times (RBz/N)$$

Donde:

IVCz= índice de valor cultural de la especie z

NBz= número de beneficios de la especie z

NT= número total de beneficios

FMz= frecuencia de mención de la especie z

N= número de informantes

RBz= reportes de beneficios de la especie z (sumatoria del número de informantes de cada categoría de beneficio de la especie z)

El IVC podría ir de cero a NT para Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez, cero cuando nadie mencione ningún beneficio de los árboles y NT cuando todos los entrevistados mencionen todos los beneficios para todos los árboles.

Se utilizó el coeficiente de correlación Spearman rho para determinar la relación entre el puntaje de valores sociales aplicados y la edad y grado de estudios de los entrevistados, así como la relación entre el número de árboles conocidos y la edad y grado de estudios de los entrevistados (categorizando el grado de estudio como 1 = sin estudios, 2 = primaria, 3 = secundaria, 4 = bachillerato, 5 = licenciatura y 6 = un grado mayor). El coeficiente se calculó para las localidades en conjunto y para cada localidad; esto tanto para los habitantes en general como para hombres y mujeres por separado.

Para evaluar diferencias entre ambos municipios y entre hombres y mujeres de cada municipio respecto al número de árboles que conocen y nivel de importancia de los valores sociales, se realizó una prueba *t* de Student. Para representar en un plano geométrico la distancia entre grado de estudio y grupos étnicos respecto al nivel de importancia de los valores sociales se hizo un análisis de Escalamiento Multidimensional No-métrico (NMDS por sus siglas en inglés). Todos los análisis se hicieron en el programa R versión 3.4.2 (R Core Team, 2017).

VI. RESULTADOS

Como resultado de las entrevistas aplicadas, los habitantes del municipio de Oaxaca de Juárez identificaron un total de 64 especies arbóreas de las 99 registradas por Martínez *et al.*, 2017 (Anexo 2); 61 por parte de los hombres y 52 por las mujeres. Entre los árboles más populares estuvieron el laurel (*Ficus microcarpa*), la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) con 51, 42 y 32 menciones respectivamente. En Zimatlán de Álvarez los hombres mencionaron 27 especies de árboles y las mujeres 20 especies, con un total de 31 especies de las 43 registradas (Anexo 3), los más conocidos fueron la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), el guaje (*Leucaena spp.*) y el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) con 67, 44 y 24 menciones respectivamente.

Los árboles de Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez son importantes para sus pobladores ya que reciben múltiples beneficios de ellos (Figura 2). En Oaxaca, las mujeres mencionaron 12 beneficios, los cuáles son oxígeno, belleza escénica, sombra, vida, frutos, regulación de la temperatura, animales, funcionamiento del ecosistema, agua, madera y suelo. Los hombres identificaron los mismos 12 beneficios que perciben las mujeres de los árboles, más el medicinal, teniendo así un total de 13 beneficios percibidos. En Zimatlán, las mujeres mencionaron 11 beneficios que los árboles ofrecen, el oxígeno, belleza escénica, frutos, vida, regulación de la temperatura, agua, animales, madera, funcionamiento del ecosistema, combate al calentamiento global y suelo. En el caso de los hombres son 12 los beneficios percibidos, sombra, oxígeno, belleza escénica, vida agua, funcionamiento del ecosistema, frutos, regulación de la temperatura, bienestar, dinero, suelo y combate al calentamiento global, teniendo así un total de 14 beneficios.

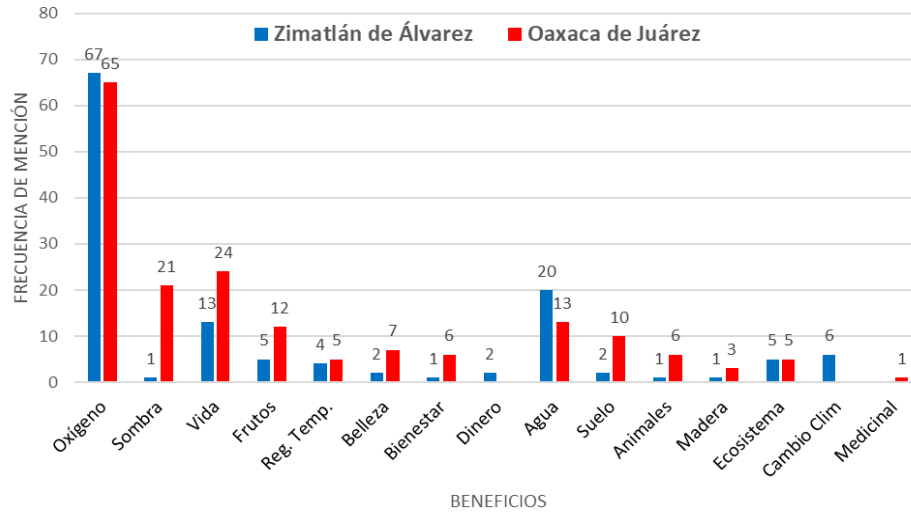


Figura 2. Beneficios de los árboles percibidos por habitantes en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez.

6.1 Árboles emblemáticos

Los pobladores de Oaxaca de Juárez consideran que sí existen árboles emblemáticos en este municipio, los laureles (*Ficus microcarpa*) fueron los más mencionados, debido a la importancia de estos árboles para la buena imagen del zócalo, además de su presencia en gran parte de la ciudad. En Zimatlán de Álvarez la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) fue la especie considerada como emblemática, debido a la belleza de estos árboles y a su abundancia sobre la carretera que lleva a este municipio (Figura 3).

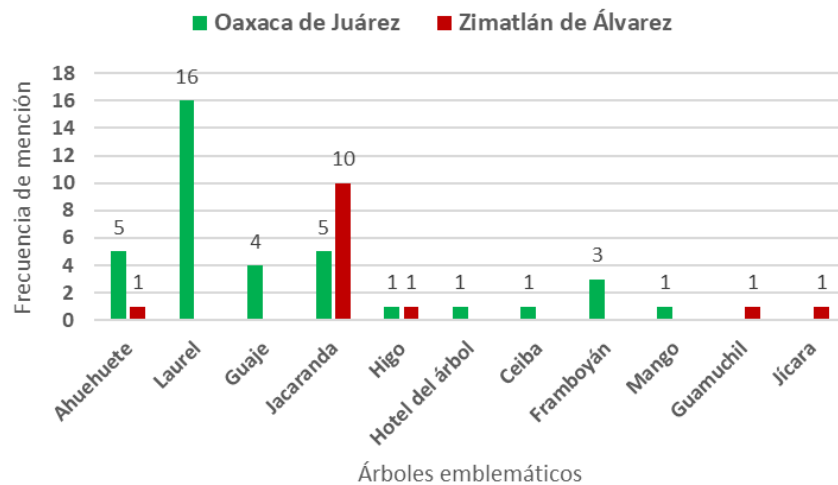


Figura 3. Árboles emblemáticos mencionados en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez

6.2 Índice de valor cultural de los árboles

En Oaxaca de Juárez, de las 64 especies arbóreas reportadas, el laurel (*Ficus microcarpa*) es la especie con mayor IVC (0.4759) y fue la más popular con 51 menciones, los entrevistados le asignaron los 13 beneficios, de los que el oxígeno fue el más importante con 36 menciones. En segundo y tercer lugar se encuentran la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y ahuehuate (*Taxodium mucronatum*) con un IVC de 0.3123 y 0.2083 respectivamente, con el oxígeno como el beneficio más mencionado en ambos casos, así como en todos los árboles con mayor valor cultural de Oaxaca de Juárez (Cuadro 2).

Cuadro 2. Índice de valor cultural de los árboles en Oaxaca de Juárez.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NBZ	NT	FMZ	N	RBZ	IVC
Laurel	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	13	13	51	96	86	0.4759
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i> Don.	11	13	42	96	81	0.3123
Ahuehuate	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	12	13	32	96	65	0.2083
Framboyan	<i>Delonix regia</i> Raf	12	13	25	96	62	0.1552
Pino	<i>Pinus</i> spp.	11	13	27	96	48	0.1190
Pochote	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	11	13	24	96	50	0.1102
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	13	13	19	96	48	0.0990
Guaje	<i>Leucaena</i> spp.	11	13	21	96	39	0.0752
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	11	13	18	96	39	0.0645
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	10	13	16	96	34	0.0454

NBZ= número de beneficios de la especie. **NT**= número total de beneficios. **FMZ**= frecuencia de mención de la especie. **N**= número de informantes. **RBZ**= reportes de beneficios de la especie (sumatoria del número de informantes de cada categoría de beneficio de la especie z). **IVC**= índice de valor cultural de la especie.

En Zimatlán de Álvarez, de las 31 especies reportadas, dos de ellas destacan por su alto IVC, la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y guaje (*Leucaena* spp.) con valores de 0.5312 y 0.1207, respectivamente. Al igual que en Oaxaca de Juárez, los árboles con mayor valor cultural en Zimatlán tienen en común al oxígeno como el beneficio más mencionado (Cuadro 3).

Cuadro 3. Índice de valor cultural de los árboles en Zimatlán de Álvarez.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NBz	NT	FMz	N	RBz	IVC
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i> Don.	11	14	67	96	93	0.5312
Guaje	<i>Leucaena</i> spp.	6	14	44	96	59	0.1207
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	10	14	22	96	31	0.0529
Ahuehuate	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	7	14	24	96	32	0.0417
Pochote	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	7	14	23	96	29	0.0362

Framboyan	<i>Delonix regia</i> Raf.	10	14	16	96	23	0.0285
Laurel	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	5	14	22	96	32	0.0273
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i> Benth.	9	14	15	96	24	0.0251
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	8	14	16	96	21	0.0208
Pino	<i>Pinus spp.</i>	9	14	10	96	15	0.0105

NBZ= número de beneficios de la especie. **NT**= número total de beneficios. **FMZ**= frecuencia de mención de la especie. **N**= número de informantes. **RBZ**= reportes de beneficios de la especie (sumatoria del número de informantes de cada categoría de beneficio de la especie z). **IVC**= índice de valor cultural de la especie.

6.3 Variación del conocimiento tradicional de las especies de árboles en Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez

Existe diferencia significativa entre el conocimiento que poseen los habitantes de Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez respecto al número de especies arbóreas ($t = 5.6078$, $p = 1.192e^{-07}$), siendo mayor el del municipio urbano (Figura 4). Existe también diferencia significativa sobre el número de cuidados que reciben los árboles de los municipios de Oaxaca y Zimatlán de acuerdo con el conocimiento de los habitantes ($t = 2.4885$, $p = 0.01377$), siete en el urbano (riego, poda, deshierbe, saneamiento, cercado, abono y letreros) y cuatro en el rural (riego, poda, deshierbe y saneamiento) (Figura 5).

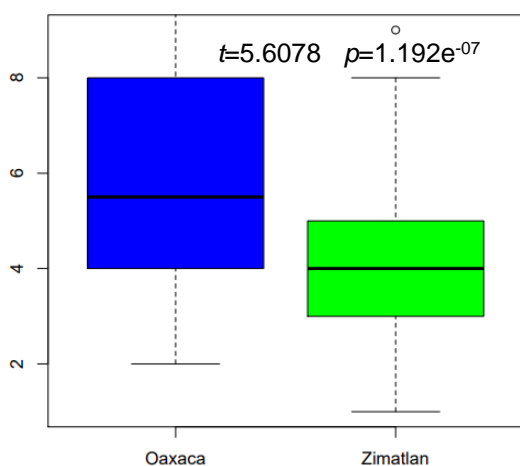


Figura 4. Prueba t de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre municipios.

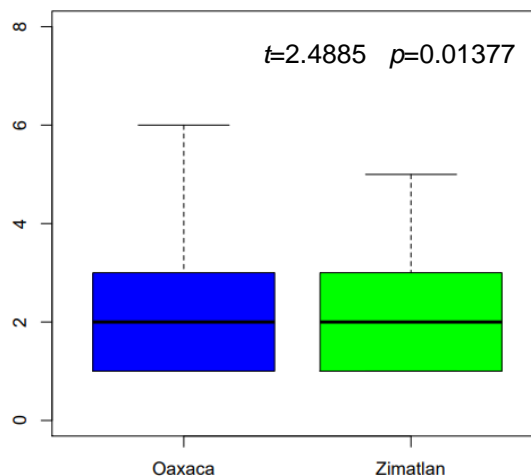


Figura 5. Prueba t de Student. Conocimiento sobre manejo del arbolado entre municipios.

Al comparar el conocimiento que tienen los hombres de Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez sobre árboles presentes en su localidad, los resultados

indicaron que existe diferencia significativa entre el número de árboles que conocen ($t = 3.3621$, $p = 0.001331$), el conocimiento fue mayor en los hombres que habitan la zona urbana, con 61 especies respecto a 27 de la zona rural (Figura 6). Las mujeres de Oaxaca de Juárez mencionaron un total de 52 especies de árboles mientras que las de Zimatlán de Álvarez mencionaron 20, esta diferencia fue significativa ($t = 4.6386$, $p = 1.792e^{-05}$) (Figura 7).

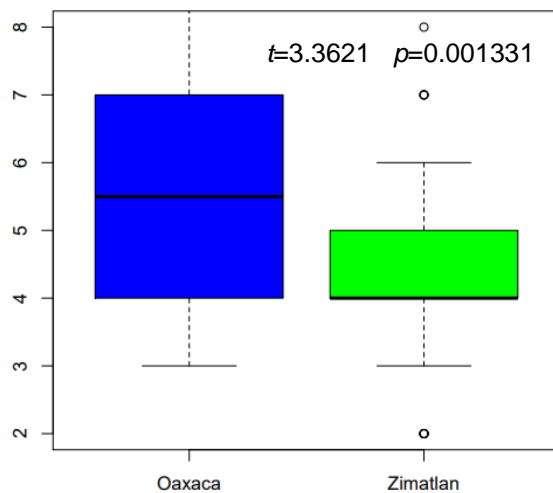


Figura 6. Prueba t de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre hombres de ambos municipios.

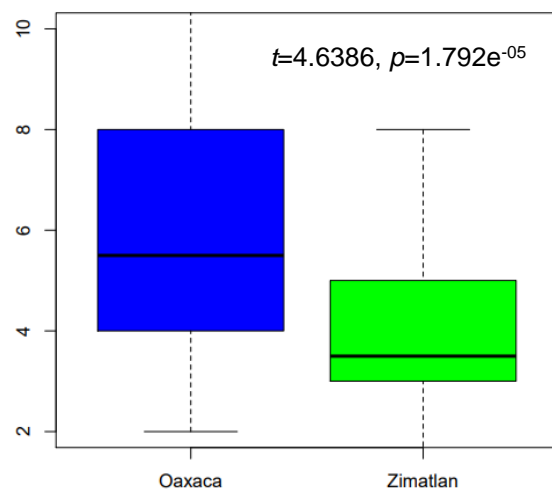


Figura 7. Prueba t de Student. Conocimiento sobre especies arbóreas entre mujeres de ambos municipios.

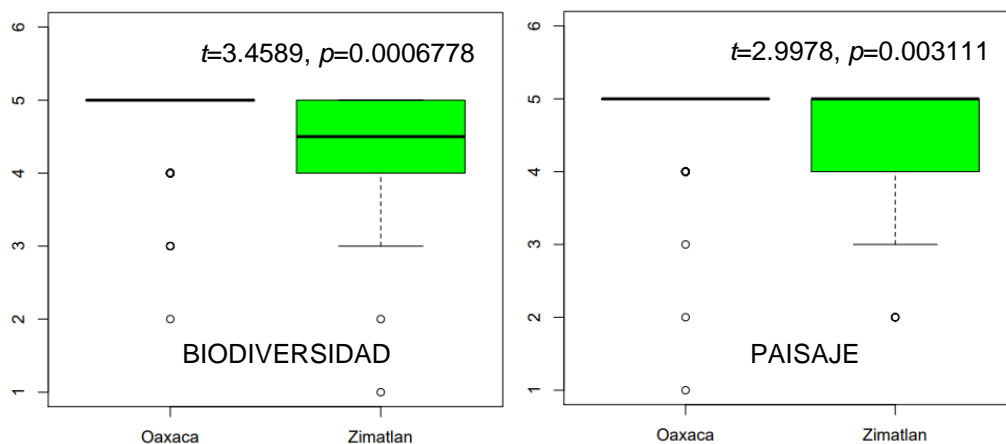
Respecto al conocimiento que tienen los hombres y las mujeres sobre el número de árboles conocidos y manejos del arbolado, Zimatlán de Álvarez fue el único que presentó una diferencia significativa en el número de árboles conocidos ($t = 2.1961$, $p = 0.03055$), 27 árboles mencionadas por los hombres y 20 por las mujeres. No hubo diferencia significativa entre hombres y mujeres respecto al número de actividades mencionadas para el cuidado de los árboles en ninguno de los dos municipios.

En ambos municipios se analizó si la edad y el nivel de estudios están relacionados con el número de árboles que sus habitantes conocen. Los resultados indican que únicamente en el caso de las mujeres de Zimatlán de Álvarez, el número de árboles que conocen está positivamente relacionado con la edad que poseen ($\rho =$

0.3288242, $p = 0.02249$), es decir, mientras más años tienen, más especies de árboles conocen; y negativamente relacionado con el grado de estudios que tienen ($\rho = -0.4330961$, $p = 0.002107$), lo que significa que las mujeres con un mayor nivel de estudios conocen menos especies de árboles que aquellas que poseen un menor nivel.

6.4 Variación en el valor social de los árboles

Se evaluó si existe diferencia en el nivel de importancia que tienen los valores sociales entre Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez, mostrando diferencia significativa en los valores de biodiversidad ($t = 3.4589$, $p = 0.0006778$), paisaje ($t = 2.9978$, $p = 0.003111$), sustento ($t = 2.9995$, $p = 0.003068$) y turismo ($t = 2.6813$, $p = 0.007998$), teniendo estos cuatro valores mayor importancia para los habitantes de la localidad urbana (Figura 8). Los seis valores restantes (uso, recreación, espiritual y religioso, histórico, terapéutico, y de inspiración) no mostraron diferencias significativas entre los municipios (Cuadro 4).



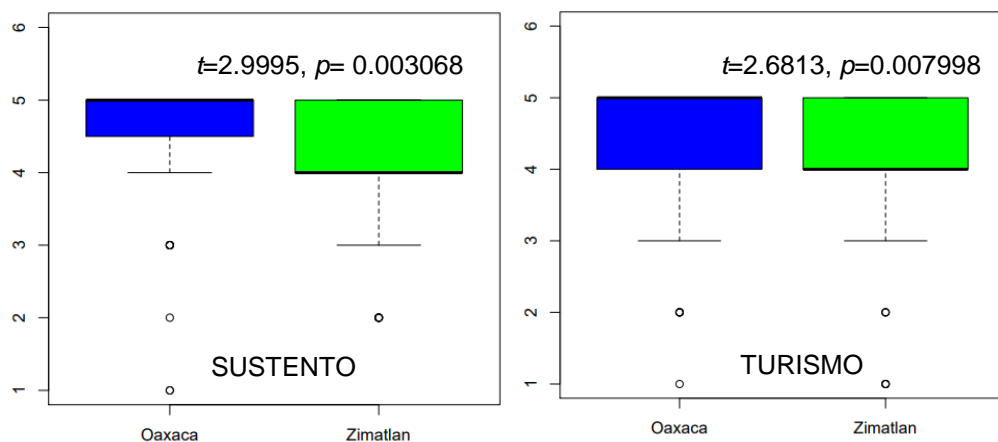


Figura 8. Nivel de importancia de los valores sociales entre municipios. Solo se muestran las variables que presentaron diferencias significativas.

Al comparar la importancia de los valores sociales entre los hombres de Oaxaca de Juárez y los de Zimatlán de Álvarez, se registraron diferencias significativas en los valores de paisaje ($t = 3.3686, p = 0.001297$), biodiversidad ($t = 2.5223, p = 0.01352$) y turismo ($t = 2.0048, p = 0.04811$), estos fueron más importantes para los hombres de Oaxaca de Juárez. En el caso de las mujeres, hubo también diferencia significativa en los valores sociales biodiversidad ($t = 2.3515, p = 0.02085$) y sustento ($t = 3.7553, p = 0.0003465$), teniendo mayor importancia para las mujeres del municipio urbano (Cuadro 4).

En cada municipio se evaluó la diferencia de la importancia de los valores sociales entre hombres y mujeres. Oaxaca de Juárez fue el único en el que se obtuvieron diferencias significativas, esto en los valores uso ($t = -2.1528, p = 0.03418$) y sustento ($t = -2.1766, p = 0.03315$), teniendo mayor importancia para las mujeres (Cuadro 4).

Cuadro 4. Puntaje total de valores sociales por municipios y por sexo (sombreados en gris los valores con diferencia significativa).

VALOR SOCIAL	OAXACA VS ZIMATLÁN	OAXACA VS ZIMATLÁN (HOMBRES)	OAXACA VS ZIMATLÁN (MUJERES)	OAXACA (H VS M)	ZIMATLÁN (H VS M)
Paisaje	455	424	232	209	223
Biodiversidad	452	419	228	211	224
Uso	384	404	179	199	205
Sustento	443	408	213	203	205

Recreación	427	412	212	204	215	208	212	215	204	208
Turismo	434	399	214	192	220	207	214	220	192	207
Espiritual	380	399	183	196	197	203	183	197	196	203
Histórico	413	396	200	198	213	198	200	213	198	198
Terapéutico	446	433	219	217	227	216	219	227	217	216
Inspiración	428	432	214	214	214	218	214	214	214	218

Para la población en general de Oaxaca de Juárez, únicamente el valor social “uso” está relacionado con la edad de los pobladores, con una correlación positiva significativa ($\rho = 0.3037246$, $p = 0.002627$); es decir, mientras las personas tienen más edad, mayor importancia consideran que tiene el uso de los árboles. Para el sexo masculino, solamente “uso” está correlacionado con su edad ($\rho = 0.2911811$, $p = 0.04465$), indicando que a mayor edad le dan más importancia al uso de los árboles. En el caso de las mujeres, además del “uso” ($\rho = 0.332067$, $p = 0.02112$), la importancia del valor social “recreación” está relacionado con la edad ($\rho = 0.2978501$, $p = 0.03977$), siendo ambas correlaciones positivas, lo que significa que mientras más años tienen consideran más importante el uso y aporte de los árboles para actividades de disfrute como el picnic, sentarse con amigos, ver a los niños jugar, entre otros.

Para la población en general de Zimatlán de Álvarez, únicamente el valor social de los árboles como atracción para el turismo está relacionado con la edad de los pobladores, en una correlación positiva ($\rho = 0.2018168$, $p = 0.04863$); es decir, mientras las personas tienen más edad, les asignan mayor importancia a los árboles para atraer turismo. Además, el nivel de estudios que poseen los pobladores muestra una correlación positiva con el valor que tienen los árboles como reservorios de biodiversidad ($\rho = 0.2175027$, $p = 0.03328$). Para los hombres, solo existe relación significativa entre la edad y el valor social turismo, correlacionado positivamente ($\rho = 0.289453$, $p = 0.04599$), es decir, los hombres de mayor edad consideran más importante a los árboles para el turismo que los hombres jóvenes. En el caso de las mujeres del municipio rural no existe relación significativa entre la importancia de los valores sociales y la edad ni la escolaridad.

En Oaxaca de Juárez se registró una persona sin estudios escolares, 11 con primaria, siete con secundaria, 26 con bachillerato, 49 con licenciatura y dos con posgrado. Las personas que no tienen estudios académicos (Grupo 1), las que estudiaron solo la secundaria (Grupo 3), las de bachillerato (Grupo 4) y licenciatura (Grupo 5), evaluaron de forma similar la importancia de los valores sociales que presentan los árboles de su municipio, mientras que las personas que cuentan con primaria (Grupo 2) o posgrado (Grupo 6) aprecian más otros valores sociales (Figura 9).

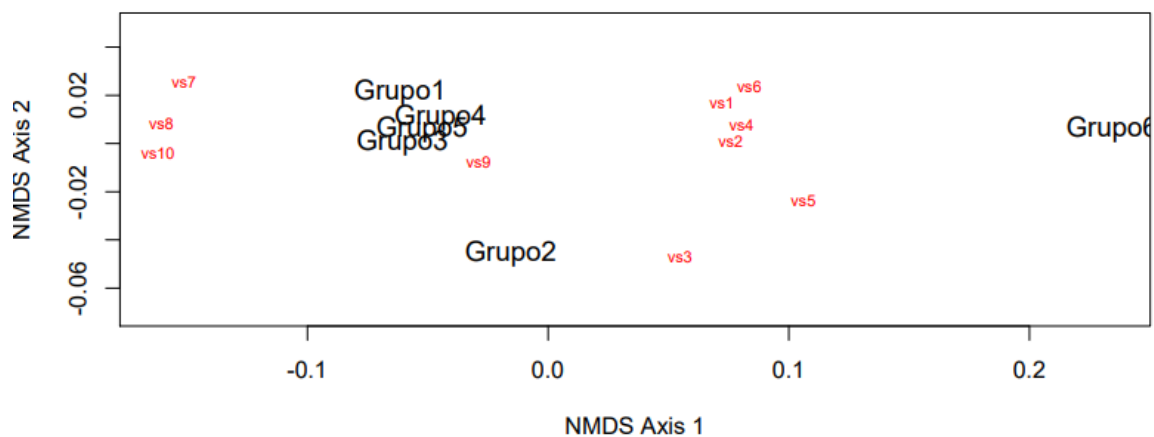


Figura 9. Distribución de los grupos de grado de estudios en relación con los valores sociales en Oaxaca de Juárez.

En el municipio urbano se identificaron 15 personas pertenecientes a la etnia zapoteca (Grupo 5), cuatro mixtecos (Grupo 4), tres mixes (Grupo 3), uno chinanteco (Grupo 2) y 73 personas que no pertenecen a ningún grupo étnico (Grupo 1). Existe similitud entre las personas que no pertenecen a un grupo étnico y las que son zapotecas en cuanto a la apreciación de los valores sociales del arbolado; también hay similitud entre los mixes y chinantecos respecto a los valores sociales que consideran importantes para su comunidad. El grupo mixteco se aleja de los demás grupos ya que aprecia y valora de diferente forma los servicios y beneficios que ofrecen los árboles urbanos (Figura 10).

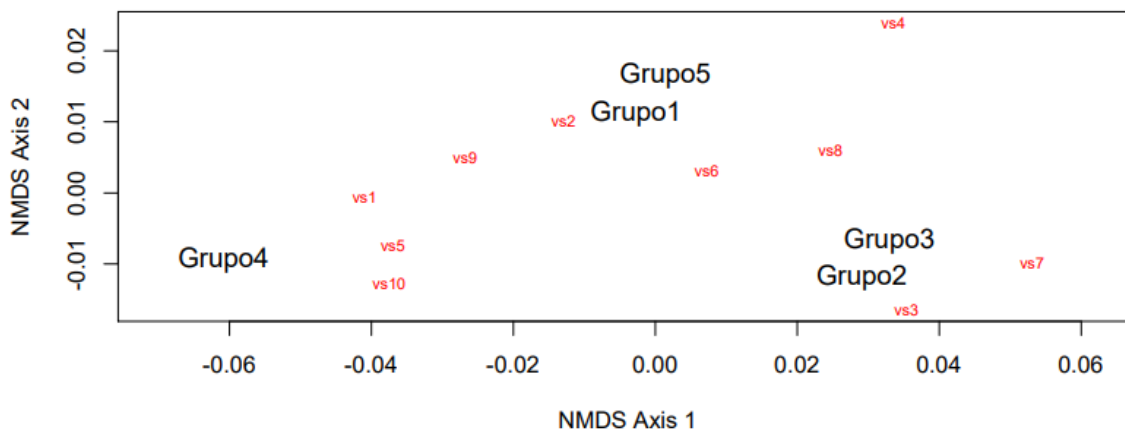


Figura 10. Distribución de grupos étnicos en relación con los valores sociales en Oaxaca de Juárez.

En Zimatlán de Álvarez seis entrevistados no fueron a la escuela (Grupo 1), 22 cuentan con primaria (Grupo 2), 15 secundaria (Grupo 3), 22 bachillerato (Grupo 4), 30 licenciatura (Grupo 5) y 1 con posgrado (Grupo 6). Los grupos de primaria, secundaria y bachillerato perciben valores sociales similares en los árboles que se encuentran en su municipio. Los grupos sin estudios, de licenciatura y posgrado aprecian valores sociales diferentes a los de cualquier otro grupo (Figura 11).

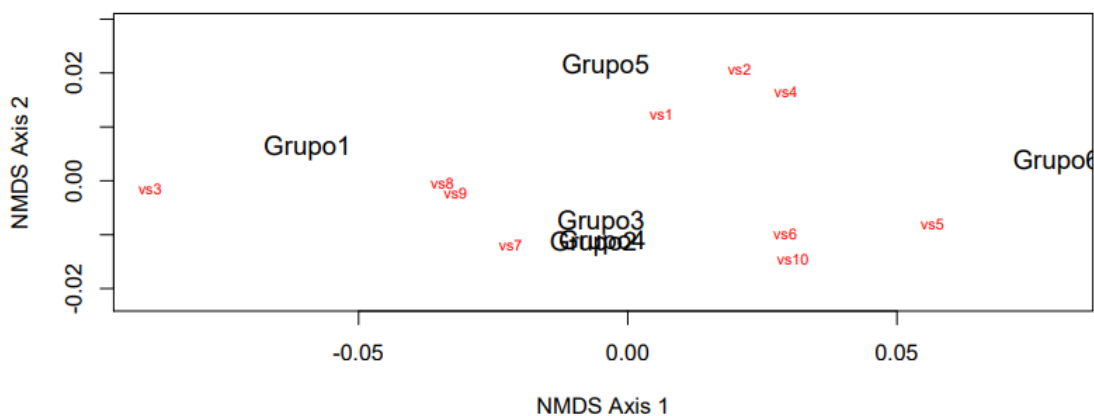


Figura 11. Distribución de los grupos de grado de estudios en relación con los valores sociales en Zimatlán de Álvarez.

En el municipio rural se registraron 60 personas pertenecientes a la etnia zapoteca (Grupo 1), un mixteco (Grupo 2), un yaqui (Grupo 4) y 34 no pertenecientes a ningún grupo étnico (Grupo 3). Las personas de la etnia zapoteca y las que no pertenecen a ningún grupo étnico muestran similitud en los valores sociales que consideran importantes en el arbolado de su municipio, y los grupos yaqui y mixteco eligieron otros valores sociales como representativos de dichos árboles (Figura 12).

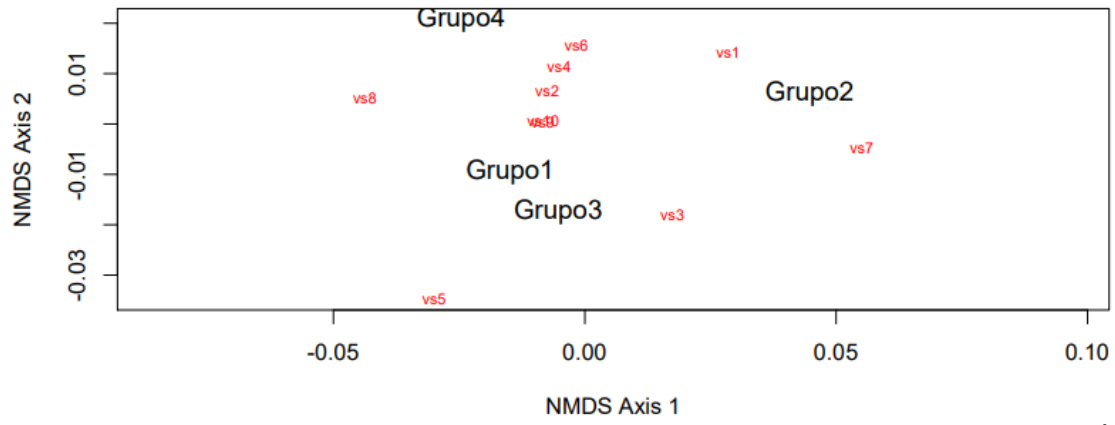


Figura 12. Distribución de grupos étnicos en relación con los valores sociales en Zimatlán de Álvarez.

VII. DISCUSIÓN

La importancia que tienen los árboles para los pobladores de Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez (i.e. oxígeno, belleza escénica, sombra, vida, frutos, regulación de la temperatura, animales, funcionamiento del ecosistema, agua, madera, bienestar, dinero, suelo y combate al calentamiento global), son beneficios de los árboles fuera del bosque que también se reportan en otros lugares, así por ejemplo en el estudio de Nowak *et al.* (1998), mencionan que la correcta planeación y ejecución de programas de manejo del arbolado ayudan a mejorar la calidad de vida de la sociedad en Latinoamérica, a través de la regulación del clima, mejora en la calidad del aire y el agua, reducción de contaminación auditiva, apreciación de fauna y flora, espacios recreativos, belleza estética y ganancias económicas; en tanto que Priego (2002) considera, además, que los árboles aportan otros beneficios como la creación de conciencia ambiental, el combate de la delincuencia, mejora de la salud física y mental y el fortalecimiento de una identidad social, mientras que Frutos y Esteban (2009), mencionan que la población de Soria, en España, considera importante conservar sus espacios verdes y están dispuestos a pagar 47 euros anuales por persona para el mantenimiento de los árboles y así seguir gozando de los beneficios ambientales, materiales y sociales que estos ofrecen.

Las especies arbóreas mencionadas por los entrevistados, tanto en la zona urbana como en la rural, se encuentran registradas por Martínez *et al.* (2017), en su estudio sobre la riqueza arbórea en los municipios de Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez. Es importante destacar que las especies más mencionadas no corresponden a las más abundantes de cada municipio.

Los árboles más populares en cada zona de estudio fueron también los de mayor mención como árboles emblemáticos; la jacaranda para Zimatlán de Álvarez y el laurel en Oaxaca de Juárez. Estos árboles fueron reconocidos como emblemáticos por su belleza, abundancia y como punto de referencia para los pobladores, sin importar si son nativos o introducidos, criterios válidos en el estudio de Villar (2005),

donde el autor describe como emblemáticos a aquellos árboles que destacan por su uso, simbolismo, belleza, ubicación o por ser parte de la identidad cultural de algún pueblo.

A pesar que, en el decreto para la declaratoria, registro y preservación de árboles emblemáticos en el estado de Oaxaca, emitido por la SEMAEDESO (2017), el origen del árbol no importa, actualmente no existe ningún árbol introducido registrado como emblemático, por lo tanto, la jacaranda y el laurel son considerados emblemáticos solo por los habitantes de Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez. Aunque de acuerdo con Mejorado *et al.* (2020), existen dos árboles introducidos considerados emblemáticos en la Ciudad de México y son el Baobab del periférico (*Adansonia digitata*) y Ginkgo del parque La Bombilla (*Ginkgo biloba*), pues cumplieron con la mayoría de criterios considerados en el estudio, los cuales fueron tamaño del árbol, estado de conservación, significado cultural y paisajístico, y rareza.

Para obtener el índice de valor cultural (IVC), se usó la fórmula propuesta por Castañeda, sustituyendo la categoría de uso por los beneficios mencionados por los entrevistados. Los IVC obtenidos en el presente estudio son similares a los obtenidos por Camasca (2012) que entrevistó a 23 personas en Ayacucho, Perú y registró un total de 63 especies vegetales agrupadas en 11 categorías de uso, donde *Ruta graveolens* y *Ruta chalepensis* fueron las especies con mayor valor cultural (0.48). Sin embargo, nuestros resultados difieren de los valores presentados por Castañeda (2014) que entrevistó a 202 personas en Pamparomás, Perú y registró un total de 237 especies agrupadas en 9 categorías de uso, donde *Alnus acuminata* fue la especie con mayor valor cultural (2.26). Probablemente la similitud en el número de especies registradas influyó en que nuestros resultados fueran similares a los de Camasca.

Los habitantes de la zona urbana conocen un mayor número de especies de árboles en relación a los que conocen los de la zona rural, esto probablemente se debe a la

diferencia que existe en la diversidad de especies entre ambos municipios, existiendo el doble de especies arbóreas en la zona urbana de acuerdo a Martínez *et al.* (2017), ya que en su estudio registró 99 especies en Oaxaca de Juárez y 43 en Zimatlán de Álvarez. Además de la gran cantidad de espacios verdes con los que cuenta Oaxaca de Juárez.

Únicamente en Zimatlán de Álvarez se encontró que el número de árboles que conocen las mujeres está positivamente relacionado con la edad que poseen y negativamente relacionado con el grado de estudios que tienen. Esto posiblemente se debe porque mientras más edad tienen las mujeres de Zimatlán menos grados de estudio cursaron, así que, como lo expresa la UNESCO (2017), tuvieron que desarrollarse en cierta labor del campo, como en la producción y cosecha de alimentos, adquiriendo así conocimientos específicos, en este caso los nombres y usos de los árboles de su comunidad. Martínez y Solís (2020), consideran que los roles de género influyen en el conocimiento tradicional, en su investigación encontraron que existen más mujeres que hombres que ponen en práctica los conocimientos tradicionales que poseen debido a que se tienen feminizadas varias actividades como el trabajo doméstico y preparación de remedios caseros, donde el 70.7% las personas que lo realizan son mujeres; y son también las mujeres quienes más transmiten el conocimiento tradicional a las generaciones jóvenes.

Los valores sociales mejor evaluados para Oaxaca de Juárez y Zimatlán de Álvarez, fueron paisaje y terapéutico, respectivamente. De manera similar, para Salazar (2019), en su estudio realizado en Belmira, Colombia, paisaje fue el segundo valor social más destacado después del de recreación, asociados principalmente a la caminata. Para Lozada (2021), el valor terapéutico resultó ser el mejor evaluado en el humedal Juan Amarillo, debido a que este sitio, de acuerdo a la autora, es considerado excelente para el descanso físico y mental. Por lo contrario, para Codato (2015), el valor social sustento para la vida fue el mejor evaluado en el Alto Mayo, Perú, a diferencia del presente trabajo donde este valor social ocupó la cuarta posición en el municipio de Oaxaca y la sexta en Zimatlán.

Probablemente estos dos valores sociales destacan debido al tipo de actividades que las personas de ambos municipios suelen realizar en espacios arbolados, como las que mencionan Mejía y Gómez (2015), donde los entrevistados disfrutaban principalmente sentarse y relajarse (8,4%), caminar (20.8%) o simplemente visitan espacios arbolados para distraerse de los problemas cotidianos (23.6%).

Tanto para Oaxaca de Juárez como para Zimatlán de Álvarez, las personas que no pertenecen a ningún grupo étnico, así como las que son zapotecas consideran de manera similar la importancia de los valores sociales evaluados, esto se debe probablemente a que la mayoría de los entrevistados se distribuían en estos dos grupos. En el municipio urbano los grupos chinanteco y mixe consideran al valor social uso como el más importante, probablemente estas etnias utilicen los árboles, o partes de él, en las actividades de la vida diaria.

VIII. CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo muestran que los árboles son sumamente importantes para los habitantes del lugar donde se ubican, sin importar el desarrollo del municipio, ya que las respuestas de los entrevistados fueron similares en ambos sitios, la provisión del oxígeno fue el beneficio más mencionado. Aunque en ambos municipios los árboles son considerados importantes para vivir, en la zona urbana se tiene un mayor conocimiento de especies que en la rural.

En ambos municipios la gente considera emblemático a aquel árbol que destaca por su belleza, abundancia e interacción con los pobladores. Esto debería ser considerado por la SEMAEDESO para declararlos como emblemáticos, ya que no se encuentran registrados como tal. En Oaxaca de Juárez el árbol considerado emblemático fue *Ficus microcarpa* y en Zimatlán de Álvarez fue *Jacaranda mimosifolia*. La popularidad de estas dos especies hizo también que presentaran los IVC más altos en cada municipio.

Aunque los entrevistados de los dos municipios consideran importantes los servicios ecosistémicos de abastecimiento, regulación y soporte, son los servicios culturales como belleza paisajística, terapia e inspiración, los que más aprecian de los árboles que les rodean, a pesar de que son beneficios intangibles.

De manera general, no existe diferencia significativa entre el conocimiento tradicional que poseen los habitantes de Oaxaca de Juárez respecto a los de Zimatlán de Álvarez. Tampoco existen diferencias en el conocimiento de hombres contra mujeres de cada municipio.

BIBLIOGRAFÍA

- Ángel S., Y.K., M.E. Pimentel T., y J.C. Suárez S. 2017. Importancia cultural de vegetación arbórea en sistemas ganaderos del municipio de San Vicente del Caguán, Colombia. *Revista U.D.CA Actualidad & Divulgación Científica* 20(2): 393-401.
- Bernal R, L. A., D. Bravo R, R. Fonseca J., L. Yáñez E., D. Gernandt y B. Rendón A. 2019. Usos y conocimiento tradicional de las gimnospermas en el noreste de Oaxaca, México. *Acta Botanica Mexicana* 126: e1471
- Brown, P.M. 2013. *Rocky Mountain Tree-Ring* Research. Disponible en: <http://www.rmtrr.org/oldlist.htm> (Consultado el 19 de marzo del 2020)
- Camasca V., A. 2012. Estudio de la demanda y estimación del valor cultural y económico de plantas medicinales comercializadas en la ciudad de Ayacucho. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. pp. 11-152
- Cárdenas L., D., J.C. Arias G. y R. López C. 2004. Árboles y arbustos de la ciudad de Leticia. Editorial Equilátero. Colombia. pp. 17-20
- Castañeda-Sifuentes, R. Y. 2014. Comparación de tres índices de significancia cultural de la flora silvestre del caserío de Pisha (Pamparomás, Áncash). Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. pp. 20-24.
- Codato, D. 2015. Estudio de la percepción social del territorio y de los servicios ecosistémicos en el Alto Mayo, Región San Martín, Perú. *Revista Espacio y Desarrollo*, 27: 7-31.
- Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca. (COPLADE). 2017. Diagnóstico Regional Valles Centrales. Instituto Tecnológico de Oaxaca. México. pp. 1-12
- Fernández, J. C., A. Aldama, y C. López S. 2002. Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, uso sustentable y reparto de beneficios. México. *Gaceta Ecológica* 63:7-21.
- Frutos, Pablo de y Esteban, Sonia. 2009. Estimación de los beneficios generados por los parques y jardines urbanos a través del método de valoración contingente. *Urban Public Economics Review* 10:13-51

- Galindo B., A. S. y Victoria U., R. 2012. La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de México. Quivera. Revista de Estudios Territoriales 14(1): 98-108.
- Gutiérrez de M., M. T. 2003. Desarrollo y distribución de la población urbana en México. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. 50:77-91
- Ihaka R. & Gentleman R. 1996. *R: a language for data analysis and graphics*. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 5: 299–314.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Encuesta Intercensal 2015. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- Jiménez S., G. 2012. Teorías del Desarrollo III. Primera edición. México. pp. 8-107
- Lozada F., G. 2021. Evaluación de los servicios ecosistémicos culturales asociados al tercio alto del humedal Juan Amarillo en Bogotá D.C. pp. 11-95
- Martínez L., C. P., E. Hernández S. y M. Rös. 2017. Comparación de la riqueza y abundancia arbórea entre zona urbana y rural en Valles Centrales de Oaxaca. Revista Mexicana de Agroecosistemas 4(2): 103-112
- Martínez M., L. y Solís E., C. 2020. La transmisión de conocimientos tradicionales con enfoque de género para su inclusión en la educación ambiental. Revista de Humanidades 40:133-158.
- Mejía S., G. y Gómez A., R. 2015. La percepción social en los parques urbanos de la Ciudad de Tepic, Nayarit, México. Revista EDUCATECONCIENCIA 7(8): 53-61
- Mejorado V., N. A., J. Romo L., A. Villanueva M. y A. Borja De la R. 2020. Evaluación de la monumentalidad de árboles urbanos en México. Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 11(60): 4-25
- Montecinos C., J. 2016. Evaluación de la provisión de servicios ecosistémicos culturales y su contribución al bienestar social del parque lineal San Carlos en Peñalolén. Tesis de Licenciatura, Universidad de Chile. pp. 8-80
- Morales V., P. 2012. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Universidad Pontificias Comillas. Madrid. pp. 2-13
- Nowak, D. J., J. F., Dwyer y G. Childs. 1997. Los beneficios y costos en el enverdecimiento urbano. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. pp. 17-38

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2002. Los árboles fuera del bosque, factor de ordenación integrada del espacio rural y urbano. Recuperado de: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y2328s/Y2328S01.pdf>
- Plan Municipal de Desarrollo (PMD). 2017. Zimatlán de Álvarez Oaxaca. pp. 20-24
- Plan Municipal de Desarrollo de Oaxaca (PMDO). 2017. Oaxaca Patrimonio Mundial. pp. 37-38
- Planes Regionales de Desarrollo de Oaxaca (PRDO). 2011. Región Valles Centrales. Primera Edición. México. pp. 18-21
- Priego G., C. 2002. Beneficios del arbolado urbano. Recuperado de: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>
- Rendón G., R. E. 2010. Espacios verdes público y calidad de vida. *In*: 6to. Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Méxicali, 5, 6 y 7 de octubre del 2010. UABC. México. pp. 1-3.
- Reyes A., I. y Gutiérrez C., J. J. 2010. Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la Ciudad de Toluca. *Quivera*. 12(01): 96-102.
- Rivas T., D. 2001. Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 82 p.
- Salazar M., P. 2019. Evaluación de los servicios ecosistémicos culturales asociados al páramo de Santa Inés en el municipio de Belmira-Antoquia. Colombia. pp. 11-65.
- Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable (SEMAEDES). 2017. Disponible en: <https://www.oaxaca.gob.mx/semaedeso/arboles-notables/> (Consultado el 07 de octubre del 2019)
- Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable (SEMAEDES). 2019. Nuestras raíces. Catálogo de árboles notables y emblemáticos del estado de Oaxaca. México.
- Torres, B. 2016. Memoria viviente de nuestra historia. Ahuehuetes: los viejos del agua. Diario Xalapa Ciencia y Luz. Universidad Veracruzana. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 2017. Conocimientos Locales, Objetivos Globales. UNESCO: París, 48pp.

- Van-Riper, C. J., Kyle, T. G., Sutton, S. G., Barnes, M. y Sherrouse, B. C. 2012. *Mapping outdoor recreationists' perceived social values for ecosystem services at Hinchinbrook Island National Park, Australia. Applied Geography* 35:164-173
- Villar A., L. 2006. Guatemala: árboles mágicos y notables. Editorial Evergráficas. Guatemala. pp. 9-121
- Zaragoza H., A. Y., V. M., Cetina A., M. A. López L., A., Chacalo H., M. Isla-de-Bauer, D., Alvarado R., y H., González R. 2015. Identificación de daños en el arbolado de tres parques del Distrito Federal. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 32: 63-82

ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista semi-estructurada aplicada en Zimatlán de Álvarez y Oaxaca de Juárez

VARIACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y VALOR SOCIAL DE LOS ÁRBOLES ENTRE UNA ZONA RURAL Y UNA URBANA DE LOS VALLES CENTRALES DEL ESTADO DE OAXACA, MÉXICO.

Fecha: ___/___/___

Lugar: _____

Datos de identificación del entrevistado:

Edad: _____ Sexo: _____ Etnia: _____

Grado de estudios: _____ Ocupación: _____

Conocimiento tradicional:

1. ¿Le gustan los árboles? Sí/NO

¿Por qué?

2. ¿Considera que son importantes los árboles? SÍ/NO

¿Por qué?

3. Mencione el nombre de los árboles de Zimatlán de Álvarez que conoce.

4. De los árboles que mencionó, ¿cuál tiene mayor valor para usted? _____

¿Por qué?

5. ¿Ha escuchado hablar sobre árboles nativos o introducidos? Sí / No

(Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 7)

6. ¿Qué entiende por árbol nativo y por árbol introducido?

7. ¿Usted ha escuchado hablar de los árboles emblemáticos? Si/No

(Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 9)

8. ¿Qué considera usted que es un árbol emblemático?

9. ¿Qué arboles de Zimatlán de Álvarez considera emblemáticos y por qué?

10. ¿Los árboles de Zimatlán de Álvarez reciben algún manejo o cuidado? Si/No

(Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 13)

11. ¿Cuáles son esos cuidados?

Riego Podas Deshierbe Saneamiento Otro (especifique) _____

12. ¿Cada qué tiempo se realizan las actividades de manejo del arbolado?

Diario Semanal Mensual Otro (especifique) _____

13. Seleccionar el número de acuerdo al valor que tienen los árboles de Zimatlán de Álvarez para usted, considerando el 0 como el puntaje más bajo y al 4 como el puntaje más alto.

0= No lo valoro

1= Lo valoro muy poco

2= Lo valoro poco

3= Lo valoro lo suficiente

4= Lo valoro mucho

VALOR SOCIAL:	DESCRIPCIÓN:	PUNTAJE:
De paisaje	Crean hermosos paisajes, con buen aroma y sonidos relajantes	0 1 2 3 4
De biodiversidad	Resguardan gran cantidad de aves y otros animales, además de crecer junto con otras plantas.	0 1 2 3 4
De uso	Proveen madera, comida, minerales y/o plantas medicinales	0 1 2 3 4
De sustento	Permiten la producción, preservación y renovación del agua y del suelo	0 1 2 3 4
Recreacional	Me permiten disfrutar de mi tiempo libre haciendo actividades de diversión.	0 1 2 3 4
De turismo	Atraen el turismo por su tamaño, forma o historia.	0 1 2 3 4
Espiritual y religioso	Forman un sitio sagrado, religioso o espiritualmente importante para mí.	0 1 2 3 4
Histórico	Porque algunos han estado involucrados en sucesos históricos de mi comunidad.	0 1 2 3 4
Terapéutico	Me hacen sentir mejor física o mentalmente	0 1 2 3 4
De inspiración	Son fuentes de inspiración para el arte (pintura, música, poemas), la arquitectura y el diseño.	0 1 2 3 4

Anexo 2. Especies arbóreas mencionadas por habitantes de Oaxaca de Juárez.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	FREC. DE MENCIÓN
1 Laurel	<i>Ficus retusa</i> L.	Moraceae	51
2 Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i> Don.	Bignoniaceae	42
3 Ahuehuete	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Cupressaceae	32
4 Pino	<i>Pinus</i> spp.	Pinaceae	27
5 Framboyán	<i>Delonix regia</i> Raf	Fabaceae	25
6 Pochote	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	24
7 Guaje	<i>Leucaena</i> spp.	Fabaceae	21
8 Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Myrtaceae	19
9 Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	18
10 Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	16
11 Limón	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	15
12 Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	15
13 Primavera	<i>Tabebuia</i> spp.	Bignoniaceae	16
14 Nogal	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	13
15 Flor de mayo	<i>Plimeria rubra</i> L.	Apocynaceae	13
16 Sauce	<i>Salix babylonica</i> L	Salicaceae	13
17 Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	11
18 Pirul	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	11
19 Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	11
20 Toronja	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	10
21 Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	9
22 Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	8
23 Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	6
24 Palmera	<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	Arecaceae	6
25 Higo	<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	6
26 Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	6
27 Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	6
28 Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	6
29 Encino	<i>Quercus rugosa</i> Née	Fagaceae	6
30 Nispero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	5
31 Zapote	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Sapotaceae	5
32 Roble	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	5
33 Copal	<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	Burseraceae	5
34 Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	4
35 Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	4
36 Manzano	<i>Pyrus malus</i> L.	Rosaceae	4
37 Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae	4
38 Ocote	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	Pinaceae	3
39 Mora	<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	3
40 Tulipán	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	3

41	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	3
42	Ciprés	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressaceae	3
43	Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Fabaceae	3
44	Anona	<i>Annona spp.</i>	Annonaceae	2
45	Toronjil	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Ehretiaceae	2
46	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	2
47	Pipe	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	2
48	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	2
49	Cazahuate	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Convolvulaceae	2
50	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	2
51	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Fabaceae	2
52	Paraíso	<i>Melia azedarch</i> L.	Meliaceae	1
53	Amate	<i>Ficus segoviae</i> Miq.	Moraceae	1
54	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Fabaceae	1
55	Palo de hule	<i>Castilla elastica</i> Sessé ex Cerv.	Moraceae	1
56	Cerezo	<i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae	1
57	Acacia	<i>Acacia spp.</i>	Fabaceae	1
58	Almendro	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	1
59	Lluvia de oro	<i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	1
60	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	1
61	Araucaria	<i>Araucaria araucana</i> (Molina) K. Koch	Araucariaceae	1
62	Retama	<i>Retama sphaerocarpa</i> (L.) Boiss.	Fabaceae	1
63	Álamo	<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	1
64	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Fabaceae	1

Anexo 3. Especies arbóreas mencionadas por habitantes de Zimatlán de Álvarez.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	FREC. DE MENCIÓN
1 Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i> Don.	Bignoniaceae	67
2 Guaje	<i>Leucaena spp.</i>	Fabaceae	44
3 Ahuehuete	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Cupressaceae	24
4 Pochote	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	23
5 Laurel	<i>Ficus retusa</i> L.	Moraceae	22
6 Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	22
7 Framboyán	<i>Delonix regia</i> Raf	Fabaceae	16
8 Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	16
9 Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	15
10 Pino	<i>Pinus spp.</i>	Pinaceae	10
11 Palmera	<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	Arecaceae	8
12 Higo	<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	5
13 Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	4
14 Sauce	<i>Salix babylonica</i> L	Salicaceae	4
15 Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	3
16 Nogal	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	3
17 Jícara	<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	3
18 Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	2
19 Pirul	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	2
20 Copal	<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	Burseraceae	2
21 Limón	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	1
22 Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	1
23 Paraíso	<i>Melia azedarch</i> L.	Meliaceae	1
24 Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	1
25 Zapote	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Sapotaceae	1
26 Roble	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	1
27 Cazahuate	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Convolvulaceae	1
28 Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Fabaceae	1
29 Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Fabaceae	1
30 Pipe	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	1
31 Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Oleaceae	1