



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores
Zaragoza

Diversidad florística y etnobotánica de los cultivos
de *Olea europaea* L. en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G O

PRESENTA

CRISTÓBAL DANIEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Director de Tesis: Dr. Carlos Castillejos Cruz

Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo

Febrero 2012





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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

“ZARAGOZA”

DIRECCIÓN

**JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE.**

Comunico a usted que el alumno **SÁNCHEZ SÁNCHEZ CRISTÓBAL DANIEL**, con número de cuenta **406033543**, de la carrera de Biología se le ha fijado el día **10** del mes de **febrero** de 2012 a las **14:00 hrs.** para presentar examen profesional, el cual tendrá lugar en esta Facultad con el siguiente jurado:

- PRESIDENTE DR. ELOY SOLANO CAMACHO
- VOCAL DR. CARLOS CASTILLEJOS CRUZ
- SECRETARIO M. en C. MARÍA DE JESÚS SÁNCHEZ COLÍN
- SUPLENTE DRA. MARÍA SOCORRO OROZCO ALMANZA
- SUPLENTE BIÓL. JUAN ROMERO ARREDONDO

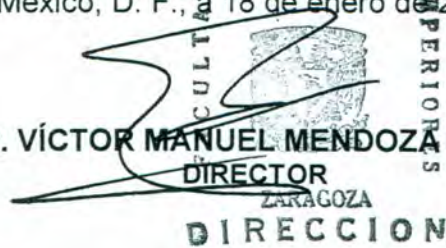
El título de la tesis que presenta es: **Diversidad florística y etnobotánica de los cultivos de *Olea europaea* L. en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.**

Opción de titulación: tesis.

Agradeceré por anticipado su aceptación y hago propia la ocasión para saludarle.

ATENTAMENTE
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
 México, D. F., a 18 de enero de 2012.

DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NÚÑEZ
DIRECTOR
 ZARAGOZA
DIRECCION



RECIBÍ
 OFICINA DE EXÁMENES
 PROFESIONALES Y DE GRADO

VO. BO.
 DR. CARLOS CASTILLEJOS CRUZ
 JEFE DE CARRERA

DEDICATORIA

A mis padres Clarisa y Julio, los maestros de mi vida.

A mis hermanos Mari y Ángel; ustedes son mi orgullo y mis mejores amigos.

A mi gran familia Sánchez, mis abuelos, tíos, primos y sobrinos, gracias a ustedes soy quien soy.

A mis ángeles, Benjamín, Belinda y Edson, a quienes extraño tanto.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México por mi formación profesional como biólogo en sus aulas y con sus profesores.

Le agradezco a mi padre, el Dr. Julio Sánchez, por todo su apoyo durante el desarrollo de esta investigación, sin el cual nada de esto hubiera sido posible.

Al Dr. Carlos Castillejos por su valiosa amistad en momentos tan importantes de mi vida y por brindarme el honor de dirigir este trabajo con tanto entusiasmo, gracias a usted descubrí mi vocación por la botánica.

A los habitantes de la comunidad de El Olivo, especialmente a Edgar Pioquinto Nandho, Julia Santiago Chávez, Julián Pioquinto Nandho, Bonifacio Pérez Botho, Acacio Marcos Tepetate, Adela Pérez González, Agustina Paloma Leocadio, Alberto Pioquinto Nandho, Alfonso Hernández Tepetate, Cresencia Peña, Eugenia Flores Isidro, Fabiana Barrera San Juan, Fernando Secundino Tepetate, Francisco Peña Tepetate, José Guadalupe Pérez, Josefina Barquera Ramírez, Josefina Nandho Cruz, Juan Marcos Bartolo, Lucila Romero Rosales, Marciana Baltazar Patricio, Margarita Bartolo Rubio, Margarita Martínez Morán, Margarita Martínez Villeda, Margarita Pérez Hierbafría, Margarito Tepetate Pioquinto, Maria de la Cruz Rivera, Norma Lucas Pastor, Sebastiana San Juan Bravo y Severiano Tepetate Peña, quienes siempre me brindaron su amistad, riquísima comida y valiosas enseñanzas, ha sido todo un honor conocerlos. Gracias a ustedes he vivido de cerca el orgullo de ser mexicano.

A mis sinodales; el Dr. Eloy Solano Camacho, el Biólogo Juan Romero Arredondo, a M. en C. María de Jesús Sánchez Colín y la Dra. María Socorro Orozco Almanza por sus correcciones y sugerencias, las cuales ayudaron de sobremanera a enriquecer y mejorar este trabajo.

A Bonifacio Pérez Botho por brindarme su amistad, por su ayuda como intérprete durante las entrevistas y por la traducción del resumen a la lengua *hñähñu*.

A los biólogos: Karen Giovanna Castillo Sánchez, Jaime Gómez García, Yaneli del Carmen Jiménez Jiménez, Eduardo Pavel Hernández Cortés, Cecelic Reséndiz Arias, Mario Alberto Martínez Martínez, Arturo Hernández Flores, Rocío Verónica González Vázquez, Edgar Alcaraz Carmona y Alfredo Sinai Guillen Palma, por su amistad e imprescindible ayuda durante las brutales recolectas y entrevistas.

A la M. en C. Sonia Rojas Chávez por su amistad, por su sabia asesoría durante mi investigación etnobotánica y por permitirme usar su casa como lugar de trabajo.

A la M. en C. María de la Luz López Martínez y los biólogos Karen Giovanna Castillo Sánchez, Jaime Gómez García, Yaneli del Carmen Jiménez Jiménez, Liliana Hernández Sosa y Mitzi Ayala Campos por su ayuda en la elaboración de los microherbarios.

A la bióloga Rocío Verónica González por su apoyo en la determinación taxonómica de los ejemplares de la familia Poaceae.

Al Dr. Salvador Arias Montes por la determinación taxonómica de los ejemplares de la familia Cactaceae.

A mis amigos del Herbario FEZA: Rocío Verónica González, Merari Naranjo Cruz, Ana Gabriela Martínez Becerril, Carmelo Cortes García, Eliseo Bravo Acevedo, Jesús Salgado Vázquez y Roberto Vázquez, sin duda han sido parte vital en mi formación profesional.

A la Dra. Elia Roldán y a Soledad, Ana María, Miguel, Ofelia, Ana, Pamela y Mari por su amistad y por la formación que adquirí durante mi servicio social en el L-2 de la UMIEZ.

A mis amigos de la generación 2006, orgullosamente los últimos de la vieja escuela, especialmente a Esmeralda, Ana Iris, Pavel, Francisco, Valentín, Mitzi, Michel, Esteban, Oscar, Poncho, Víctor, Mireya, Fabiola, Ivette, Lennon, Roberto, Daniel, Cesar, Gaby, Fauno, Miguel, Ana, Ofelia, Lulú, Verónica, Mari, Beto, Sacnité, Adriana, Mariana y a todos los demás, por todas las experiencias vividas y aprendidas dentro y fuera de las aulas.

Les agradezco a los habitantes de mi dulce hogar: a mi abuelita Lupe, por sus sabios consejos y su cálido amor, a ti mamá, por todos tus sacrificios y dedicación, por haberme dado todo lo necesario para llegar a este momento. A ti papá, por todo tu esfuerzo, paciencia y profundo interés en mi formación. A Mari, por ser mi inspiración y ejemplo de superación, a Ángel, por las metas que hemos alcanzado y lo que nos falta por recorrer, sabes que yo creo en ti como tú crees en mí, a mi primo Eduardo por motivarme a terminar este trabajo de la mejor manera y a Bogar por su fiel compañía.

A Liliana, por alegrarme la vida cuando más lo necesitaba, te has convertido en mi gran motivo.

Les agradezco de todo corazón a mis hermanos en la música; Rodrigo, Elam, Ángel, Roberto, Rubén y Gerardo por ayudarme a perder la cordura cuando menos la necesité.

Por último pero más importante, doy gracias a Dios por poner en mi camino tantas bendiciones y por darme la fortaleza y sabiduría para terminar este trabajo.

CONTENIDO

	Págs.
RESUMEN	1
RÄ TUKÄ NOYA (resumen en <i>hñähñu</i>)	2
I INTRODUCCIÓN	3
II ANTECEDENTES	5
2.1 El olivo (<i>Olea europaea</i> L.).....	5
2.2 Sistemas tradicionales de cultivo de olivo.....	6
2.3 El cultivo del olivo en México.....	7
2.4 Flora asociada al cultivo.....	8
2.5 El enfoque agroecológico.....	11
2.6 Agricultura tradicional y manejo tradicional.....	12
2.6.1 Aspectos ecológicos.....	15
2.6.2 Aspectos tecnológicos.....	15
2.6.3 Aspectos socioeconómicos.....	16
2.7 La investigación etnobotánica.....	16
2.8 Biodiversidad.....	18
2.9 El pueblo <i>Hñähñu</i>	21
2.9.1 Historia.....	21
2.9.2 Lengua y cultura <i>Hñähñu</i>	21

III	ZONA DE ESTUDIO	24
3.1	Ubicación.....	24
3.2	Geología.....	24
3.3	Hidrología.....	25
3.4	Clima.....	26
3.5	Suelo.....	26
3.6	Vegetación.....	26
3.7	Aspectos Demográficos.....	27
IV	OBJETIVOS	28
4.1	General.....	28
4.2	Particulares.....	28
V	HIPÓTESIS	28
VI	MATERIALES Y MÉTODOS	29
5.1	Muestreo florístico.....	29
5.2	Recopilación de información etnobotánica.....	30
5.3	Análisis de datos etnobotánicos.....	31
5.4	Caracterización de las parcelas.....	32
5.5	Análisis de similitud y cálculo de la diversidad β	32
VII	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
6.1	Composición florística.....	35

6.2 Flora asociada a las parcelas de olivo.....	36
6.3 Etnobotánica.....	38
6.3.1 Informantes.....	38
6.3.2 Etnoespecies documentadas.....	39
6.3.3 Categorías de uso.....	40
6.3.4 Factor de consenso de informante (F_{ci}) por categoría de uso.....	42
6.3.5 Diversidad etnobotánica y conocimiento local.....	46
6.4 Caracterización de las parcelas muestreadas.....	50
6.5 Análisis de similitud.....	57
6.6 Análisis de la diversidad β	59
VIII CONCLUSIONES.....	63
IX LITERATURA CITADA.....	64
X SITIOS WEB CONSULTADOS.....	73
XI APÉNDICES.....	74
Apéndice I Listado florístico de las especies recolectadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.....	74
Apéndice II Matriz básica de datos presencia-ausencia de las especies en las parcelas y el matorral xerófilo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.....	88
Apéndice III Etnoespecies identificadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.....	97
Apéndice IV Formatos usados para la caracterización de las parcelas estudiadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.....	129

CUADROS

No.		Págs.
1	Cuestionario etnobotánico aplicado a los informantes clave de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo	30
2	Familias más diversas en el matorral xerófilo y en las parcelas de cultivo de olivo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.	35
3	Número especies en el matorral xerófilo y en las parcelas de cultivo de olivo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.	36
4	Datos de los informantes.	38
5	Número de especies por categoría de uso registradas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	41
6	Datos de caracterización y manejo agrícola de las parcelas estudiadas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	50
7	Matriz de correlación obtenida al utilizar el índice de similitud de Jaccard.	57
8	Valores de diversidad de acuerdo con el índice de Magurran para el matorral xerófilo y las parcelas de cultivo de olivo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.	60

FIGURAS

No.		Págs.
1	Modelo para el estudio de agroecosistemas. Modificado de Mariaca <i>et al.</i> (2004).	14
2	Figura 2. Ubicación geográfica de la comunidad El Olivo, en Ixmiquilpan, Hidalgo.	24
3	Número de especies por categoría de uso registradas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	41
4	Factor de consenso de informante (F_{ci}) para cada categoría de uso de las plantas inventariadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	43
5	Porcentaje de etnoespecies y Factor de consenso de informante (F_{ci}) relativo para cada categoría registrada en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	48
6	Diversidad etnobotánica local por categoría de uso en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	49
7	Panorámica del Huerto Comunitario, localizado al norte de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	52
8	Panorámica de la parcela de Don Acasio, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	52
9	Panorámica de la parcela de Don Severiano, ubicada al sur de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	53
10	Panorámica de la parcela de Don Benito, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	53
11	Panorámica de la parcela de Don Viviano, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	54

12	Panorámica de la parcela de Don Guadalupe localizada en el centro de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	54
13	Panorámica de la parcela de Doña Margarita, localizada al centro de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	55
14	Panorámica de la parcela de Don Edgar ubicada al norte de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	55
15	Ubicación de las parcelas y las zonas de matorral xerófilo muestreadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo. (Fotografía satelital tomada de Google Earth version 6.0.2).	56
16	Fenograma de similitud entre parcelas y el matorral xerófilo de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	58
17	Patrón de distribución y diversidad beta de las parcelas estudiadas respecto con el matorral xerófilo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.	62

RESUMEN

Para conocer, rescatar y aprovechar los conocimientos tradicionales acerca del uso de la vegetación y el cultivo del olivo (*Olea europaea* L.) que tienen los hñähñus de la comunidad El Olivo en el Valle del Mezquital de Hidalgo, se realizó un estudio etnobotánico y se analizaron la diversidad β y la similitud de la vegetación del matorral xerófilo y la flora asociada a los cultivos de olivo. Para esto se recolectaron plantas vasculares en áreas con la vegetación propia de matorral xerófilo así como en parcelas de cultivo con diferentes estilos de manejo, a lo largo del año 2010. Se determinaron taxonómicamente 257 especies de plantas y se documentó información etnobotánica de 121 de ellas. Los datos obtenidos se analizaron mediante el índice Jaccard y se calculó la diversidad β con el índice de Magurran para conocer el recambio de las especies de acuerdo con el estilo de manejo, atendiendo a su diversidad específica y sus características agroecológicas. También se aplicó el factor de consenso de informante para conocer las plantas y categorías de uso con importancia cultural en la comunidad. Los resultados revelan que en la comunidad existe un gran conocimiento de los usos y propiedades de la flora nativa, la cual toleran en sus huertos y aprovechan de manera cotidiana, además, el manejo agrícola continuo y especializado de las parcelas estudiadas no necesariamente fomenta la reducción y el reemplazo de la diversidad local. El recambio de especies sucede principalmente entre aquellas de distribución americana y las introducidas de otras partes de mundo y puede sugerirse que depende del estilo de manejo, del uso del espacio adyacente a las parcelas y de su cercanía al matorral xerófilo. Los resultados de este estudio apoyarán a que el agroecosistema del olivar conserve un manejo diversificado en la región aprovechando el conocimiento local.

RÄ TUKÄ NOYA

Pä dä thandi, dä njuntsi ne dä thä ya met'o mfädi, hanja dä m'efi yä m'ot'ä "olivo" (Olea europea L.), njabu nguu ja nu yä hñähñù, ha rä t'u nhini bootinza rä hiodi hidalgo, bi thoki na rä m'efi, habu bi thoní gatä yä mfädí petzä yä jähí co nuyä ndäpo, n'ehë bi thandi rä ndunthi "α" n'e "β" ha rä mbonthi njabu n'e ha yä m'ot'ä "olivo", nubie bi t'onhi gatä na'ä rä mfädi bi ma'ä yä memäpá ha nu na t'u nhini. Pä gueä, bi mhuntzi nu yä ndäpo, ngu ha rä mbonthi, njabu n'e ha yä m'ot'ä "olivo", ngetho petzi n'año yä m'efi. Gatho nuu, bi thoki ha rä jeyá yom'o ret'a. Bi thonduä yä thuhu nu'u, yonthebe n'e denthebe ma yoto yä ndäpo, n'e bi t'ontuä yä m'efi n'anthebe n'e n'ate ma n'aa degue'u. Gatä rä m'efi bi mhuntsi, bi thandí co n'a rä mfaxä m'efi t'embi "rä nthetsi ra Jaccard", n'e bi thandä rä ndunthi rä "β" ha nu "rä nthetsi rä Magurran", pä bi fädi rä mponguäte yä ndäpo, bi thandi habu m'efi rä haí n'e, habu m'ai m'araa, n'ehe bi zupäbi rä ndunthi n'e tengu rä n'zaki já habu m'aiu. N'ehe bi thä n'a rä m'efi t'embi "factor de consenso", habu bi f'ädi yä dängä t'ot'e yä ndäpo ha nu na t'u nhini. Naä bi tzudí mäa gue, ha nu na t'u nhini, ja ndunthi yä m'et'o mfädi fäthui gätä nu yä ndäpo m'aini, hängue ha yä m'ot'i, di pefi nzäntho njabu rä jä'i, ha nu yä m'ot'ä hai bi thandi, gatä naä rä m'efi t'ondui, hingui maä gue dä m'atuä yä ndäpo m'ai, nixi nehe dä thäkuä rä ndunthi. Yä mpatä ndäpo ha n'a ra hai, ot'e nuu yä tzohö ndäpo, hängue gueä dä za dä mhää gue rä mudi, há di m'efi yä hai, thoki ra n'año ngu ma r'aa, nu ma n'aa n'ehe ot'e, nguetho m'ui ma r'aa yä hai nuu ja ha yä hió, n'ehe nguetho já rä mbonthi guetho. Gatä naä rä mhuntzä m'efi bi thoki, dä za dä mfaste ha rä m'ot'ä "olivo", n'ehe njabu, dä thoki ra n'año yä m'efi, ha yä m'ot'i já ha rä bot'ähi, co nuu yä mfädi xä m'etzua.

I INTRODUCCIÓN

La biodiversidad es resultado de las formas en que están organizados e interactuando los diferentes componentes bióticos y abióticos de un ecosistema. Así, en los sistemas con baja biodiversidad, las perturbaciones pueden causar cambios permanentes en sus funciones, dando como resultado la pérdida de los recursos genéticos del ecosistema (Alonso y Guzmán, 2002). En los agroecosistemas el efecto de la baja biodiversidad es muy perjudicial, sobre todo, cuando se producen cambios climáticos o existe la introducción de agentes patógenos, por esta razón los ecosistemas inducidos por el hombre, deben ser mantenidos mediante actividades culturales que muchas veces resultan onerosas desde el punto de vista económico. De manera que conocer la flora vascular asociada a un agroecosistema determinado, puede ser útil para realizar un manejo adecuado de éstas plantas durante el desarrollo del cultivo, e identificar las especies benéficas que pudieran proteger el suelo de la erosión, ayudar a incrementar la infiltración del agua, aportar materia orgánica, mejorar la actividad microbiana y favorecer el desarrollo de la fauna benéfica por ser frecuentemente la única fuente de néctar y polen para los insectos dentro del agroecosistema. En este contexto, la agroecología rescata estos principios ecológicos para lograr una producción sostenible y puede complementar otros sistemas de producción como la agricultura orgánica (Sánchez, 2004b).

Por otro lado, algunas de las plantas que se encuentran dentro de los campos de cultivo o en sus alrededores, pueden tener usos diversos que cubran otras necesidades de los agricultores como alimentación, medicina y combustible, entre otros. Este acervo de conocimiento varía de acuerdo con el contexto histórico y social de los productores.

Con base en lo anterior el objetivo del presente trabajo fue determinar la diversidad de la flora vascular asociada al cultivo del olivo, reconociendo el recambio de las especies, producto de las interacciones agroecológicas determinadas por las diferentes

prácticas de manejo de cada productor. Asimismo, conocer los usos que estos productores y sus familias le dan a las plantas locales, por el alto valor del conocimiento tradicional que representan. Este conocimiento relativo al manejo de la flora podría usarse en el diseño y sistematización de la producción del olivo en la región, con el fin de proponer su tolerancia y conservación dentro de las parcelas de acuerdo con su importancia agroecológica y etnobotánica.

Conviene mencionar que en la zona de estudio existe una organización de productores de olivo (“Xido-Hai”) que surgió como una alternativa para frenar la alta migración, motivada por la baja productividad agrícola y la carencia de opciones asalariadas en la región. Por esta razón resultan importantes los estudios que apoyen esta alternativa de desarrollo para la comunidad.

II ANTECEDENTES

2.1 El olivo (*Olea europaea* L.).

El olivo es un árbol originario de una región geográfica que abarca desde el sur del Cáucaso hasta las altiplanicies de Irán, aunque actualmente se cultiva en muchas partes del mundo. Su producción se concentra en regiones ubicadas entre los 30° y 45° de latitud norte y sur, en zonas con climas de tipo mediterráneo caracterizados por un verano seco y caluroso e inviernos lluviosos. En el hemisferio sur, el olivar está presente en latitudes más tropicales en donde el clima está modificado por la altitud (Mayorga, 2001).

El patrimonio oleícola existente en el mundo se estima en aproximadamente 1000 millones de olivos, con una superficie de aproximadamente 10 millones de hectáreas. El 98% del total se sitúa en los países de la cuenca mediterránea, 1.2% en el continente americano, 0.4% en Asia Oriental y otro 0.4% en Oceanía. Alrededor de 75 millones de olivos se benefician de aportaciones de agua de riego, predominando por consiguiente, los que se cultivan en secano (Barranco *et al.*, 2008).

La producción de olivo en el mundo alcanza una media anual del orden de 16 millones de toneladas de aceitunas, de éstas el 90% se destinan a la obtención de aceite y el 10% se consumen procesadas para aceituna de mesa. El principal país productor de aceite de olivo es España, con el 30% y junto con Italia, Grecia y Turquía llegan a producir el 79% de la producción mundial. En España las variedades más utilizadas son “picual”, “cornicabra” y “hojiblanca”; en Italia “leccino” y “frantoio” (Grijalva *et al.*, 2009). En México la superficie plantada de olivo para el año 2009 fue de 8762 ha, de las cuales 4112 se encontraban en etapa productiva y produjeron 10369 toneladas con un valor de 67.2 millones de pesos (Anónimo, 2010).

El olivar en sus zonas de origen es un agroecosistema que de acuerdo con sus

condiciones ecológicas, se asemeja a los bosques mediterráneos naturales, en los que también se pueden encontrar olivos silvestres. Es un sistema que puede ser considerado como refugio de vida natural y que aún conserva una elevada biodiversidad; representa una comunidad derivada del bosque mediterráneo y desde el punto de vista agronómico es un agroecosistema complejo (Alonso y Guzmán, 1999).

2.2 Sistemas tradicionales de cultivo de olivo

Los sistemas de manejo considerados como tradicionales en la región del Mediterráneo han sido el cultivo sin labranza y el laboreo mecánico. El cultivo sin labranza es una práctica que consiste en el apisonamiento del suelo y el empleo de herbicidas para sustituir el deshierbe manual, así como la aplicación de medidas para controlar la erosión. La compactación generada se traduce en la reducción de la permeabilidad y aireación, degradación de la estructura física del suelo y limitaciones en el enraizamiento, los cuáles son procesos poco favorables para el crecimiento de plantas arvenses y para la presencia de microorganismos (Delgado y Cuesta, 1997).

Por otra parte, el laboreo mecánico llevado a cabo con arado y otros implementos agrícolas ha sido el sistema convencional de manejo de los campos de cultivo de olivo en los últimos años, sin embargo ésta práctica destruye los agregados del suelo, provoca el continuo movimiento de los perfiles edáficos superficiales, así como la desaparición de la materia orgánica y la permanente destrucción de las raíces del olivo facilitando el proceso de erosión (Delgado y Cuesta, 1997).

En campos de cultivos donde no se realiza labranza y que presentan pendientes pronunciadas, es frecuente la aparición de cárcavas por el arrastre del suelo debido al escurrimiento del agua después de las lluvias. Esto provoca la canalización de la escorrentía y la consiguiente pérdida de agua y suelo (Guzmán y Alonso, 2004).

El empleo de las técnicas de cultivo citadas anteriormente han provocado durante mucho tiempo la erosión del suelo, el deterioro de los olivares y la reducción de su

producción. Estos métodos no permiten el mantenimiento y protección del ambiente ni la conservación de los recursos suelo y agua (Delgado y Cuesta, 1997). De manera que, estudios como el de Guzmán *et al.* (2009) y Foraster (2007) realizados en los olivares de la provincia de Andalucía, España (región con la mayor producción y superficie plantada de olivos en el mundo de acuerdo con Barranco *et al.*, 2008), establecieron como las principales amenazas a la sostenibilidad del olivar; la sobreexplotación de los recursos hídricos, la erosión y degradación del suelo, la contaminación de aguas superficiales, la reducción de la biodiversidad y la verticilosis del olivo. Ante este panorama, cabe resaltar la importancia de desarrollar técnicas agrícolas adecuadas a las condiciones de cada región (edáficas, topográficas, ecológicas, litológicas, climáticas, entre otras), así como fomentar la diversificación de las especies de flora y fauna asociadas a los olivares, ya que resultan vitales para la producción sostenible (Guzmán y Alonso, 2004).

2.3 El cultivo del olivo en México

Los olivares fueron introducidos por los franciscanos en la zona que actualmente se reconoce como Xochimilco en el Distrito Federal, durante los primeros años de la época colonial. En 1531 Fray Martín de Valencia introdujo el olivo en la zona de Tulyehualco cercana a la capital, siendo este el primer lugar de toda América donde fue introducido. Posteriormente se establecieron plantaciones en Texcoco, Chalco y más tarde en Jalisco y Baja California. El olivo dió lugar a una verdadera industria para el procesamiento de la aceituna y la extracción del aceite, producto muy codiciado entre los españoles de la colonia (Delfín, 2004).

Sin embargo, la proliferación de este cultivo fue tal y la producción llegó a ser tan importante que despertó el celo de la Corona Española. El temor a la competencia hizo que Carlos III expidiera la Cédula Real del 17 de enero de 1774, en ella ordenaba a todos los virreyes no plantar viñedos, ni olivos en México. No conforme con la prohibición hecha, expidió una nueva cédula en 1777 en la que ordenaba la completa destrucción de todos los olivos existentes en México. De aquella destrucción masiva de olivos, quedaron

algunos que aún existen y que datan de los siglos XVI al XVII. Indudablemente, este sacrificio influyó en el estancamiento que se registró en el cultivo del olivo en la Nueva España y por consiguiente en el México actual (Delfín, 2004).

Fue hasta 1975 que el gobierno mexicano retomó el impulso del cultivo extensivo del olivo, para ello publicó un estudio diagnóstico, en éste se concretaron los resultados obtenidos por investigadores de la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT) que habían trabajado para reconocer los requerimientos ecológicos y las zonas del país más adecuadas para este cultivo, investigaciones que se realizaron entre los años 1950 a 1970. Como resultado del estudio se estableció que en México, el olivo podía prosperar en diversas áreas caracterizadas por climas no típicamente mediterráneos, sujetos a condiciones diversas, como las que se encuentran en el estado de Hidalgo particularmente en la región de Ixmiquilpan, la cuál resultó ser apta para la introducción y cultivo pero con riesgo de heladas (Romero, 1975).

De esta manera, los pobladores de El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo refieren que a mediados de los 60's del siglo pasado se establecieron las primeras plantas en la comunidad, con la finalidad de producir aceitunas para mesa y aceite. Es importante destacar que en el año 2002, los productores de la comunidad decidieron organizarse para instituir la Sociedad de Producción rural "Xido Hai", quienes se dedican a la venta y asesoría para la producción de plantas de olivo y sus derivados. Esta actividad se ha fortalecido como una alternativa a la alta migración en la comunidad, motivada por la baja productividad agrícola y la carencia de opciones asalariadas en la región.

2.4 Flora asociada a los campos de cultivo

En términos ecológicos un sistema de cultivo es una comunidad formada por un complejo de poblaciones, donde se incluyen plantas cultivadas, domesticadas, arvenses, insectos y microorganismos, que están interactuando, por lo tanto, en el ecosistema natural como en el agroecosistema, el nivel de comunidad es de importancia crítica para la estabilidad,

productividad y funcionamiento dinámico (Sánchez, 2004a). Dentro de este concepto, las plantas que componen la flora arvense, mundialmente representada por cerca de 8 mil especies (Saavedra y Pastor, 2002), en general han sido calificadas como “malas hierbas” o “malezas”, sin embargo, este término es subjetivo y antropocéntrico, ya que no responde por sí mismo a un significado científico, pues son plantas que crecen generalmente en ambientes alterados por el hombre y resultan no deseables para él, ya que muchas veces interfieren con el desarrollo de la agricultura, de la ganadería y de otros tipos de actividad económica o doméstica (Sánchez, 2004a; Rzedowski y Rzedowski 2004).

Asimismo, son especies que poseen en mayor o menor grado una serie de características que les facilita su establecimiento y desarrollo en esos ambientes, entre ellos: alta producción de semillas, fácil dispersión, un largo periodo de viabilidad, germinación escalonada, plasticidad fisiológica y genética, así como una gran capacidad de competencia. Otras definiciones hacen referencia a características ecológicas, bien como plantas pioneras o especies oportunistas. Con base en lo anterior, se considera la flora asociada al cultivo del olivar a todas las plantas silvestres que de manera preferente o exclusiva prosperan en las parcelas sembradas o en sus bordes (Sánchez, 2004a; Rzedowski y Rzedowski 2004).

Las plantas presentes en los campos de cultivo resultan de complejas y variadas formas de manipulación de plantas aparentemente silvestres; de acuerdo a su manejo se reconocen plantas silvestres, cultivadas y plantas con diferente grado de domesticación (Caballero y Cortés, 2001). Cabe mencionar que estas últimas abarcan diversas formas de manejo incipiente de individuos y poblaciones, las cuales están dirigidas a aumentar la disponibilidad o mejorar la calidad de productos con algún valor para el ser humano. La tolerancia selectiva de especies puede realizarse en campos aledaños o de pastoreo, y es una forma de domesticación *in situ* de las especies. En estos casos, el cultivo de las plantas no es una vía necesaria para la selección de los genotipos deseados, sino que la selección antropogénica se realiza en el hábitat original de las plantas mediante el manejo de sus

poblaciones (Casas, 1992). Esto puede ser una estrategia consciente de manejo del recurso, la cual no pretende domesticar la planta, sino que simplemente toma ventaja de su plasticidad fenotípica para aumentar su disponibilidad al tiempo que mejora su calidad. Éstas plantas y procesos pueden ser incorporadas posteriormente a las zonas de producción dando como resultado agroecosistemas de alta complejidad estructural y una amplia variedad de recursos potenciales (Caballero y Cortés, 2001).

La visión de la agricultura convencional no considera estas interacciones y se ha enfocado a eliminar los efectos perjudiciales que tiene la flora arvense en los cultivos, ya que todas estas plantas pueden representar competencia por agua y nutrimentos en las épocas de escasez; interfiriendo por luz o produciendo compuestos alelopáticos e incluso su presencia puede encarecer y dificultar la cosecha (Saavedra y Pastor, 2002). De manera que, para minimizar la competencia interespecífica por recursos y para poder obtener máximos rendimientos, la agricultura tecnificada ha desarrollado sistemas de producción basados en el monocultivo, el subsidio de energía e insumos variados, lo que ha traído como consecuencia la reducción o eliminación de las interacciones biológicas con la consecuente simplificación de la comunidad vegetal (Sánchez, 2004a).

En contraste, la propuesta agroecológica para los sistemas de producción no pretende la supresión sino un manejo de la flora asociada a los cultivos, conociendo las interacciones de las especies, en el contexto de la comunidad que representan, de manera que siempre es deseable un cierto grado de complejidad. Así, poniendo atención a la ecología de la comunidad de cultivo, es posible crear interacciones benéficas y propiedades emergentes que no sólo reducen la necesidad de insumos externos, sino que también pueden incrementar los rendimientos (Sánchez, 2004a).

2.5 El enfoque agroecológico.

La agroecología es la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles (Gliessman, 2001). Reinvienda la necesaria unidad entre las ciencias naturales y sociales para comprender las interacciones existentes entre procesos agronómicos, económicos y sociales. Así, en sentido amplio, la agroecología tiene una dimensión integral, en la que las variables sociales ocupan un papel relevante, dado que las relaciones establecidas entre los seres humanos y las instituciones que las regulan, constituyen la pieza clave de los sistemas agrícolas; los cuales son sistemas que dependen del hombre para su mantenimiento (Guzmán *et al.*, 2000).

Los sistemas de producción manejados con un enfoque agroecológico como la agricultura orgánica; promueven y aumentan la biodiversidad, la actividad biológica del suelo y regulan la eficiencia de los ciclos biogeoquímicos sin usar insumos que tengan efectos adversos. Se utilizan una serie de técnicas que renuncian al uso habitual de productos químicos sintéticos como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos y aditivos, con el objetivo de preservar el medio ambiente, mantener la fertilidad del suelo y producir alimentos suficientes con elevada calidad nutritiva, que cubran las necesidades de consumo, respetando para ello los ciclos naturales (Alonso y Guzmán, 2002; Guzmán *et al.*, 2000, Sánchez, 2004b). Asimismo, puede ofrecer una mejora en los ingresos de los pequeños y medianos agricultores, ya que da un valor agregado que puede permitir un sobrepeso del producto certificado, de entre 20 al 40 % con respecto al producto convencional (Sánchez, 2004a).

El enfoque agroecológico propone que para disminuir la dependencia de insumos de un agroecosistema, las técnicas de manejo deben adaptarse a las condiciones de cada región, ya que son determinantes e influyen de diferente manera en el desarrollo del cultivo. Cabe mencionar que siguen siendo necesarias las investigaciones que aborden esta situación sobre todo en lo referente al cultivo del olivo en México. Es importante

resaltar que en España dichas investigaciones son poco apoyadas por el gobierno, y aquellas que se han realizado son mayormente implementadas por los propios productores (Mayorga, 2001).

En la medida en que se genere mayor información acerca de las relaciones entre biodiversidad, procesos ecosistémicos y productividad de los agroecosistemas, se tendrán más elementos para un diseño agroecológico que permita su sostenibilidad así como la conservación de los recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2007).

2.6 Agricultura tradicional y manejo tradicional

La agricultura tradicional, también llamada local, o de subsistencia, consiste en sistemas múltiples de producción campesina o sistemas multiuso que han sido una constante en las relaciones entre los seres humanos y su medio ambiente; han sido desarrollados localmente durante largos años de experiencia y tienen como elementos centrales la diversidad biológica, el control sobre el proceso de producción y la experimentación campesina en casi todas las regiones del mundo (Miguel, 2000; Remmers, 1993). Se podría decir que son el resultado de la interacción y evolución paralela entre los ecosistemas y los diversos grupos culturales que los manejan (Giordano-Sánchez, 1993).

Es importante destacar que la agricultura tradicional no es algo estático, los sistemas actuales derivados de este concepto son una reflexión de muchos años de evolución, en los cuales ciertos elementos (plantas, técnicas, conocimientos, entre otros) de varias épocas, lugares y culturas han sido incorporados y otros abandonados, por lo tanto, al controlar la producción es importante notar que se emplean recursos locales y se diversifica la producción y el aprovechamiento de la tierra (Remmers, 1993). De manera que, la agricultura realizada con un manejo tradicional, desarrollada por poblaciones que pueden considerarse pobres en condiciones de elegir dónde y cómo cultivar, normalmente no es fuente de degradación ambiental, sino que se caracteriza por la alta diversidad biológica que finalmente explica su sostenibilidad y desde el punto de vista

ecológico, posee excelentes mecanismos naturales de regulación de poblaciones (Gliessman *et al.*, 2007).

Altieri y Merrick (1987) han apoyado el concepto de que la conservación *in situ* de la diversidad nativa de cultivos, es solamente posible a través de la preservación de agroecosistemas bajo manejo tradicional, y aún más, sólo si este manejo es guiado por los conocimientos íntimos que tienen los agricultores locales sobre las plantas y sus requerimientos. Esa racionalidad ecológica de las culturas tradicionales, y por tanto de su papel significativo en la conservación de la biodiversidad, se basa en las prácticas económicas de estos grupos, que se mueven dentro de una economía campesina, cuyas características fundamentales según Toledo (1980) serían: alto grado de autosuficiencia ya que producen casi todos los bienes que necesitan, los campesinos están comprometidos en un proceso de producción predominantemente basado en el trabajo familiar, la producción combinada de valores de uso y mercancía no busca el lucro sino la reproducción simple de la unidad doméstica campesina, los campesinos generalmente son pequeños propietarios, debido a razones tecnológicas y frecuentemente también a la escasez o desigual distribución de la tierra y aunque la agricultura tiende a ser la actividad principal de la familia, la subsistencia está basada en la combinación de prácticas que incluyen la recolección agrícola, artesanías, pesca, caza y trabajos fuera de la actividad agrícola.

La evolución histórica de los sistemas de producción agrícola y forestal, tal y como se deriva de lo ocurrido en los países más ricos, parece de tipo unidireccional e inevitable hacia la especialización y tecnificación. El aumento de rentabilidad por la existencia de efectos de economía de escala, junto con la mejora en las redes de transporte y la liberalización de los mercados, ha desembocado en una intensificación de los sistemas más rentables, que se ha traducido en la transformación de los sistemas tradicionales en monocultivos, con la consecuente simplificación de los mismos, puesta de manifiesto en la pérdida de biodiversidad. Esta evolución hacia los sistemas modernos ha ocurrido de

forma paralela a un cambio en los patrones socioeconómicos de las familias campesinas, que han abandonado la economía de autocomsumo para integrarse como productores agrícolas en la economía de mercado. Por el contrario, en los países ricos aquellos sistemas productivos sin capacidad técnica o económica para afrontar dicha reconversión se han visto abocados al abandono (Miguel, 2000).

En los últimos años se ha retomado la iniciativa de estudiar, rescatar y aplicar los sistemas de producción tradicionales, es así que debido a su complejidad se ha planteado un paradigma retomando las ideas del maestro Efraín Henrández Xolocotzi (Mariaca *et al.*, 2004) en coincidencia con otros autores dedicados a la investigación en agroecología (Sevilla y González de Molina, 1990; Gliessman, 2001; Flora, 2001) según el cual para poder entender un agroecosistema, éste debe estudiarse desde su perspectiva ecológica, tecnológica y socioeconómica, con una visión histórica (Figura 1).

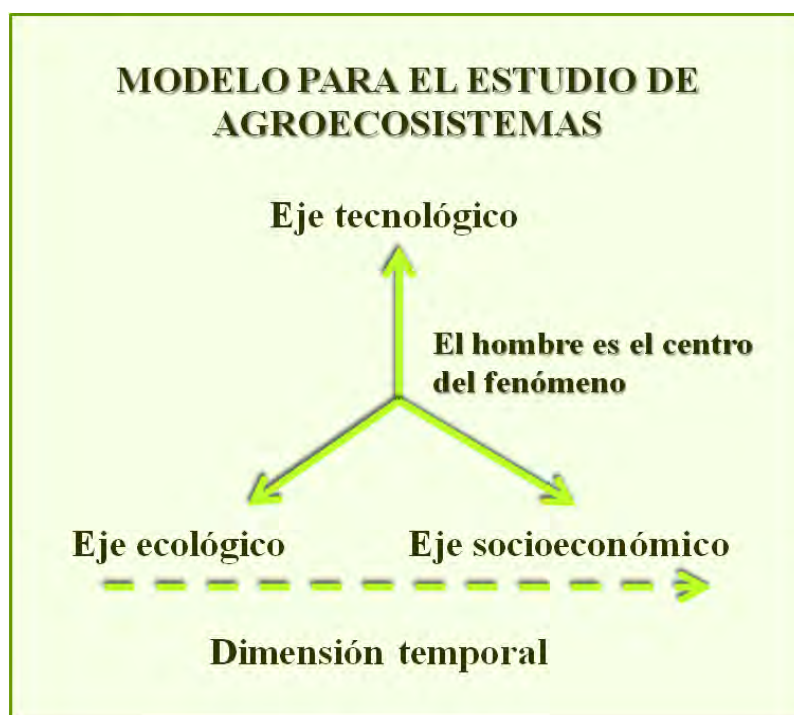


Figura 1. Modelo para el estudio de agroecosistemas. Modificado de Mariaca *et al.* (2004).

2.6.1 Aspectos ecológicos

El funcionamiento de los ecosistemas naturales sirve de referencia para el entendimiento de los principios ecológicos involucrados en la sostenibilidad de los agroecosistemas en un lugar determinado (Gliessman *et al.*, 2007).

Resulta importante considerar la presencia y distribución de hábitats no cultivados alrededor de las parcelas, así como la biodiversidad nativa asociada a éstos, debido a los servicios ecológicos que otorgan, entre ellos: actúan como zonas de reserva de recursos y nutrientes, favorecen la polinización y la regulación de plagas, enfermedades y competidores, ofrecen mayor disponibilidad de presas alternativas, son fuentes de néctar y microhábitats apropiados que se traducen en un incremento en la abundancia de depredadores y parasitoides, la biodiversidad mejora el reciclaje de nutrientes y la energía, sistemas complejos y multiespecíficos propician una mayor productividad total, y permiten manipular la vegetación natural adyacente a los campos de cultivo promover el control biológico (Sánchez, 2004a; Power, 1999; Altieri y Nicholls, 2004).

2.6.2 Aspectos tecnológicos

Las tecnologías y técnicas de manejo de los sistemas de producción deben adaptarse a las circunstancias específicas de cada región, en función de la disponibilidad de recursos, las oportunidades locales y el contexto social. Esto pone de manifiesto el hecho de que los diseños agroecológicos son específicos del sitio, y lo que se puede replicar en otro sistema no son dichas técnicas, sino las interacciones ecológicas y sinergias que gobiernan la sostenibilidad. No tiene sentido transferir tecnologías o prácticas de un sistema a otro, si éstas no son capaces de replicar las interacciones ecológicas asociadas con esas prácticas (Altieri y Nicholls, 2007).

Entonces cada sistema de producción representa un grupo distinto de prácticas de manejo que determinan interacciones ecológicas específicas que influyen sobre la productividad, estabilidad y la resiliencia del sistema agrícola, de tal manera que,

mediante su análisis es posible obtener información importante para desarrollar estrategias agrícolas más apropiadas y sensibles a las complejidades de los procesos agroecológicos y socioeconómicos y así diseñar tecnologías que satisfagan las necesidades específicas de grupos campesinos y agroecosistemas locales (Hernández, 1971; Foraster, 2007; Gliessman *et al.*, 2007).

2.6.3 Aspectos socioeconómicos

El contexto social, el estilo de vida, la educación, los aspectos demográficos, la distancia de centros urbanos, las oportunidades de empleo, el acceso a infraestructura y recursos; así como el nivel de organización y afiliación a organizaciones o instituciones, modifican la manera en que se desarrolla la actividad agrícola, pues son determinantes en la elección de las prácticas de manejo aplicadas por cada uno de los productores a nivel local; de esta manera, existe una gran diversidad de formas de producción en el mundo (Chambers y Conway, 1992). Es importante considerar la influencia de estos factores en los agroecosistemas para una mejor comprensión de la realidad que enfrentan las familias rurales y sus motivaciones para el manejo de los recursos naturales (Méndez y Gliessman, 2002).

2.7 La investigación etnobotánica

La riqueza biológica de México, su diversidad cultural, así como la larga historia de poblamiento del territorio, se han traducido en el desarrollo de una vasta tradición etnobotánica que incluye el conocimiento, el uso y el manejo de una gran cantidad de especies vegetales a través de complejas formas de interacción entre las comunidades locales y su entorno vegetal (Caballero *et al.*, 2000).

La información etnobotánica sobre el uso tradicional de las plantas por la población indígena de México se encuentra dispersa en numerosas fuentes, y es altamente variable

en cuanto a su conocimiento. Se estima que en México existen unas 7000 especies de plantas útiles que representan entre un tercio y un quinto de la flora total de plantas vasculares (Caballero y Cortés, 2001).

Se han hecho esfuerzos por refinar la metodología utilizada y adaptarla a las necesidades actuales, lo que ha contribuido a mejorar la imagen de la etnobotánica entre investigadores de otros campos. Algunas de las innovaciones más sobresalientes que se pueden citar son las siguientes: la utilización de técnicas que permiten analizar cuantitativamente los datos recolectados, el diseño de métodos para cuantificar el valor económico de las especies no maderables, la utilización de técnicas ecológicas para estimar el impacto de la extracción de ciertas plantas útiles de sus poblaciones naturales, la documentación de experiencias de manejo, en ciertos grupos indígenas, para diseñar estrategias de conservación y manejo sostenible de los ecosistemas naturales, la atención especial al reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual de los pueblos nativos sobre el conocimiento tradicional, así como al desarrollo de estrategias para retribuir a las comunidades por su participación en las investigaciones etnobotánicas y el énfasis en el trabajo interdisciplinario.

De manera que, en la actualidad se han desarrollado una gran cantidad de estudios en diferentes grupos étnicos latinoamericanos y se han documentado experiencias de manejo que podrían constituir la base para diseñar estrategias de conservación y manejo sostenible de ecosistemas naturales (Bermúdez *et al.*, 2005).

Se podría decir que la etnobotánica y la agricultura tradicional son el resultado de la interacción y evolución paralela entre los ecosistemas y los diversos grupos étnicos que los manejan (Giordano-Sánchez, 1993) y como mencionan Altieri y Nicholls (2000), las investigaciones etnobotánicas y agroecológicas no pretenden considerar que la modernización de la agricultura y el desarrollo *per se* son dañinos. Más bien, la intención

es acentuar el valor de este manejo tradicional para la conservación de la biodiversidad de las comunidades vegetales adyacentes (Toledo, 1980).

La fundamentación de una estrategia de desarrollo rural sobre la agricultura basada en el manejo tradicional y el conocimiento etnobotánico, no sólo asegura el uso continuado y el mantenimiento de recursos genéticos valiosos, también permite la diversificación de las estrategias campesinas de supervivencia, cuestión crucial en tiempos de incertidumbre económica (Altieri y Nicholls, 2000).

2.8 Biodiversidad

La diversidad biológica o biodiversidad se define como “la variabilidad entre los organismos vivientes de todos los orígenes, incluyendo, entre otros, los terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (Anónimo, 1992). El término comprende, por tanto, diferentes escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, las especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región (Moreno, 2001).

Determinar la diversidad en sus diferentes niveles, es fundamental para poder establecer entre otras cosas los efectos que tienen las actividades humanas sobre el número de especies, ecosistemas y paisajes, para ello se han reconocido en función de su complejidad e interacción, los términos: diversidad alfa, beta y gamma.

De acuerdo con Halffter y Moreno (2005) la diversidad alfa o diversidad puntual corresponde a un concepto claro y de fácil uso: el número de especies presentes en un lugar. La diversidad alfa con una extensión territorial fija, puede expresarse como el número de especies que tiene una comunidad en un punto determinado (diversidad alfa

puntual), un promedio de valores puntuales correspondientes a diferentes lugares dentro de un paisaje ocupado por una misma comunidad (diversidad alfa promedio) y el número de especies que se recolecta en un punto determinado en un cierto lapso de tiempo (diversidad alfa acumulada).

Por otra parte, la diversidad beta mide las diferencias (el recambio) entre las especies de dos puntos, dos tipos de comunidad o dos paisajes. Estas diferencias podrán ocurrir en el espacio, cuando las mediciones se hacen en sitios distintos en un mismo tiempo, o a través del tiempo, cuando las mediciones se realizan en el mismo lugar. A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, entre otros), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Moreno, 2001).

El estudio conjunto de las diversidades alfa y beta ofrece una explicación a la pregunta de por qué México es un país megadiverso. La explicación está en la excepcional heterogeneidad orográfica y en consecuencia, climática de México, pero sobre todo, en el hecho histórico de que en el territorio mexicano se encuentran y sobreponen dos regiones biogeográficas: Neártica y Neotropical, un fenómeno que con esta magnitud no se presenta en ninguna otra parte del mundo. Lo anterior da como resultado un alto recambio y valores considerables en la diversidad beta, es decir, la megadiversidad de México esta determinada por el marcado recambio de especies entre sitios, más que por la particular riqueza de algunas localidades (Halffter y Moreno, 2005).

La diversidad gamma se define como el número de especies del conjunto de sitios o comunidades que integran un paisaje. Paisaje es un área terrestre heterogénea pero distinguible, integrada por un conjunto de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar (Forman y Godron, 1986). Formar parte de un paisaje significa compartir en cierto grado las condiciones ambientales, pero muy específicamente, tener una historia biogeográfica común. Al referir la diversidad gamma a un paisaje, la estamos asociando con un espacio y con una historia geomorfológica y evolutiva común, no simplemente con un área grande que abarque muchos sitios.

Es en el nivel de paisaje se encuentra la mayor estabilidad entre las poblaciones, ya que existe un intercambio de especies entre comunidades, entre lugares fuente y lugares receptores de metapoblaciones. En el nivel de paisaje o de escalas superiores, es donde la extinción de especies representa una pérdida importante. Si se cuantifican las diversidades alfa y beta de un paisaje, y se identifican los factores o variables a los que están asociadas cada una, será posible explicar los patrones de diversidad de la región (Whittaker *et al.*, 2001).

Aunque la composición en especies del paisaje se mantenga estable, la acción antrópica traducida en fragmentación de comunidades originales, introducción de cultivos y más espacios en sucesión, pueden provocar cambios muy importantes tanto en los fragmentos remanentes como en los nuevos ensambles. Estos cambios afectarán la composición de especies y las frecuencias de las mismas, de este modo, la fragmentación de un paisaje modifica las diversidades alfa y beta porque implica el establecimiento de nuevas condiciones, nuevos ensambles y la posible desaparición de otros. Puede cambiar las proporciones en el número de individuos en que se presentan las distintas especies, así como su distribución espacial, y por lo tanto sus posibilidades de supervivencia (Halffter y Moreno, 2005).

Un campo de investigación que apenas se inicia, es el estudio de los efectos de la modificación antrópica sobre la biodiversidad. Lo que frecuentemente ocurre con la diversidad alfa al inicio de una perturbación, no se puede extrapolar automáticamente en el nivel de paisaje o predecir sus efectos a largo plazo. La perturbación antrópica parece tener efectos complejos que se relacionan directamente con el nivel de escala, en espacio y tiempo en el que ocurre (Halffter y Moreno, 2005).

2.9 El pueblo *Hñähñu*

2.9.1 Historia

La historia de los otomíes (pueblo sin residencia) o *hñähñü* se remonta probablemente a más de 3000 años. En el año 1250 d.C., los aztecas y otros grupos con mayor poderío que los otomíes, los desplazaron del Valle de México hacia las zonas áridas del Valle del Mezquital y hacia refugios montañosos más norteños (Moreno *et al.*, 2006).

Con el arribo de los españoles hacia el año 1520, los cazadores-recolectores otomíes del Valle del Mezquital se refugiaron en los lugares más inaccesibles que ofrecían las serranías, en donde dependían de la flora y fauna silvestres para subsistir. Desde entonces los otomíes al igual que muchos otros pueblos indígenas de México, han desarrollado una estrecha relación con su entorno natural y un amplio conocimiento del uso de los recursos que les permitieron satisfacer sus necesidades básicas de alimentación y salud (Vázquez, 1994). Actualmente, la población *hñähñu* está representada por cerca de 128,680 personas, ubicadas en 36 municipios de la región del Valle del Mezquital, entre otras regiones (Azpeitia *et al.*, 2010).

2.9.2 Lengua y cultura *Hñähñu*

El mundo es un mosaico de visiones y cada una se manifiesta en un lenguaje. Las lenguas conciben la construcción social de la realidad y por medio de ellas se pueden transmitir

fidedignamente enseñanzas, tradiciones, valores y principios propios de una cultura. Por lo tanto, cada lengua constituye un factor determinante de la identidad y su preservación enriquece a las sociedades y fomenta la paz y el respeto entre los pueblos (Sandoval, 2002; Hernández *et al.*, 2005).

Por tener una gramática propia el *hñähñu* es un idioma que se habla en varios estados de la República Mexicana, y ocupa el quinto lugar entre las lenguas indígenas del país, sin embargo, está en peligro de extinción al igual que otras lenguas que están cayendo en desuso (Sandoval, 2002, González, 2010).

El nombre *hñähñu* tiene una presencia milenaria pre-tolteca. Como grupo étnico, junto con los olmecas, es uno de los más antiguos de la República Mexicana. El otomí pertenece a la rama “Otopame” que abarca los idiomas: otomí, mazahua, matlanzinca, ocuilteco, pame del norte, pame del sur y chichimeco jonaz. Estas lenguas derivaron del idioma “Proto-otopame” en tiempos remotos y que a su vez derivó de otro aún más remoto perteneciente a la familia lingüística “Otomangue” y “Proto-otomangue” según la clasificación de Hopkins (1984).

Los hablantes de esta lengua fueron bautizados por los mexicas con el término “otomí” ya que éste es un vocablo náhuatl que viene de “totomitl” (“tototl”-pájaro y “mitl”-flecha) “flechador de pájaros” o “cazadores de aves”. Otros autores modernos, dicen que otomí significa inquieto, nómada o errante (casi sinónimo de bárbaro o salvaje) tal vez por su andar sin rumbo o inestable, debido a las constantes migraciones provocadas por invasiones o realizadas en busca de tierras lejanas para no ser molestados por grupos beligerantes. Por otra parte, aquellos hablantes de ésta lengua se autodenominan *hñähñus*, palabra compuesta de *Ñä*-hablar y *Hñu*-nariz, que habla con la nariz o lengua nasalizada (Botho *et al.*, 1996).

Existen aún muchos conocimientos y tradiciones de la lengua y cultura *Hnñahñü* que representan un importantísimo legado representado por las artesanías, los ritos, los cantos, la música, la danza, las creencias, la gastronomía, la herbolaria medicinal y la etnobotánica, son un tesoro que puede perderse para siempre si no se actúa a tiempo para preservarlo. En este contexto los pueblos indígenas han realizado acciones para evitar la desaparición de sus culturas, ésto se manifiesta en las propuestas que se presentaron ante el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas CDI (González, 2010), las cuáles abarcan aspectos prioritarios como: vigencia de derechos, desarrollo económico sustentable, salud, nutrición y medicina tradicional, educación intercultural, equidad y género, migrantes, infraestructura comunitaria, red de comunicaciones, participación y representación, desarrollo cultural, tierras y medio ambiente y recursos naturales.

Dichas propuestas han sido retomadas por la población *hñähñu* de El Olivo, que por su historia y situación actual representan un ejemplo a seguir en todas estos aspectos, de manera que los diferentes proyectos que ahí se realizan están siendo tomados como modelo para el desarrollo en otras comunidades de la región, y con esto mejorar la calidad de vida conservando y promoviendo los valores de su cultura.

III ZONA DE ESTUDIO

3.1 Ubicación

La comunidad El Olivo se encuentra en el municipio de Ixmiquilpan en el estado de Hidalgo (Figura 2), forma parte de la región conocida como el Valle del Mezquital, que abarca parte de los municipios de Ixmiquilpan y El Cardonal, es una zona semiárida con altitud promedio de 2000 m, cuyas coordenadas geográficas son 20° 36' 41" de latitud norte y 99° 10' 45" de longitud oeste. (INEGI, 2011).



Figura 2. Ubicación geográfica de la comunidad El Olivo, en Ixmiquilpan, Hidalgo.

3.2 Geología

Predominan rocas ígneas extrusivas y sedimentarias del Terciario Superior, de composición y textura variada. Dentro de las primeras se encuentran las siguientes: brecha volcánica intermedia, basalto, toba ácida-brecha volcánica ácida. En cuanto a las sedimentarias se tienen: arenisca-conglomerado y volcanoclástico (INEGI, 2011).

Según Segerstorm (1962), en el Valle del Mezquital existen diez formaciones geológicas y el Valle del Mezquital pertenece al grupo Pachuca constituido por rocas volcánicas intrusivas, alteradas hidrotermalmente y mineralizadas que subyacen a las corrientes de riolitas; por los fósiles encontrados probablemente pertenecen al Terciario Inferior.

3.3 Hidrología

El Valle del Mezquital es una cuenca exorréica. El caudal más importante de la región es el Río Tula que se origina en los flancos orientales del Cerro de La Bufa en el Estado de Zacatecas, recorre cerca de su origen las faldas orientales y profundas barrancas de la Sierra de Monte Alto, dirigiéndose después a Tepeji del Río, donde descarga su torrente en la presa Requena, posteriormente pasa por la cañada que conduce a la planicie de Tula. Antes de arribar a la zona de estudio, aumenta su caudal con las aguas residuales de la cuenca de México, que vienen por el tajo de Nochistongo. El Río Tula cruza la parte oriental del Valle del Mezquital de sur a norte, atravesando las poblaciones de Tezontepec, Mixquiahuala, Chilcuahutla, San Miguel de la Cal e Ixmiquilpan, donde se le une el Río Tephé y recibe el nombre de Ixmiquilpan, posteriormente se dirige hacia una cañada amplia que termina bruscamente en el cañón del Abra, el cual corta la Sierra de San Juanico y da paso a la planicie de Tasquillo (Espino y De la Cruz, 2009).

Otro río importante en la región es el Actopan, de régimen torrencial, que lleva agua después de lluvias abundantes, su recorrido es de norte a sur, se origina cerca de las poblaciones de Estanzuela, Tilcuautla y Santiago Tlapacoya en Hidalgo, continúa al este y sureste de la Sierra del Mexe y atraviesa entre los cerros del Tepetate y Tezontle, continúa hacia el norte y pasa por Dextho, Hacienda de la Vega, Lagunilla y después de atravesar el Valle del Mezquital sigue hacia el de Ixmiquilpan; la salida de las aguas tiene lugar hacia el noroeste por Debode, se dirige al oriente con el nombre de Arroyo del Salitre y finalmente desemboca en el Río Tula (Bravo, 1936; Espino y De la Cruz, 2009).

3.4 Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen (modificado por García, 1981), el tipo climático de la zona de estudio corresponde al templado seco, con lluvias en verano (BS), que tiene dos subtipos, el BS1 con una temperatura media anual de 12 a 18°C, los meses más cálidos superan los 18° y los más fríos menores de 18 hasta -3°C y el BS0 con temperatura media anual de 20 y 32°C. La variación térmica diaria alcanza un valor máximo de 27.5°C y las oscilaciones de las temperaturas medias mensuales son de entre 4 y 7°C (Velasco y Ojeda, 1989).

3.5 Suelo

Los suelos del fondo del Valle están bien desarrollados, casi sin rocas superficiales, pobres en materia orgánica y deficientes en varios elementos, las texturas más comunes son el migajón-arenoso y el migajón-arcilloso, el pH es de alrededor de 8, debido a la caliza existente en la zona. Los suelos son más delgados en las cercanías de las elevaciones montañosas y en algunos casos llega a aflorar el horizonte B ("caliche"). Las principales unidades de suelo que se presentan son: Feozem háplico, Feozem calcárico, Rendzinas, Vertisol pélico, Litosol, Castañozem cálcico, Regosol calcárico, Regosol eutrítico y Cambisol húmico (Espino y De la Cruz, 2009).

3.6 Vegetación

El principal tipo de vegetación es el matorral xerófilo dentro del cuál se pueden reconocer dos asociaciones en función de su fisonomía y las especies dominantes: el matorral crasicaule y el matorral desértico rosetófilo (INEGI, Carta de vegetación, 2011).

El matorral crasicaule, es la vegetación más representativa en el Valle del Mezquital, lo caracterizan las cactáceas de tallos suculentos que le dan una fisonomía distintiva. Es un matorral abierto donde se encuentran "huizaches" (*Acacia spp.*) y "mezquites"

(*Prosopis laevigata* y *Mimosa spp.*). Se distribuye entre los 1000 y 2800 m de altitud. Según las asociaciones vegetales que lo forman, se presentan áreas fisonómicamente diferentes, independientemente de la denominación de las especies (Miranda y Hernández, 1963).

Matorral desértico rosetófilo. Es una vegetación semiarbusiva que se desarrolla en áreas muy restringidas y suelos someros, por lo general de origen sedimentario (calizas); las plantas que lo constituyen tienen hojas dispuestas en forma de roseta, como la "lechuguilla" (*Agave lechuguilla*), o "espadín" (*Hechtia podantha*) y algunas cactáceas. Estos manchones presentan baja diversidad de especies, ya que sólo uno o dos elementos lo caracterizan.

3.7 Aspectos demográficos

De acuerdo con el censo comunitario del año 2009, El Olivo cuenta con 339 habitantes, de los cuales 150 son mayores de edad considerados ciudadanos activos. Muchos de los adultos responsables de los hogares son profesores jubilados dedicados a la producción agrícola. Cabe mencionar que cerca del 90% de los habitantes hablan la lengua *hñähñu*.

IV OBJETIVOS

4.1 General

Analizar la diversidad de la flora asociada al cultivo del olivo reconociendo su importancia etnobotánica y considerando el recambio de las especies en función de las formas de manejo de cada parcela estudiada y su entorno natural.

4.2 Particulares

Elaborar el listado florístico de las especies presentes en cada una de las parcelas estudiadas así como en el matorral xerófilo aledaño.

Establecer la importancia cultural, usos y categorías de manejo de las especies presentes en el matorral y en los olivares.

Explicar la diversidad florística β en cada uno de los agroecosistemas donde se cultiva el olivo y determinar su relación con las estrategias de manejo.

V HIPÓTESIS

El manejo agrícola continuo y especializado de las parcelas estudiadas fomentará la reducción y el reemplazo de la flora nativa.

VI MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Muestreo Florístico

Se realizaron viajes mensuales a la comunidad de estudio para seleccionar las zonas donde se recolectó el material botánico, para esto se consideraron las siguientes áreas: zonas cercanas no perturbadas con la composición florística propia del matorral xerófilo del Valle del Mezquital y parcelas de cultivo de olivo con diferentes estilos de manejo.

Para el muestreo de la vegetación en las zonas de matorral xerófilo se realizaron 20 transectos de 50 x 2 metros colocados en cada área. En las parcelas se recolectaron durante las cuatro estaciones del año, las plantas arvenses que se encontraban en floración o fructificación, cuando fue posible con cuatro duplicados de acuerdo con las indicaciones del manual de herbario de Chiang y Lott (1986) y de Dos Santos *et al.* (2009). Al mismo tiempo, todas las localidades fueron ubicadas geográficamente mediante un GPS, modelo Garmin V.

La determinación taxonómica se llevó a cabo en el Herbario FEZA de la FES Zaragoza, con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Leica, modelo Gz6 y bibliografía especializada. Posteriormente, los ejemplares fueron cotejados con los especímenes de los Herbarios FEZA y MEXU. El primer juego de ejemplares se depositará en el Herbario FEZA, los demás serán intercambiados con otros herbarios. Uno de los ejemplares fue seleccionado para conformar un catálogo de ejemplares montados en cartulina y exhibidos en álbumes (microherbarios) según la técnica sugerida por De Centurion y Kraljevic (1996), el cual fue presentado a los informantes para la recopilación de información etnobotánica. Conviene mencionar que al término de la investigación los microherbarios serán donados a la comunidad de estudio.

5.2 Recopilación de información Etnobotánica

Los objetivos de este proyecto fueron explicados a la comunidad durante una reunión con los miembros de la organización *Xido Hai* en febrero del año 2010. Se les pidió permiso para llevar a cabo la investigación y los productores dieron su aprobación y ofrecieron su apoyo.

Para asegurar una mayor veracidad de la información, se realizó la selección de los informantes clave de la comunidad con base en entrevistas grupales previas, en ellas se identificaron aquellas personas expertas en el uso de las plantas de la región. A estas personas se les entrevistó individualmente con la ayuda de los microherbarios y un cuestionario estructurado (Cuadro 1) según las recomendaciones de Vibrans (2005) y Hernández (1971).

Cuadro 1. Cuestionario etnobotánico aplicado a los informantes clave de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

1. ¿Conoce usted esta planta?
2. ¿Cómo la distingue?
3. ¿Sabe algún nombre con el cual se le reconozca a esta planta?
4. ¿Tiene algún uso?
 - 4.1. Alimenticio
 - 4.1.1. ¿Qué parte de la planta se consume?
 - 4.1.2. ¿La prepara de alguna manera o la consume cruda?
 - 4.2. Medicinal
 - 4.2.1. ¿Qué malestar cura esta planta?
 - 4.2.2. ¿Cómo la prepara?
 - 4.2.3. ¿Cuál es la dosis?
 - 4.3. Otro
 - 4.3.1. ¿Qué parte de la planta se usa?
 - 4.3.2. ¿Cómo la usa?
5. ¿Usted o alguien de su familia la ha usado?
6. ¿La planta se usa sola o la combinan con otras?
7. ¿Cuáles son esas?

5.3 Análisis de datos etnobotánicos

Se calculó el factor de consenso de informante (F_{ci}) para evaluar la variabilidad de uso de las plantas y conocer su importancia cultural. Las plantas culturalmente importantes son aquellas usadas por un mayor número de informantes para la misma categoría de uso, mientras que, las plantas que son citadas como útiles por sólo uno o dos informantes son consideradas con importancia cultural baja (Heinrich *et al.*, 1998; Canales *et al.*, 2005; Andrade-Cetto *et al.*, 2006).

Trotter y Logan (1986) desarrollaron un método basado en el concepto de “consenso de informante” para identificar plantas medicinales potenciales. Ellos compararon el número total de casos para cada padecimiento (número de informantes que indicaron una cierta enfermedad) con el número de remedios diferentes para dicho padecimiento. Con base en la siguiente fórmula:

$$F_{ci} = \frac{n_{ur} - n_t}{n_{ur} - 1}$$

Donde: F_{ci} establece una relación entre “el número de reportes en cada categoría (n_{ur}) menos el número de taxones usados (n_t)” y “el número de reportes en cada categoría (n_{ur}) menos 1”.

Este factor tiene un rango de 0 a 1, un valor alto (próximo a uno) indica que relativamente pocas especies son usadas por una gran proporción de personas, mientras que, un valor bajo indica que no existe acuerdo entre los informantes sobre el uso del taxón dentro de una categoría de uso. De esta manera se pueden identificar las plantas de importancia cultural de acuerdo con el número de menciones para las diferentes categorías consideradas (Canales *et al.*, 2005).

Para estimar el acervo del conocimiento etnobotánico de la comunidad de El Olivo, se realizó una evaluación conjunta de la información obtenida con respecto al factor de consenso informante (F_{ci}) y el número de etnoespecies para cada categoría de uso, los valores de ambas variables se estandarizaron a 100 (utilizando el porcentaje de etnoespecies en la categoría y el F_{ci} relativo) y se calculó la media aritmética de la suma de estos valores.

5.4 Caracterización de las parcelas

Se realizó mediante entrevistas individuales a cada propietario de las parcelas estudiadas usando un formato que incluía los siguientes rubros: superficie de la parcela y número de olivos, edad de los árboles, marco de plantación, labores culturales, uso del espacio adyacente a las parcelas, fecha de la última roturación del terreno, fenología del cultivo y época de lluvia (Apéndice IV).

5.5 Análisis de similitud y cálculo de la diversidad β

Para el análisis de similitud se elaboró una matriz básica de datos presencia-ausencia donde las parcelas se consideraron como OTUs y las especies como caracteres. En seguida se calculó la matriz de correlación aplicando el coeficiente de similitud de Jaccard con el programa NTSYS-pc versión 2.1. Posteriormente se realizó el agrupamiento por medio del método media aritmética no ponderada (UPGMA por sus siglas en inglés), finalmente se obtuvo el fenograma.

El índice de similitud de Jaccard presenta valores de cero cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta uno cuando los dos sitios tienen la misma composición florística, su fórmula es:

$$J = \frac{C}{a + b - C}$$

Donde: “C” es el número de especies que están presentes en las dos sitios, “a” corresponde al número de especies en el sitio A y “b” al número de especies en el B (Rohlf, 1998).

Se evaluó la diversidad beta con el índice de Magurran, el cual fue calculado mediante el programa Microsoft® Office Excel 2007®, para ello se utilizaron los datos obtenidos del cálculo del Índice de Jaccard así como la matriz básica de datos presencia-ausencia para cada zona muestreada.

El valor de este índice aumenta al hacerlo el número de especies en los dos sitios evaluados y también conforme se vuelven más diferentes entre sí (Moreno, 2001). La fórmula matemática para calcular este índice es:

$$\beta = (a + b) (1 - I_j)$$

Donde “I_j” es la similitud entre dos sitios, medida con el índice de Jaccard, “a” corresponde al número de especies en el sitio A y “b” al número de especies en el B.

Dicha matriz de datos fue manipulada mediante el uso de tablas y filtros con Microsoft® Office Excel 2007® para mostrar gráficamente el patrón de distribución y diversidad beta de las especies en las parcelas, en relación con el matorral xerófilo, basado en el método descrito por Koleff *et al.* (2008). Con diferentes colores se muestran las especies presentes tanto en las parcelas como en el matorral xerófilo, correspondientes a diferentes patrones geográficos que fueron establecidos con base en la literatura especializada que fue consultada durante la determinación taxonómica.

Con verde se indican las nativas del matorral xerófilo cuya área distribución geográfica está principalmente restringida al centro de México. En esta categoría también se incluye a las plantas endémicas de la región. En color verde claro se marcaron las plantas con amplia distribución en México, es decir, a través de todo o gran parte del territorio mexicano, aunque en algunos casos su distribución excede los límites políticos, abarcando el sur de Estados Unidos o el norte de Centroamérica. El color rosado identifica plantas con distribución americana y las plantas introducidas de otros continentes, se señalaron con color rojo.

VII RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Composición florística

Se determinaron taxonómicamente 257 especies pertenecientes a 188 géneros y 60 familias, recolectadas tanto en las parcelas como en el matorral xerófilo. Las familias representadas con mayor número de especies fueron: Asteraceae (57), Poaceae (25), Cactaceae (23) y Fabaceae (21). Los géneros mejor representados fueron *Dalea* (6), *Conyza* (6), *Salvia* (5), *Opuntia* (5), *Cylindropuntia* (4), *Dyssodia* (4), *Solanum* (4) y *Mammillaria* (4) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Familias más diversas en el matorral xerófilo y en las parcelas de cultivo de olivo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.

Familia	Número de Géneros	Número de Especies	Porcentaje de especies en relación con la flora total
ASTERACEAE	44	57	22.17%
POACEAE	16	25	9.72%
CACTACEAE	12	23	8.94%
FABACEAE	11	21	8.17%
TOTAL	83	126	49.02%

Estos resultados concuerdan con Rzedowski (1978), quien mencionó que la familia Asteraceae es común y abundante en las regiones montañosas y en las zonas áridas y semiáridas de México. En general, la composición cuantitativa en el nivel de familias de este estudio, tiene afinidad con aquellas de climas semiáridos tal y como lo indicó Rojas (2003). Además, Asteraceae, Poaceae y Cactaceae, están definitivamente mejor representadas en el norte y centro del país (Rzedowski, 1991, Rojas, 2003).

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), el tipo de vegetación de la zona de estudio es un matorral xerófilo, donde dominan arbustos, que en la mayoría de los casos no sobrepasan los dos metros de altura. En este matorral predominan especies

como: *Agave striata*, *Condalia mexicana*, *Cylindropuntia imbricata*, *Flourensia resinosa*, *Forestiera phillyreoides*, *Fouquieria splendens*, *Hechtia podantha*, *Mimosa depauperata*, *M. texana*, *M. zigophylla*, *Myrtillocactus geometrizans*. La distribución y abundancia de estas especies varía en función de la pendiente, altitud y exposición del terreno.

De las 257 especies registradas, 42.5% son nativas del matorral xerófilo, 20% son plantas de amplia distribución en México, 21.6% tiene distribución americana y 15.7% corresponden a especies introducidas de otras partes del mundo (Apéndice I).

6.2 Flora asociada a la parcelas de olivo.

El 38.5% de las especies fueron recolectadas exclusivamente en las parcelas, mientras que, el 11.4% provienen del matorral xerófilo y el 50% se recolectaron tanto en las parcelas como en el matorral xerófilo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Número especies en el matorral xerófilo y en las parcelas de olivo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo.

Zonas de muestreo	Número de especies
Matorral Xerófilo	158
Huerto comunitario	87
Don Acasio	109
Don Severiano	89
Don Benito	105
Don Viviano	108
Don Guadalupe	84
Don Edgar	106
Doña Margarita	100

Se encontraron 225 especies asociadas a los cultivos de olivo (Apéndice II). El 39.1% de éstas, forman parte de la vegetación nativa, 21.33% son especies con amplia distribución en México, 22.22% tienen distribución americana y 17.33% son introducidas. Con respecto a su forma biológica, 70.2% son herbáceas, 27.1% arbustivas y 2.7% son árboles.

Los campesinos de la comunidad han desarrollado un manejo tradicional del cultivo del olivo adaptado a las condiciones de la zona semiárida en la que se encuentran. Ellos incorporan en sus parcelas otros cultivos como el maíz, el frijol y el durazno, entre otros. Cabe resaltar la importancia de los agaves (*Agave americana* y *A. lechuguilla*) en este sistema de producción, ya que forman parte esencial de las estrategias para captación y retención de suelo y agua en prácticamente todas las parcelas. De igual manera, se han tolerado o fomentado otras plantas de la región que aprovechan como cercas vivas (*Lophocereus marginatus* y *Cylindropuntia kleiniae*), plantas para cobertura de suelo y formadoras del mismo (*Karwinskia humboldtiana* y *Flourensia resinosa*), medicinales (*Maurandya antirrhiniflora*, *Ageratina espinosarum* y *Flourensia resinosa*) y alimenticias (*Opuntia streptacantha* y *O. aff. oligacantha*) entre otras. Mediante este manejo integral se ha logrado un buen desarrollo de los cultivos.

Cabe resaltar que las gramíneas así como muchas otras especies de amplia distribución son parte fundamental de la flora asociada a los olivos, ya que se encuentran cubriendo una gran parte de la superficie entre las hileras en todas las parcelas (Apéndice II).

6.3 Etnobotánica

6.3.1 Informantes

En el Cuadro 4 se enlistan datos personales y antecedentes de los informantes clave entrevistados, así como el número de datos etnobotánicos proporcionados.

Cuadro 4. Datos de los informantes.

Informante	Edad (años)	Ocupación	Escolaridad	¿Cómo obtuvo el conocimiento relativo al uso de la vegetación?	Datos etnobotánicos proporcionados
Acasio Marcos Tepetate	77	agricultor	4° año de primaria	durante la actividad de “pastoreo” y gracias a las enseñanzas de su abuelo.	54
Agustina Paloma Leocadio	67	ama de casa	2° de primaria	durante la actividad de “pastoreo” y trabajo con su padre, así como del intercambio de conocimiento al socializar.	37
Bonifacio Pérez Botho	26	delegado en su comunidad	ingeniería en ecología	durante la actividad de “pastoreo” y convivencia con su familia desde la infancia.	112
Cresencia Peña	60	ama de casa	ninguna, analfabeta	por tradición familiar.	77
Fabiana Barrera San Juan	47	ama de casa	normal básica	gracias a las enseñanzas de su abuela materna.	138
Francisco Peña Tepetate	71	agricultor	ninguna, analfabeta	realizando la actividad de “pastoreo” acompañado de gente mayor.	80
José Guadalupe Pérez	66	agricultor	1° de primaria	por tradición familiar.	77
Josefina Nandho Cruz	66	ama de casa	ninguna, analfabeta	realizando la actividad de “pastoreo” acompañada de su madre.	77
Marciana Baltazar Patricio	81	ama de casa	ninguna, analfabeta	por tradición familiar y gracias a enseñanzas de otras personas de personas de mayor edad.	83
Margarita Bartolo Rubio	60	ama de casa	ninguna, analfabeta	por tradición familiar.	78
Margarita Martínez Morán	46	ama de casa	primaria	durante la actividad de “pastoreo” y por consejos de su suegra.	49
Margarita Pérez Hierbafría	43	ama de casa	secundaria	realizando la actividad de “pastoreo” acompañada de su tía.	141
Maria de la Cruz Rivera	67	ama de casa	ninguna, analfabeta	por enseñanzas de su abuela.	54
Sebastiana San Juan Bravo	66	ama de casa	1er año de primaria	por tradición familiar.	54
Severanio Tepetate Peña	57	agricultor	primaria	realizando la actividad de “pastoreo” acompañado de gente mayor desde su infancia.	108

Por lo general las personas mayores de 40 años tienen un mayor conocimiento respecto al uso de los recursos vegetales, al igual que sucede en otros estudios (Velázquez-Durán *et al.*, 2010; López *et al.*, 2010). Sin embargo, el caso de Bonifacio Pérez Botho es una excepción, ya que a pesar de ser el informante de menor edad, es uno de los que proporcionó mayor información, lo cual podría ser debido a la constante convivencia que tuvo con su familia durante su infancia y juventud, además del estrecho contacto con el medio natural a diferencia de muchas otras personas de la misma edad, quienes emigraron a Estados Unidos en busca de oportunidades de trabajo.

6.3.2 Etnoespecies documentadas

Se registraron 121 etnoespecies pertenecientes a 34 familias, el 92% de éstas tienen nombre en lengua *hñähñu*. Las más usadas fueron Asteraceae (33), Cactaceae (23), Fabaceae (13) y Euphorbiaceae (6), como se ha documentado en otros estudios donde estas familias son las más sobresalientes por su frecuencia de uso (Santiago *et al.*, 2010; López *et al.*, 2010; Velázquez-Durán *et al.*, 2010). Sin embargo, cabe mencionar que las especies de la familia Poaceae no fueron incluídas en las entrevistas, ni en los análisis de datos etnobotánicos, debido a que durante las entrevistas grupales se les clasificó a todas como plantas forrajeras (en la mayoría de las ocasiones sin distinguir diferencias entre las especies), además de que no se mencionaron nombres en *hñähñu* para ninguna de ellas.

El 59.8% de éstas especies forma parte de la vegetación nativa, 12.8% son plantas de amplia distribución en México, 17.1% tienen distribución americana y 10.2% son introducidas. El elevado número de especies nativas utilizadas sugiere que ha existido y aún persiste una estrecha relación de los pobladores con la flora local, al igual que documentan Paredes-Flores *et al.* (2007) en su estudio etnobotánico realizado en Zapotitlán de Salinas, Puebla.

El 48.5% son de hábito herbáceo, mientras que, 51.5% son plantas arbustivas, lo cual se explica debido a que el matorral xerófilo estudiado está caracterizado estructuralmente por plantas arbustivas. Las partes más utilizadas fueron respectivamente: plantas completas (88), parte aérea (tallos y hojas) (50), frutos (30), flores (24), hojas (22), raíz (12), parénquima (10), semillas (6) y resina/látex (5).

Se observa que las plantas completas y la parte aérea (tallos y hojas) son las partes más utilizadas debido a su mayor disponibilidad, en comparación con flores y frutos que son estructuras estacionales (Paredes-Flores *et al.*, 2007). La forma de preparación más utilizada es el té, debido a que es la manera más fácil y rápida para obtener el remedio casero, esto coincide con lo documentado por Santiago *et al.* (2010) quienes trabajaron en la comunidad de San Pablo Huantepec, Municipio de Jilotepec, Estado de México.

Existen plantas que presentan un uso múltiple por lo que se encuentran en diferentes categorías de uso, tales como: *Agave lechuguilla*, *Flourensia resinosa*, *Karwinskia humboldtiana*, *Lophocereus marginatus*, *Prosopis laevigata*, *Mimosa depauperata* y *M texana*. El uso múltiple que se hace de las especies vegetales en El Olivo, Ixmiquilpan, Hidalgo, sugiere que ha existido y aún persiste una estrecha relación de los pobladores con la flora local y parece ser una práctica común en los pueblos de Mesoamérica (Alcorn, 1984; Paredes-Flores *et al.*, 2007).

6.3.3 Categorías de uso

Las categorías de uso establecidas fueron las siguientes (modificadas de Paredes-Flores *et al.*, 2007): medicinal, comestible, combustible, ornamental, para construcción, herramienta/utensilio y alimento para animales.

Durante el desarrollo de este trabajo se registraron 111 especies con algún uso, de las cuales el mayor número de ellas son utilizadas como medicina, seguidas de las

comestibles, alimento para animales, ornamentales, como herramienta/utensilio, para construcción y combustible (Cuadro 5, Figura 3). Esto coincide con otros estudios que comparan las formas de uso de los recursos vegetales entre varias etnias de México (Caballero y Cortés, 2001; Santiago *et al.*, 2010).

Cuadro 5. Número de especies por categoría de uso registradas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Categoría de uso	Número de especies
Medicinal	63
Comestible	45
Alimento para animales	43
Ornamental	25
Herramienta/Utensilio	24
Para construcción	11
Combustible	7

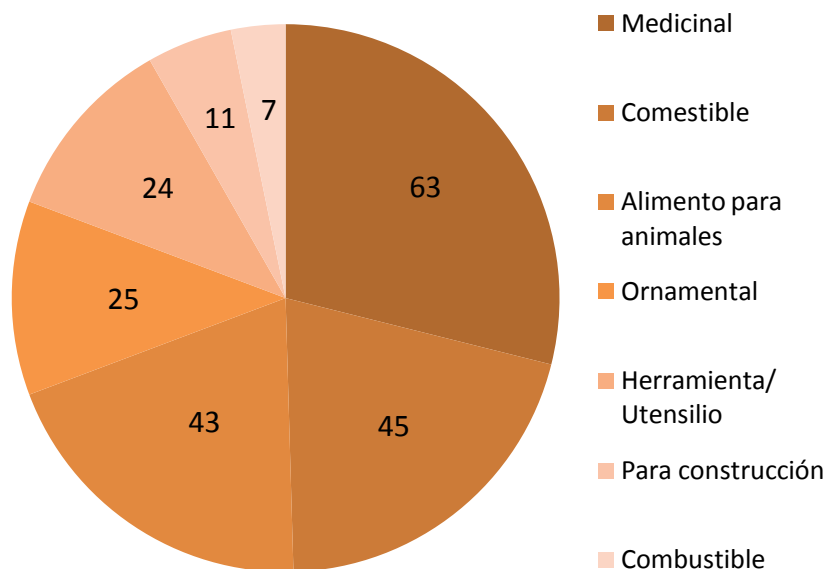


Figura 3. Número de especies por categoría de uso registradas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Llama la atención el hecho de que generalmente el mayor número de especies sea utilizado con fines medicinales y no alimenticios, o para cubrir alguna otra necesidad básica. Esto puede ser un reflejo no tanto de la frecuencia de enfermedades existentes, sino de su diversidad, así como del amplio cuadro de remedios vegetales empíricamente desarrollados a lo largo de la historia. De este modo, es frecuente encontrar una larga lista de especies que pueden ser utilizadas para un mismo síntoma o enfermedad, aunque casi siempre existe una, o un grupo pequeño de ellas que son consideradas las mejores o más efectivas, mientras que otras, son sustitutos o remedios considerados como menos efectivos (Sánchez *et al.*, 2008).

Cabe resaltar que las plantas recolectadas directamente del matorral xerófilo tienen un papel importante por su uso medicinal, lo cual refleja que el conocimiento del hábitat y la fenología de las especies útiles, representan otra dimensión del conocimiento de la vegetación que tienen los pobladores de la comunidad de estudio, tal y como lo encontraron López *et al.*, (2010) en su investigación etnobotánica de Santo Domingo Yodohino, Distrito de Huajuapán, Oaxaca.

6.3.4 Factor de consenso de informante (F_{ci}) por categoría de uso

Para analizar los datos etnobotánicos se calculó el factor de consenso de informante, éste se puede aplicar en función de las especies usadas, parte usada, forma de preparación, nombres comunes, entre otros. Se puede establecer que las especies con un mayor porcentaje de menciones representan plantas de importancia cultural en cada categoría de uso (Heinrich *et al.*, 1998; Canales *et al.*, 2005 y Andrade-Cetto *et al.*, 2006).

En la Figura 4 se muestran los valores del F_{ci} para cada categoría de uso establecida. Los valores más cercanos a uno representan un alto grado de acuerdo entre los informantes, por lo tanto, se pueden considerar como datos con importancia cultural.

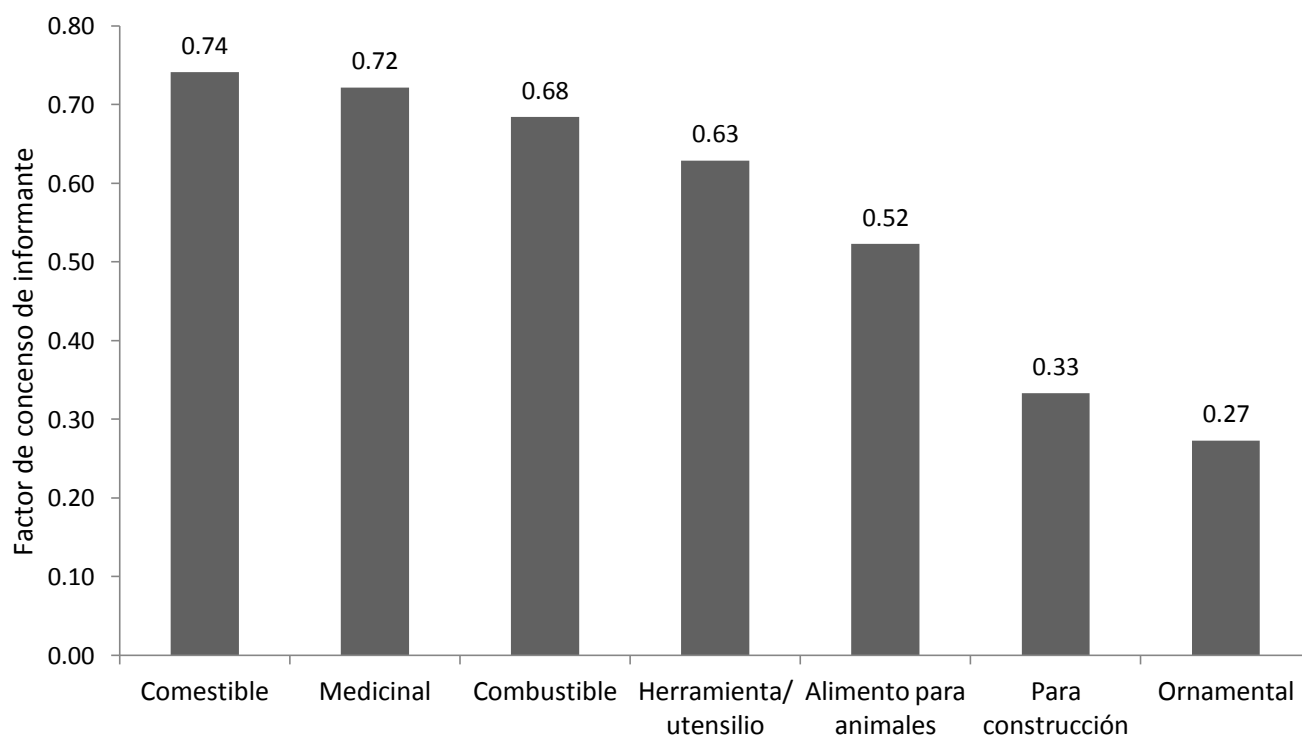


Figura 4. Factor de consenso de informante (F_{ci}) para cada categoría de uso de las plantas inventariadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

La categoría de plantas comestibles presenta el valor más alto de consenso ($F_{ci}=0.74$), las especies que determinaron este valor alto de acuerdo con su porcentaje de menciones son: *Myrtillocactus geometrizans* (100%), *Agave americana* (100%), *Prosopis laevigata* (92%), *Opuntia engelmannii* (88%), *O. aff. oligacantha* (75%), *Mammillaria compressa* (88%) y *M. elongata* (75%).

La variación de la dieta y el consumo de plantas al parecer se han modificado por el intercambio comercial, cultural y de estrategias de mercadeo de los diferentes productos que han diversificado este conocimiento, propiciando el empleo de una gran variedad de plantas, incluso de diferentes regiones tales como *Sonchus oleraceus* y *Malva parviflora* (ambas con 100% de menciones como plantas comestibles), las cuales a pesar de ser originarias del viejo continente, han sido ampliamente usadas en El Olivo; enriqueciendo tanto la gastronomía como la herbolaria de la localidad, tal y como se documentó en estudios como el de Santiago *et al.* (2010).

La categoría medicinal tiene un valor de consenso de 0.72 destacando como especies de importancia cultural: *Jatropha dioica* (100%), *Lophocereus marginatus* (100%), *Fouquieria splendens* (89%), *Chrysactinia mexicana* (92%), *Maurandya antirrhiniflora* (92%), *Dichondra argentea* (83%), *Spharalacea angustifolia* (75%), *Pinaropappus roseus* (75%) y *Karwinskia humboldtiana* con 74% de menciones, utilizada como veneno.

Cabe mencionar que las plantas con propiedades medicinales registradas en este estudio y con valores altos de F_{ci} , han sido registradas en la literatura, de manera que, según Rzedowski *et al.* (2005), el látex de *Jatropha dioica* posee propiedades astringentes, por lo cual es muy usado en la medicina vernácula para diversas afecciones. De igual manera *Chrysactinia mexicana* es ampliamente usada por sus propiedades como afrodisíaco, antiespasmódico, sudorífico, diurético y especialmente en el tratamiento de fiebres y reumatismos. Las semillas de *Karwinskia humboldtiana* son usadas como anticonvulsivo, particularmente en el caso del tétanos, también una infusión o decocción de las hojas y la raíz es usada localmente para fiebres, y el té caliente de la planta mantenido en la boca se usa como remedio contra el dolor de muelas y neuralgia.

Las flores de *Fouquieria splendens* son usadas como remedio para la tos (Standley, 1926). De acuerdo con la información contenida en la versión digital de la Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, *Lophocereus marginatus* es usado en México para aliviar el dolor de oído y como antirrábico preparado en té. *Maurandya antirrhiniflora* elimina el cólico en niños recién nacidos. Con *Pinaropappus roseus* se prepara agua para bañar a los bebés y evitar padecimientos cutáneos como ronchas y salpullidos. *Dichondra argentea* es ampliamente utilizada para aliviar el dolor de estómago, diarrea, vómito y como laxante. Finalmente, *Spharalacea angustifolia* se usa para tratar el cáncer, palabra usada por los otomies para referirse a las heridas que nunca sanan (Ballesteros *et al.*, 1994).

Al igual que en otros grupos étnicos, el pensamiento mágico-religioso forma parte de la cosmovisión de los *hñähñü* del Valle del Mezquital, particularmente de los

habitantes de El Olivo, ellos consideran que la pérdida de la salud se relaciona directamente con emociones como el miedo, la angustia y el coraje, lo cual se traduce en una manera más integral para el diagnóstico y tratamiento de sus pacientes, en contraste con los preceptos y valores de la medicina alópata actual (Moreno *et al.*, 2006). La sabiduría *hñähñü* es semejante a la de otros grupos étnicos respecto al tratamiento de enfermedades, al considerar la dualidad frío-caliente, en este sentido, tanto las plantas y los animales que sirven para tratarlas se clasifican tomando en cuenta esta dualidad (López *et al.*, 2010; Santiago *et al.*, 2010; Sánchez *et al.*, 2008). De manera que, en la comunidad para aliviar una enfermedad “caliente” como la fiebre, se administran remedios preparados con “hierbas frescas”, como *Maurandya antirrhiniflora* y *Chrysactinia mexicana* (también llamada “Tseñethi” o “Hierba fría”), mientras que, en el caso de enfermedades o padecimientos “fríos” como intoxicaciones, se emplean infusiones de “hierbas calientes” como *Loeselia coerulea* y *Flourensia resinosa*.

El valor del consenso en la categoría de combustible es de 0.68, las especies de importancia cultural en esta categoría son: *Acacia schaffneri* (75%), *Prosopis laevigata* (55%), *Flourensia resinosa* (33%) y *Mimosa depauperata* (25%), debido seguramente a su disponibilidad así como al potencial energético de su madera y su contenido de resina.

En la categoría de utensilio/herramienta, el valor del F_{ci} es de 0.63, y sobresalen por su uso *Reseda luteola* (100%), *Agave lechuguilla* (100%), *A. americana* (88%) y *A. striata* (75%). Estas últimas, principalmente apreciadas por sus fibras, con las cuales se pueden fabricar una gran variedad de utensilios, herramientas y artesanías.

En la categoría de Alimento para animales el valor del F_{ci} es de 0.52, y destacan *Eruca sativa* (75%), *Salvia melissodora* (67%) y *Mimosa depauperata* (55%). Cabe mencionar que la mayoría de las especies de la familia Poaceae son ocupadas para este fin.

El F_{ci} para las plantas usadas en la construcción es de 0.33, sobresaliendo en esta categoría *Fouquieria splendens* (38%), *Agave americana* (25%), *Lophocereus marginatus* (25%), *Cylindropuntia kleinii* (25%) y *Prosopis laevigata* (18%). En el matorral xerófilo aledaño a la comunidad, es limitada la disponibilidad de especies vegetales lo suficientemente robustas para ser empleadas en la construcción, además, en la actualidad los pobladores ya no usan estas especies como fuente principal de materiales para hacer sus casas, por lo cual el conocimiento de las plantas útiles en este rubro se ha ido perdiendo.

La categoría ornamental tiene el menor consenso, con un valor del F_{ci} del 0.27. Sobresale *Agave americana* (25%) por los accesorios decorativos realizados con sus fibras, también destacan *Opuntia microdasys* (25%), *Cosmos bipinnatus* (50%), *Oenothera elata* (33%) y *Jasminum mesnyi* (25%). Es importante resaltar que el uso de plantas en esta categoría de uso es algo subjetivo, ya que las especies son usadas de acuerdo a los gustos personales de los informantes, por lo que resulta complicado encontrar consenso entre sus menciones.

6.3.5 Diversidad etnobotánica y conocimiento local

La diversidad etnobotánica puede expresarse como la suma de los productos de la diversidad taxonómica y el valor cultural ponderado que se le da a ésta. Sus elementos fundamentales son las plantas y el hombre en niveles de organización distintos. En este contexto, la etnobotánica se define como el estudio de las bases biológicas, ecológicas y culturales de las interacciones entre las plantas y el hombre, a lo largo del tiempo-espacio sociogeográfico (Santiago *et al.*, 2010; Ford, 1978; Martin, 2001). Sin embargo, la etnobotánica como ciencia multidisciplinaria va más allá de lo que puede pretender ser una investigación botánica, ya que sus metas se concentran alrededor de un punto fundamental, la significación o el valor cultural de las plantas en una determinada

comunidad humana, y la relación que existe entre el hombre y la vegetación (Santiago *et al.*, 2010).

Para discutir más a fondo este concepto conviene analizar la relación entre el consenso de los informantes y el número de etnoespecies en los siguientes supuestos:

En un primer caso existe poco consenso entre los informantes y muchas especies usadas, lo cual podría deberse al contexto social y los antecedentes personales de los informantes (por ejemplo, el que pudieran ser inmigrantes de diferentes regiones) que expliquen el hecho de que usen diferentes especies para la misma categoría de uso y por lo tanto, no puedan identificarse las especies culturalmente importantes.

Otra situación se presenta cuando existe poco consenso entre los informantes y pocas especies usadas, esto indicaría un desconocimiento de la vegetación y que posiblemente su uso es meramente fortuito y no deriva de un conocimiento tradicional local.

Un tercer caso sería la existencia de un alto grado de consenso entre los informantes, pero pocas especies usadas, esto indica que dichas especies son de importancia cultural al ser usadas por un gran número de personas y que posiblemente su disponibilidad esté limitada por factores ecológicos, geográficos o por características biológicas de cada especie.

En un último caso, existe alto grado de consenso entre los informantes y muchas especies usadas. Esta sería una situación extraordinaria, en la que existe una fuerte relación entre las personas y la vegetación, que se traduce en el uso tradicional de muchas plantas con importancia cultural, además, a diferencia del caso anterior, la disponibilidad de estos recursos es alta.

Como puede inferirse a partir de la información anterior, la relación entre el grado de consenso de los informantes y el número de etnoespecies, proporciona información acerca de la diversidad etnobotánica entendida como acervo de conocimiento etnobotánico local, determinado por el contexto histórico, social y cultural de los habitantes, la disponibilidad de los recursos y el conocimiento tradicional local (Santiago *et al.*, G. 2010). Esta diversidad etnobotánica se muestra en las Figuras 5 y 6.

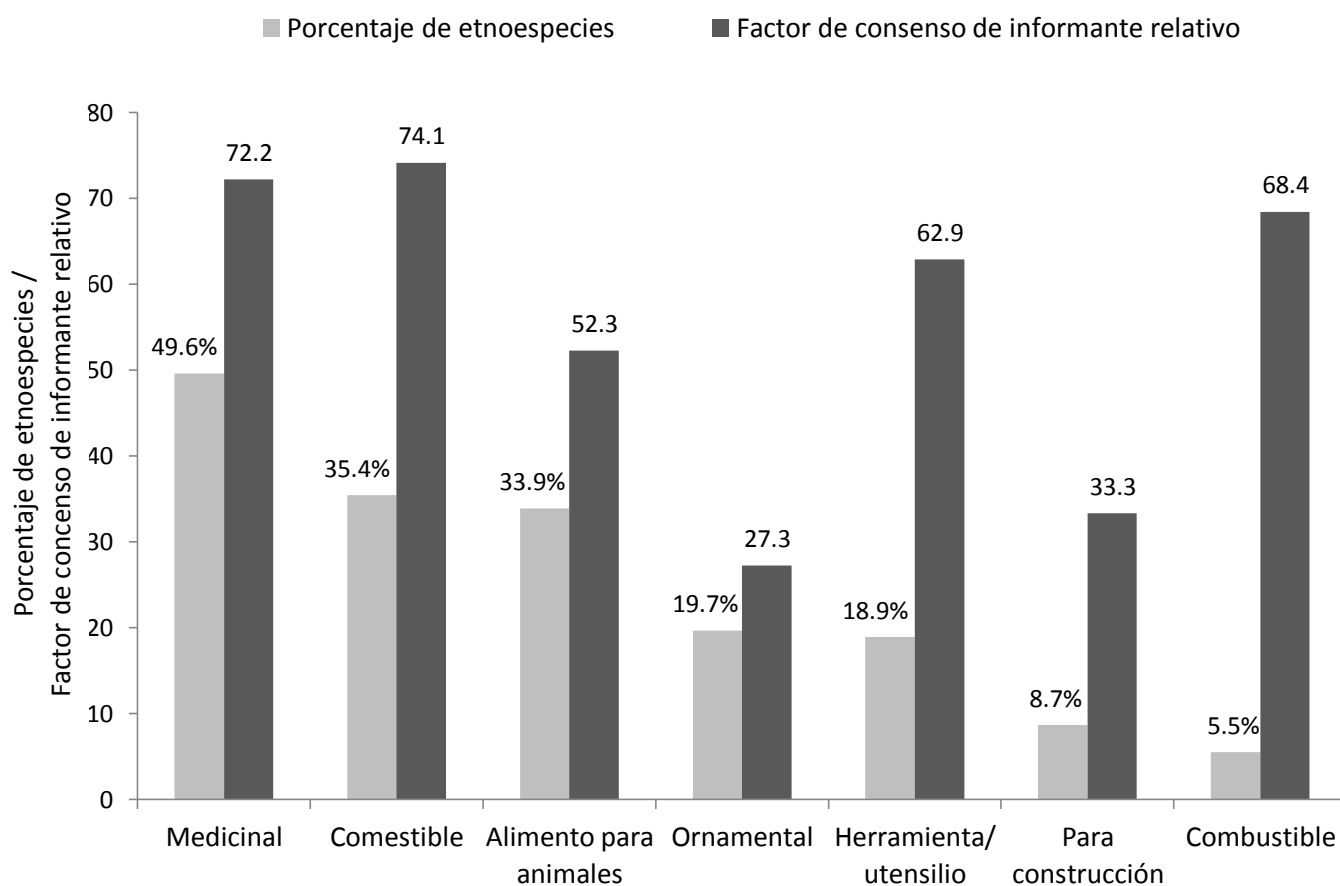


Figura 5. Porcentaje de etnoespecies y Factor de consenso de informante (F_{ci}) relativo para cada categoría registrada en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

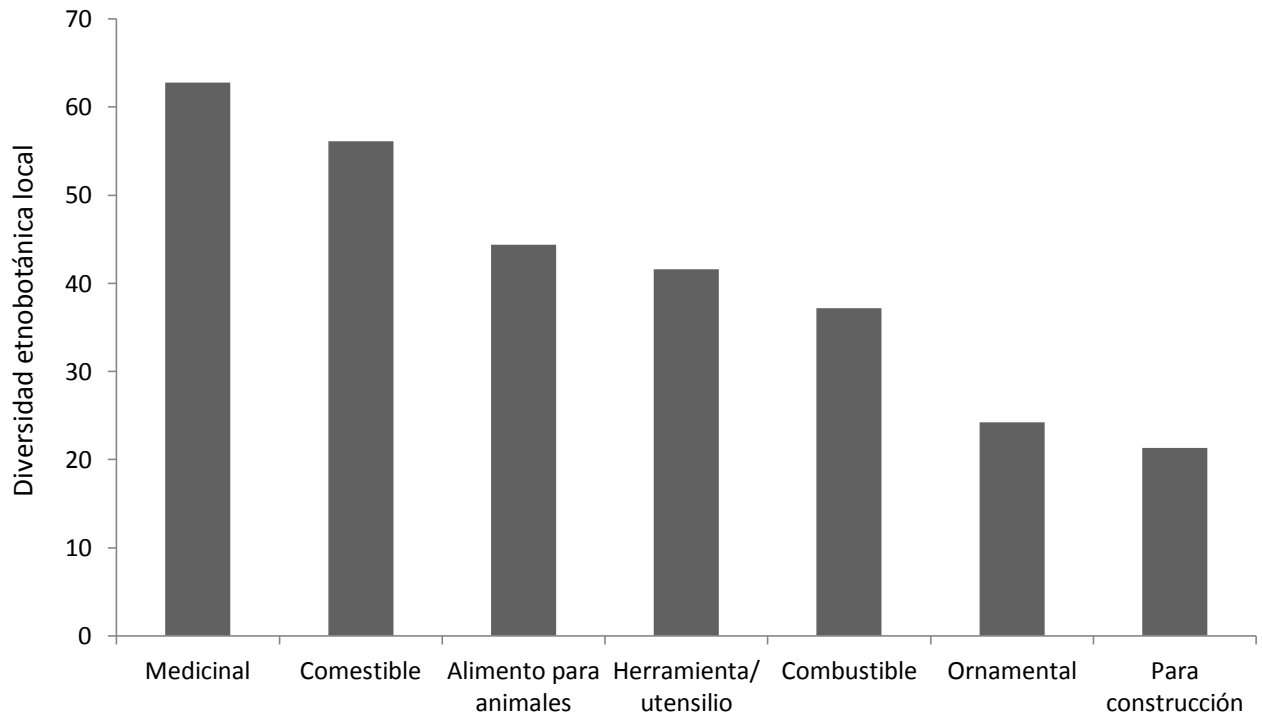


Figura 6. Diversidad etnobotánica local por categoría de uso en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Estos resultados revelan que los habitantes de la comunidad siguen dependiendo del medio natural y poseen gran entendimiento de los usos medicinal y comestible de la flora de la región, sobresaliendo la categoría medicinal, reflejo del uso continuo de la vegetación con fines curativos. Esto concuerda con otros estudios que estiman que más del 80% de la población rural en el mundo depende de las plantas para atender problemas de salud (Bermúdez *et al.*, 2005; Santiago *et al.*, 2010).

6.4 Caracterización de las parcelas.

En el Cuadro 6 se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a los propietarios sobre el manejo agrícola de las parcelas estudiadas.

Cuadro 6. Datos de caracterización y manejo agrícola de las parcelas estudiadas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Parcela	Huerto Comunitario	Don Acasio	Don Severiano	Don Benito	Don Viviano	Don Guadalupe	Don Edgar	Doña Margarita
Nombre y edad del propietario	La comunidad	Acasio Marcos Tepetate 77	Severiano Tepetate Peña 57	Benito Victoria 72	Viviano Peña Tepetate 58	Guadalupe Pioquinto Secundino 60	Edgar Pioquinto Nandho 43	Margarita Martínez Villeda 65
Ubicación	20°37'35"N, 99°10'50"O. 2129 m	20°37'09"N, 99°10'31"O. 2100 m	20°36'17"N, 99°11'05"O. 2050 m	20°36'47"N, 99°10'51"O. 2089 m	20°36'17"N, 99°10'47"O. 2059 m	20°36'47"N, 99°10'51"O. 2082 m	20°37'05"N, 99°10'47"O. 2107 m	20°36'42"N, 99°10'48"O. 2080 m
Extensión (m²)	≈80000	≈11700	≈8500	≈20000	≈12500	≈6400	≈25000	≈12000
Número de olivos y edad	≈1000 de 4-9 años	110 de 2-9 años	≈200 de 4-6 años	≈80 de > 9 años	≈300 de 1-9 años	≈180 de 1-9 años	≈800 de 7-12 años	≈350 de 1-9 años
Producción (kg de aceitunas cosechadas en el año 2010)	20	60	110	550	400	1500	1000	250
Marco de Plantación (distancia entre olivos/distancia entre hileras)	8/6-7 m	6/4-6 m	6/4 m	4-6/4-6 m	5-6/5-6 m	5/6 m	6/6 m	5/4 m
Pendiente	25-35%	10-15%	20-30%	10-15%	10-15%	10-15%	10-15%	10%
Uso del espacio adyacente a la parcela	ninguno	ninguno	construcción de vivienda	vivienda, ganadería, huerto y jardín familiar	construcción de vivienda	vivienda y ganadería.	ninguno	construcción de vivienda
Cultivos asociados	no	frijol	durazno, maíz, frijol, alfalfa, y plantas de <i>Agave lechuguilla</i> y <i>Opuntia oligacantha</i>	manzana, higo, pera, uva, durazno, calabaza, frijol, chícharo, maíz y plantas de <i>Agave lechuguilla</i>	granada, higo, durazno, haba, maíz, frijol y plantas de <i>Agave americana</i>	granada, manzana, durazno, aguacate, chabacano y guayaba	durazno y chabacano	chabacano, granada, manzana, frijol, haba y plantas de <i>Agave americana</i> y <i>Opuntia streptacantha</i>

Continúa Cuadro 6. Datos de caracterización y manejo agrícola de las parcelas estudiadas en la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan Hidalgo.

Parcela	Huerto Comunitario	Don Acasio	Don Severiano	Don Benito	Don Viviano	Don Guadalupe	Don Edgar	Doña Margarita
Número de trabajadores por jornal	4 de 36-45 años	4 de 26 -77 años	3 de 26-57 años	4 de 25-72 años	5 de 18-58 años	5 de 18-60 años	10 de 18-45 años	3 de 46-65 años
Riego	no	60 L/árbol	30 L/árbol	40 L/árbol	riego por goteo 5 horas una vez al mes	40-60 L/árbol	60-80 L/árbol	riego por goteo 3 horas una vez al mes
Abonado por árbol	no	no	no	40-160 kg de estiércol de borrego	80-160 kg de estiércol de borrego	80 kg de estiércol de borrego	80 kg de estiércol de vaca y borrego	25 kg de estiércol de borrego
Deshierbe	no	si	si	si	si	si	si	si
Poda	no	si	no	si	si	si	si	si
Barreras para evitar escurrimientos	no	si	no	si	si	si	si	si
Roturación del terreno	no	si	no	no	si	no	si	si

A continuación se muestran fotografías panorámicas de las parcelas estudiadas:



Figura 7. Panorámica del Huerto Comunitario, localizado al norte de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 8. Panorámica de la parcela de Don Acasio, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 9. Panorámica de la parcela de Don Severiano ubicada al sur de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 10. Panorámica de la parcela de Don Benito, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 11. Panorámica de la parcela de Don Viviano, ubicada al noreste de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 12. Panorámica de la parcela de Don Guadalupe, localizada en el centro de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 13. Panorámica de la parcela de Doña Margarita, localizada en el centro de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



Figura 14. Panorámica de la parcela de Don Edgar ubicada al norte de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Como se observa en la Figura 15, las parcelas más cercanas a las áreas de matorral xerófilo muestradas son: el Huerto Comunitario, y las parcelas de Don Acasio y Don Severiano. Cabe resaltar que estas parcelas presentan los mayores porcentajes de plantas nativas.

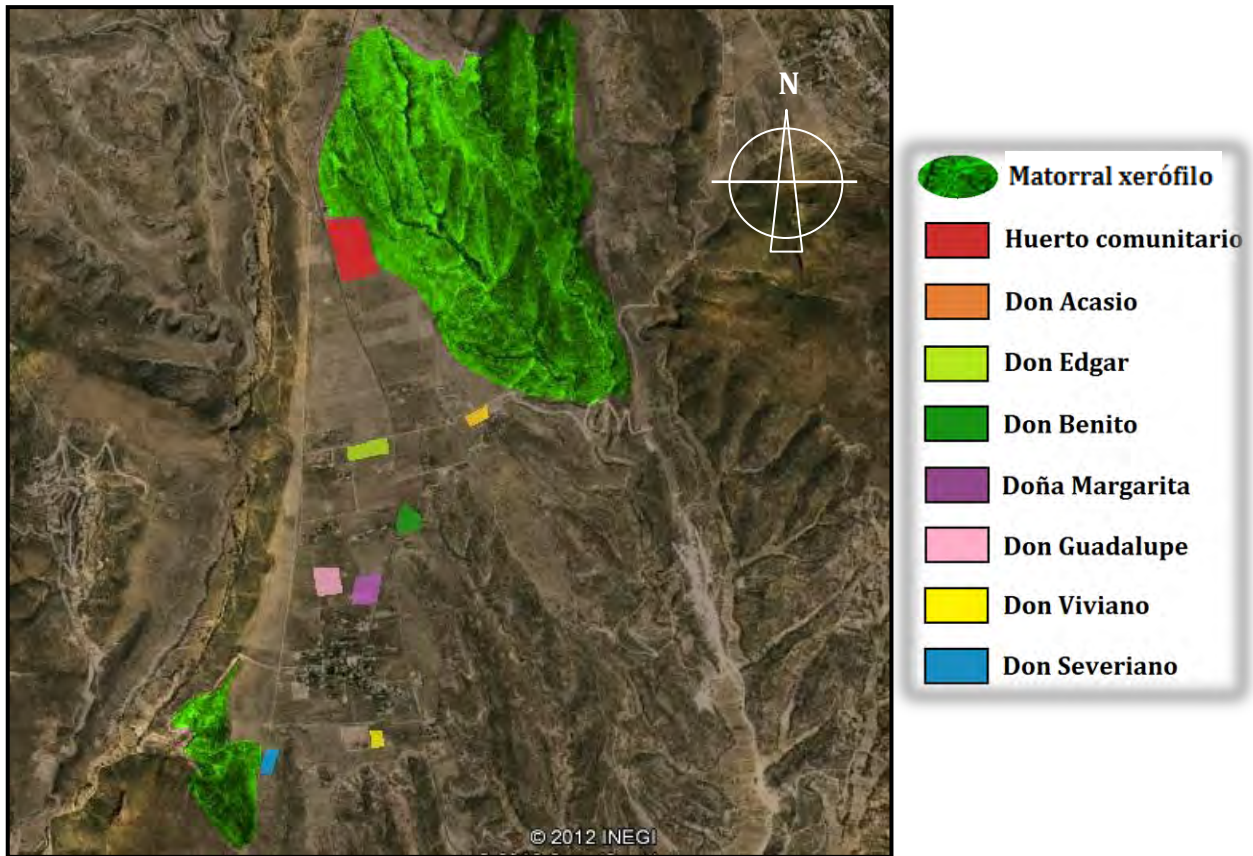


Figura 15. Ubicación de las parcelas y las zonas de matorral xerófilo muestradas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo. (Fotografía satelital tomada de Google Earth version 6.0.2).

Los olivares fueron introducidos en la comunidad desde hace más de 60 años y han sido adaptados a las condiciones de la región. Su producción se realiza bajo técnicas de manejo que pueden ser consideradas como tradicionales, las cuales consisten en el acondicionamiento del terreno mediante roturación de zanjas, la elaboración de cajetes artesanales y el uso de barreras vivas y de roca para reducir la erosión. Asimismo, realizan riego por goteo, deshierbe, abonado con estiércol e incorporación de material vegetal producto del deshierbe, la poda de los frutales y de la cosecha de algunos cultivos que se

producen entre los olivos, como frijol, maíz, calabaza, duraznos y granada. Otro manejo que se le da a las parcelas es la ganadería extensiva con ganado ovino y caprino. Cabe destacar que los productores no realizan de igual manera todas estas actividades, por lo que pueden distinguirse diversos estilos de manejo y cada uno representa un diseño adaptado a las condiciones particulares de estos agroecosistemas. Son una fuente de técnicas que podrían ser consensadas, sistematizadas y aplicadas en otras localidades de la región.

6.5 Análisis de similitud

En el Cuadro 7 se muestra la matriz de correlación obtenida al calcular el índice de similitud de Jaccard.

Cuadro 7. Matriz de correlación obtenida al utilizar el índice de similitud de Jaccard.

	Matorral Xerófilo	Huerto Comunitario	Don Severiano	Don Viviano	Don Benito	Don Edgar	Don Guadalupe	Don Acasio	Doña Margarita
Matorral Xerófilo	1								
Huerto Comunitario	0.41	1							
Don Severiano	0.32	0.38	1						
Don Viviano	0.24	0.27	0.39	1					
Don Benito	0.26	0.34	0.45	0.46	1				
Don Edgar	0.35	0.41	0.42	0.42	0.42	1			
Don Guadalupe	0.26	0.33	0.42	0.47	0.4	0.43	1		
Don Acasio	0.39	0.47	0.41	0.34	0.38	0.48	0.37	1	
Doña Margarita	0.29	0.43	0.44	0.44	0.41	0.51	0.43	0.46	1

En el fenograma obtenido (Figura 16) se visualiza la similitud florística entre las parcelas y el matorral xerófilo, éste se separa de las parcelas a un 32.3% de similitud. Las parcelas estudiadas forman un grupo a 34.1% de similitud. En este grupo se aprecian dos subgrupos; el primero constituido por las parcelas de Don Severiano, Don Benito, Don Viviano y Don Guadalupe, que comparten el 41.6% en su composición florística. En estas parcelas el porcentaje de plantas nativas de México es de 60.6%, 50%, 51.6% y 54% respectivamente, por lo que en ellos casi la mitad de sus componentes florísticos tienen

distribución americana o son introducidas, entre estas especies se pueden mencionar: *Bidens odorata*, *Conyza bonarensis*, *Eruca sativa*, *Lepidium virginicum*, *Parthenium bipinnatifidum*, *Reseda luteola*, *Sonchus oleraceus* y *Taraxacum officinale*. Estos valores pueden explicarse debido a que en general, las labores culturales como deshierbe, riego, abonado y poda son constantes, por lo que se facilita el reemplazo y rápido establecimiento de herbáceas introducidas consideradas como especies oportunistas.

El segundo subgrupo está integrado por el Huerto Comunitario, las parcelas de Don Acasio, Don Edgar y Doña Margarita, los cuales presentan una similitud del 44.8%, tienen en común un manejo agrícola incipiente, por lo que se favorece el crecimiento y desarrollo de una gran cantidad de cactáceas y arbustos como son: *Cylindropuntia* spp., *Echinocactus platyacanthus*, *Ferocactus* spp., *Opuntia* spp., *Calliandra eryophylla*, *Condalia mexicana*, *Flourensia resinosa*, *Forestiera phillyreoides* y *Mimosa* spp.

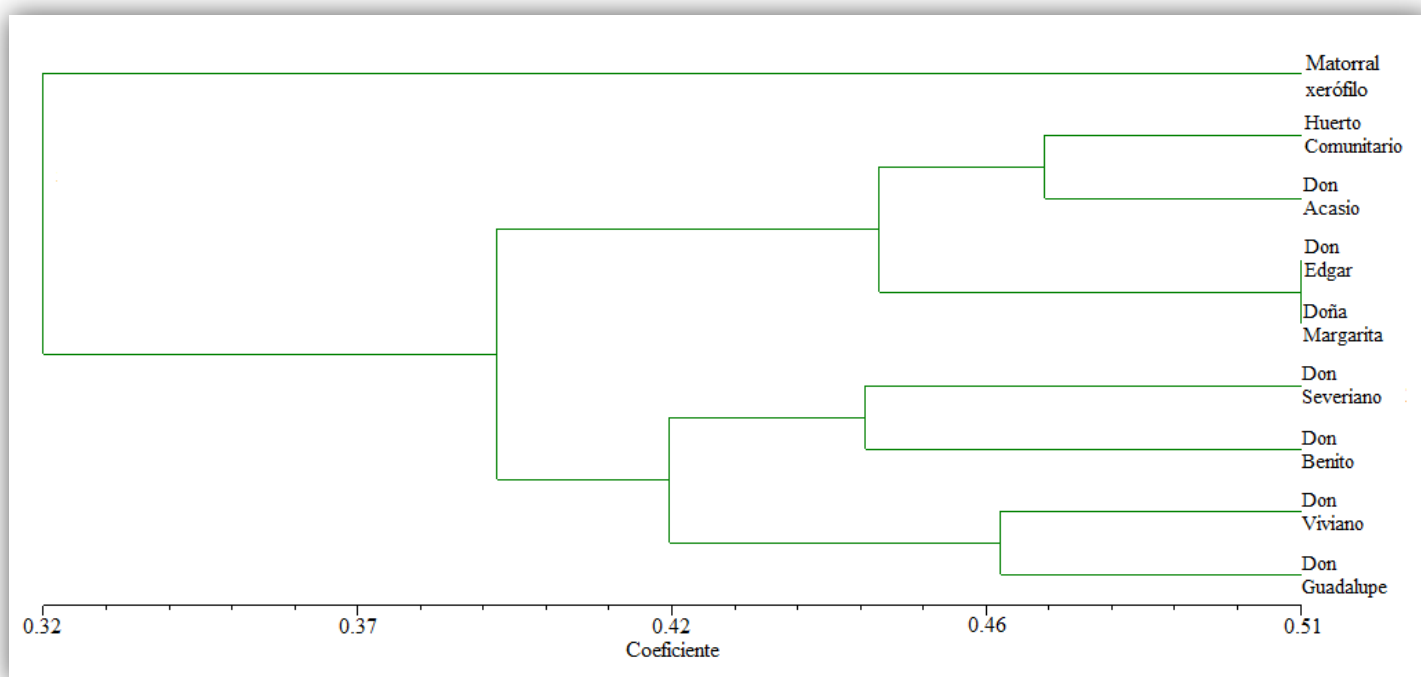


Figura 16. Fenograma de similitud entre parcelas y el matorral xerófilo de la comunidad El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

6.6 Análisis de la diversidad β

En el Cuadro 8 se presentan los resultados del índice de Magurran utilizado para determinar la diversidad β en las zonas estudiadas. El Huerto comunitario y las parcelas de Don Acasio y de Don Severiano presentan los valores de recambio menores de acuerdo con el índice de diversidad β (138.6, 158.05, 169.35 respectivamente) y por su composición florística el Huerto comunitario es más similar al matorral xerófilo, a pesar de ser la parcela con menor riqueza específica y el menor número de especies exclusivas, ésto se debe a la estructura de la vegetación de la parcela, la cual se compone principalmente por arbustos espinosos (*Berberis muelleri*, *Condalia mexicana*, *Forestiera phillyreoides* *Mimosa depauperata*, *M. texana* y *M. zygophylla*) y cactáceas como *Cylindropuntia* spp., *Ferocactus hixtrix* y *F. latispinus*, entre otras especies, que comparte con el matorral xerófilo y que colonizaron el terreno debido a la ausencia de labores culturales, lo que a su vez ha dificultado el establecimiento de la mayoría de herbáceas introducidas o de distribución americana presentes en otras parcelas.

Conviene mencionar que durante el ciclo de cultivo 2010-2011, los olivos de esta parcela presentaron el menor daño por plagas (insectos barrenadores y defoliadores), lo cual pudiera deberse a que estos arbustos se agrupan formando corredores biológicos con las zonas naturales aledañas, que han facilitado el acceso y la migración de insectos polinizadores, depredadores y parasitoides que mejoran la regulación de poblaciones de plagas y brindan servicios ecológicos que aprovecha el cultivo (Vandermeer y Lin, 2008; Nicholls y Altieri 2002; Isaacs *et al.*, 2009).

Los huertos de Doña Margarita, Don Viviano y Don Benito, presentan el mayor recambio, indicado por los valores de diversidad β (179.07, 183.75 y 191.23 respectivamente), dicha situación se explica por la reducción de especies arbustivas de la vegetación nativa y su sustitución por especies herbáceas de distribución americana e introducidas de otros continentes, así como por algunas otras presentes en el matorral

xerófilo como es el caso de: *Dalea brachystachys*, *Gutierrezia argyrocarpa*, *Haplopappus venetus*, *Hedyotis pygmaea*, *Heterosperma pinnatum*, *Mentzelia hispida*, *Mirabilis violacea*, *Parthenium incanum* y en general, las especies de la familia Poaceae. Esto puede ser debido a las prácticas de manejo del espacio adyacente a estas parcelas ya que el establecimiento de viviendas y jardines de esparcimiento así como el uso de ganadería son prácticas comunes en estos terrenos.

Cuadro 8. Valores de diversidad de acuerdo con el índice de Magurran para el matorral xerófilo y las parcelas con cultivo de olivo, en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

	Matorral Xerófilo	Huerto Comunitario	Don Severiano	Don Viviano	Don Benito	Don Edgar	Don Guadalupe	Don Acasio	Doña Margarita
Matorral Xerófilo	0								
Huerto Comunitario	138.76	0							
Don Severiano	169.35	111.38	0						
Don Viviano	183.75	126.66	112.67	0					
Don Benito	191.23	125.32	111.35	105.02	0				
Don Edgar	169.52	112.94	118.41	111.88	122.94	0			
Don Guadalupe	176.77	112.67	104.88	90.23	113.4	108.27	0		
Don Acasio	158.05	100.68	118.66	125.14	131.01	111.46	120.29	0	
Doña Margarita	179.07	104.06	109.53	103.09	120.17	101.72	105.55	111.04	0

Otra forma de visualizar el recambio de especies se presenta en la Figura 17, en ella se muestra el patrón de distribución geográfica de las especies y la diversidad beta, en relación con el matorral xerófilo. De acuerdo con este esquema, las parcelas están ordenadas conforme a su valor de diversidad β . Los sitios más diversos o con mayor recambio de especies se ubican en el extremo derecho y los menos diversos en el izquierdo. El acomodo de los taxones está en función de su distribución geográfica y su hábito, de este modo en la parte superior de cada columna se disponen especies con distribución principalmente restringida al centro de México, generalmente nativas del matorral xerófilo, seguidas de aquellas con amplia distribución en México y las distribuidas en el continente americano, finalmente, en la parte inferior se ubican las introducidas de otras partes del mundo.

De esta manera, se aprecia que las columnas que representan las parcelas de Doña Margarita, Don Viviano y Don Benito presentan una considerable reducción de las especies nativas y un incremento de las especies con distribución americana e introducidas. Por otra parte, lo contrario ocurre con el Huerto Comunitario y las parcelas de Don Acasio y Don Severiano que presentan columnas con un mayor número de especies nativas, hábito arbustivo y de cactáceas, esto indica menor recambio de especies, lo cual podría estar relacionado con su cercanía al matorral xerófilo.

Se observa también que el recambio de las especies sucede entre aquellas de distribución americana y las introducidas (marcadas con rosa y rojo) que desplazaron a las herbáceas del matorral xerófilo. Aunque un manejo más continuo y especializado de las parcelas estudiadas no necesariamente fomenta la reducción y el reemplazo de la vegetación nativa, ya que en general se mantiene un porcentaje considerable de estas especies en todas las parcelas (>30%), principalmente arbustos, cactáceas y agaváceas. En este sentido, se ha demostrado la importancia ecológica y económica de las plantas nativas presentes en campos de cultivo, en cuanto al papel que desempeñan como refugio y suministro de polen y néctar para la entomofauna local, la cuál provee servicios ecológicos a los agroecosistemas y cuyo valor se ha estimado en cerca de 8 millones de dólares cada año tan sólo en los Estados Unidos (Isaacs *et al.*, 2009).

Las parcelas estudiadas que presentan elevada diversidad específica y un bajo valor de diversidad β , así como un manejo diversificado que aprovecha las sinergias de la biodiversidad, y que además están rodeadas por vegetación natural, tienen condiciones de entorno más favorables para la sostenibilidad (Altieri y Nicholls, 2004). En este contexto, resulta importante promover las prácticas de manejo tradicionales desarrolladas en la comunidad para aprovechar este sistema de producción poco dependiente de insumos externos que disminuye los costos de producción, y a la vez conserva recursos naturales de la parcela tales como suelo, agua y biodiversidad, dando como resultado una producción estable y de calidad.

Figura 17. Patrón de distribución y diversidad beta de las parcelas estudiadas respecto con el matorral xerófilo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.



VIII CONCLUSIONES

El componente florístico nativo del matorral xerófilo presente en los agroecosistemas de olivo es relativamente alto, lo cuál indica que los agricultores toleran y fomentan en ellos plantas de este tipo de vegetación.

El elevado número de especies nativas utilizadas, el alto grado de consenso y la diversidad de usos para los que se destinan, son prueba de que muchos de los habitantes de la comunidad siguen dependiendo de la flora local y poseen un gran conocimiento de sus usos.

El manejo agrícola continuo y especializado de las parcelas estudiadas no necesariamente fomenta la reducción y el reemplazo de la flora nativa ya que ésta constituye más de la tercera parte del total en todas las parcelas. Además, el recambio de especies en los agroecosistemas ocurre principalmente entre aquellas con distribución americana y las introducidas de otras partes del mundo.

IX LITERATURA CITADA

- Alcorn, J. B. 1984. Huastec Mayan Ethnobotany. University of Texas Press, Austin, Texas.
- Alonso, A. M. e I. Guzmán. 1999. Cultivo del olivar en agricultura ecológica. Hoja divulgativa 2/99. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Andalucía.
- Alonso, A. M. e I. Guzmán. 2002. Evaluación comparada de la sostenibilidad agraria en el olivar ecológico y convencional. Centro de Investigación y Formación de Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural. Apdo. 113, 18320, Santa Fe, Granada.
- Altieri, M. A. y C. I. Nicholls. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México, D.F.
- Altieri, M. A. y C. I. Nicholls. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Food Products Press, Binghamton, New York.
- Altieri, M. A. y C. I. Nicholls. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, *Ecosistemas* **16**: 3-12.
- Altieri, M. A. y L. C. Merrick. 1987. *In situ* conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany* **4**: 86-96.
- Andrade-Cetto, A., J. Becerra-Jiménez, E. Martínez-Zurita, P. Ortega-Larrocea, M. Heinrich. 2006. Disease-Consensus Index as a tool of selecting potential hypoglycemic plants in Chikindzonot, Yucatán, México. *Journal of Ethnopharmacology* **107**: 199-204.
- Anónimo. 1992. Convention on biological diversity. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.
- Anónimo. 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). México.
- Anónimo. 2011. © Google Earth (Version 6.0.2).
- Azpeitia, D. A, D. Olgún-Mezquite, J. Martínez-Lozano. 2010. *Rä hniini ñäähñu há Hidalgo. Mä hñâkihü 'nee mä mfäädihü*, El pueblo ñäähñu en Hidalgo; nuestra lengua y cultura. Asignatura Estatal, Primer Grado. Educación Básica Secundaria. Programa de Estudios 2010-2012. Secretaría de Educación Pública de Hidalgo. Pachuca.
- Bailey, L. H. 1951. Manual of cultivated plants. Macmillan Publishing Company, New York.

- Ballesteros L., A. Aguilar, A. Argueta y L. Cano. 1994. Flora medicinal indígena de México: treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Biblioteca de la medicina tradicional mexicana. Volumen 5, Parte 1. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F.
- Barranco, D., R. Fernández-Escobar y L. Rallo. 2008. El cultivo del olivo. Ediciones Mundi-Prensa, Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Madrid.
- Bermúdez, A., M. A. Oliveira-Miranda y D. Velázquez. 2005. La Investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia* **30**: 453-459.
- Borhidi, A. 2006. Rubiáceas de México. Instituto de Ecología y Botánica. Academia de Ciencias de Hungría, Vácrátót.
- Botho, G. A., P. Godínez S., A. Huizache R., V. Lara H., F. Secundino T. 1996. *Nt'ují noya ga mfädi*. Vocabulario técnico hñähñu-español, español-hñähñu. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Academia de la Cultura Hñähñu. Pachuca.
- Bravo, H. 1936. Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle de Actopan. *Anales del Instituto de Biología*. **7**: 169-233.
- Caballero, J. y C. Mapes. 1985. Gathering and subsistence patterns among the purepecha indians of Mexico. *Journal of Ethnobiology* **5**:31-47.
- Caballero, J. y L. Cortés. . 2001. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En: A. Rendón B., D. Rebollar S., N. Caballero J., A. Martínez M. A (Eds). Plantas, cultura y sociedad estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F. pp. 79-100.
- Caballero, J., A. Casas, L. Cortés y C. Mapes. 2000. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos de México. *Estudios Atacameños* **16**: 1-15.
- Canales, M., T. Hernández, J. Caballero, A. Romo de Vivar, G. Avila, A. Duran y R. Lira. 2005. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicinal plants used by the people of San Rafael Coxcatlán, Puebla, México. *Journal of Ethnopharmacology* **97**: 429–439.
- Casas, A. 1992. Etnobotánica y procesos de domesticación en *Leucaena esculenta* (Moc. Et. Sessé ex A.DC.) Benth. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

- Chambers, R y Conway, G. 1992. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st Century. IDS-University of Sussex Discussion Paper 220. Brighton.
- Chiang, F. y A, Lot (Comp.) 1986. Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo nacional de flora de México. México, D.F.
- Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London Series B* **345**: 101-118.
- De Centurion, T. R. e I. J. Kraljevic. 1996. Las planta útiles de Lomerío. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOS) Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA). Santa Cruz.
- Delfín, G. M. E. 2004. Los olivares de Tacubaya (México) en la época colonial. V Coloquio de Tacubaya. Pasado y Presente. ENAH-INAH. México, D.F.
- Delgado, C. A. y M. J. Cuesta Aguilar. 1997. La cobertera vegetal en el olivar. Un método de producción agroecológico. *Quaderns Agraris* **20**: 33-44.
- Dos Santos, L. L., M. Alves, R., I. Da Silva S., M. Ferreira de Sales, y U. Paulino de Albuquerque. 2009. Caatinga ethnobotany: Anthropogenic landscape modification and useful species in Brazil's semi-arid northeast. *Economic Botany* **63**: 363-374.
- Espino, G. y L. De la Cruz. 2009. Las Crasuláceas del Valle del Mezquital. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Flora, C. 2001. Interactions between agroecosystems and rural communities. Book Series Adv. in Agroecology, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Font, Q. P. 1979. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S. A. Barcelona.
- Foraster, P. L. 2007. Las cubiertas vegetales en el rediseño del olivar para una transición agroecológica. Tesis de Maestría. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza.
- Ford, R. 1978. The nature and the status of ethnobotany. *Anthropological Papers* **67**: 29-32.
- Forman, R.T. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. John Wiley and Sons. NewYork. pp. 619.

- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Giordano-Sánchez, V. C. A. 1993. Agricultura y tradición en un pueblo otomí de Tlaxcala: San Juan Ixtenco. *Temas de Población* **9**: 13.
- Gliessman, S. R. 2001. Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba.
- Gliessman, S. R., F.J. Rosado-May, C. Guadarrama-Zugasti, J. Jedlicka, A. Cohn, V.E. Mendez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon y R. Jaffe. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* **16**: 13-23.
- González de Molina, M. 1991. Agroecología: Bases teóricas para una historia agraria alternativa. *Noticiario de Historia agraria* **2**: 49-78.
- González, C. J. 2010. Método para hablar y escribir *hñähñu*-otomí. Editor Juan González Cruz. Ixmiquilpan, Hidalgo.
- Grijalva, C. R., R. Macías D., A. López C. y F. Robles C. 2009. Productividad de cultivares de olivo para aceite (*Olea europaea* L.) bajo condiciones desérticas en Sonora, en *BIOTecnia* **6**: 21-28.
- Guzmán, G. 2009. Olivar sostenible: prácticas para una producción sostenible de olivar en Andalucía. Córdoba.
- Guzmán, G. y A. Alonso. 2004. El manejo del suelo en el olivar ecológico. Manual de Olivicultura Ecológica. Córdoba: Instituto de Sociología y Estudios campesinos-Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Guzmán, G., M. González, y E. Sevilla. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Halffter G y C. E. Moreno. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff y A. Melic. (Eds.). Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, Grupo Diversitas y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Zaragoza. pp: 5-18.
- Heinrich, M., A. Ankli, B. Frei, C. Weimann y O. Sticher. 1998. Medicinal plants in Mexico: Healers' consensus and cultural importance. *Social Science and Medicine* **47**: 1859-1871.

- Hernández, T., M. Canales, J. Caballero, A. Durán y R. Lira. 2005. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional sobre plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Interciencia* **30**: 529-535.
- Hernández, X. E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Colegio de Posgraduados-Escuela Nacional de Agricultura-Secretaría de Agricultura y Ganadería, Chapingo.
- Hopkins, A. N. 1984. Otomanguean linguistic prehistory, en *Essays in Otomanguean culture history*, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee.
- Isaacs, R, J. Tuell, A. Fiedler, M. Gardiner y D. Landis. 2009. Maximizing arthropod-mediated ecosystem services in agricultural landscapes: the role of native plants. *Frontiers in Ecology and the Environment* **7**: 196-203.
- Koleff, P. 2005. Conceptos y medidas de la diversidad beta. En: G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff y A. Melic. (Eds.). Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, Grupo Diversitas y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Zaragoza. pp: 19-40.
- Koleff, P., J. Soberón *et al.* 2008. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. En: Anónimo, Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 323-364.
- López, J., E. Cedillo-Portugal y C. Luna. 2010. Estudio etnobotánico de Santo Domingo Yodohino, Distrito de Huajuapán, Oaxaca, México. En: A. Moreno, M. T. Pulido S., R. Mariaca M., R. Valadez Azúa, P. Mejía C., Tania V. Gutierrez S (Eds.). 2010. Sistemas Biocognitivos Tradicionales. Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, El Colegio de la Frontera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. Pachuca. pp. 337-343.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, pp. 179.
- Mariaca, R., M. Parra, A. López, N. León, O. Ixtacuy, J. Pérez, B. Herrera y J. A. Hernández. 2004. Modelo de desarrollo autogestivo en Santa Marta, Chenalhó. *Ecofronteras* **21**: 8-13.
- Martin, G. 2001. Etnobotánica: Manual de métodos. Nordan-Comunidad. Montevideo.
- Mayorga, C. F. J. 2001. El olivo, eco del Mediterráneo. *Claridades Agropecuarias* **94**:3-27.

- McVaugh, R. 1987. Flora Novo-Galiciana. Volúmenes: 5, 12 y 14. The University of Michigan Press. Michigan.
- Méndez, V. y S. R. Gliessman. 2002. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* **64**: 5-16.
- Mickel, J. T. y J. M. Beitel. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, México. Memoirs of the New York Botanical Garden. Volume 46. New York Botanical Garden. Bronx, New York.
- Miguel, J. G de. 2000. Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la península de Yucatán. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Córdoba, Veracruz.
- Miranda, F. y Hernández, X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **28**: 28-79.
- Moreno, A. B., M. G. Garret R. y U. Fierro A. 2006. Otomíes del Valle del Mezquital. Pueblos indígenas del México contemporáneo. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México, D. F.
- Moreno, E. C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.
- Moreno, N. P. 1984. Glosario botánico ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México.
- Nicholls, C. y M. Altieri. 2002. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* **65**: 50-64.
- Paredes-Flores, M., R. Lira, y P. D. Dávila. 2007. Estudio Etnobotánico de Zapotitlán de Salinas, Puebla. *Acta Botanica Mexicana* **79**: 13-61
- Power, A.G. 1999. Linking ecological sustainability and world food needs. *Environment, Development and Sustainability* **1**: 185-196.
- Remmers, G. G. A. 1993. Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y sociedad* **66**: 201-220.
- Rohlf, F. J. 1998. NTSYS-pc, Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1 Exter Publishing, LTD. New York.

- Rojas, C. S. 2003. Flora y fitogeografía del matorral xerófilo en el norte de Tecozautla, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Romero, Q. F. 1975. Zonas aptas para el cultivo del olivo en México. Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT). Departamento de Desarrollo Comunicacional Frutícola. México, D.F.
- Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski. 2004. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato. Fascículo complementario XX de la Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2005. *Flora Fanerogámica* del Valle de México. 2ª. ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán).
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* **14**: 3-21.
- Saavedra, M. y Pastor, M. 2002. Sistemas de cultivo en olivar, manejo de malas hierbas y herbicidas. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid.
- Sánchez, E. J. 2004a. Influencia del manejo del olivar en el desarrollo de la cubierta vegetal y en la presencia de entomofauna útil para el control de *Bactrocera oleae* (Gmel.) Tesis de Doctorado. ISEC-Universidad de Córdoba, Córdoba, Andalucía.
- Sánchez, E. J. 2004b. La biodiversidad, un componente clave para la sostenibilidad de los agroecosistemas. En: Anónimo, 2004. Manual de Olivicultura Ecológica. Córdoba: ISEC-Universidad de Córdoba, Córdoba, Andalucía.
- Sánchez, G. A., R. Granados S. y R. Simón N. 2008. Uso medicinal de las plantas por los otomíes del municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. *Revista Chapingo, Serie Horticultura* **14**: 271-279.
- Sandoval, F. A. 2002. Grupos etnolingüísticos en el México del siglo XXI. *Papeles de Población* **34**: 219-235.
- Santiago, C. M., L. White O. y C. Zepeda G. 2010. Plantas medicinales de la comunidad de San Pablo Huantepec, Municipio de Jilotepec, Estado de México. En: A. Moreno, , M. T. Pulido S., R. Mariaca M., R. Valadez Azúa, P. Mejía C., Tania V. Gutierrez S (eds.). 2010. Sistemas Biocognitivos Tradicionales. Asociación Etnobiológica

- Mexicana, A. C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, El Colegio de la Frontera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. Pachuca. pp. 257-264.
- Segerstorm, K. 1962. Geology of the south central Hidalgo and northeastern México, U.S. *Geological Survey Bulletin* **1140**: 87-162.
- Sevilla, G. E. y M. González de Molina. 1990. Ecosociología: elementos teóricos para el análisis de la coevolución social y ecológica en la agricultura. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* **52**: 7-45.
- Standley, P. C. 1926. Trees and shrubs of México. Contributions from the United States National Herbarium. Volumen 23. Washington Government Printing Office. Washington
- Toledo, V. M. 1980. La ecología del modo campesino de producción. *Antropología y Marxismo* **3**: 35-55.
- Trotter, R. y M. Logan. 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. En: N. L. Etkin (ed). *Plants in Indigenous Medicine and Diet: Biobehavioural Approaches*, pp. 91-112. Redgrave Publishers, Bedford Hills, New York.
- Vandermeer, J. y B. B. Lin. 2008. The importance of matrix quality in fragmented landscapes: Understanding ecosystem collapse through a combination of deterministic and stochastic forces. *Ecological Complexity* **5**: 222-227.
- Vázquez, V. H. 1994. Otomíes del Valle del Mezquital. Pueblos Indígenas de México. Instituto Nacional Indigenista-Secretaría de Desarrollo Social. México, D. F.
- Velasco, S. C. y F. Ojeda R. 1989. Clasificación y caracterización de la vegetación de la región del Valle del Mezquital, Hgo. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Velázquez-Durán, R., R. Ríos G., F. García-Oliva, E. Solano C. 2010. Flora útil de la comunidad de San Miguel del Monte, Morelia, Michoacán, México. En: A. Moreno, M. T. Pulido S., R. Mariaca M., R. Valadez Azúa, P. Mejía C., Tania V. Gutierrez S (Eds.). 2010. *Sistemas Biocognitivos Tradicionales*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, El Colegio de la Frontera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. Pachuca. pp. 360-366.

Vibrans, H. 2005. Notas del curso de etnobotánica. Colegio de Postgraduados, Montecillos.

Whittaker, R.J., K.J. Willis y R. Field. 2001. Scale and species richness: Toward a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* **28**: 453-470.

Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California.

X SITIOS WEB CONSULTADOS

Academy of Natural Sciences Philadelphia Herbarium. Disponible en:

<http://ph.ansp.org/sheets.php> Consultada en Enero de 2012

Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. Disponible en:

<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/> Consultada en Enero de 2012.

Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Disponible en:

<http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/FLOBA.htm> Consultada en Enero de 2012.

Flora de Veracruz. Disponible en:

<http://www1.inecol.edu.mx/floraver/inicio.htm> Consultada en Enero de 2012.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en:

www.inegi.gob.mx. Consultada en Enero de 2012.

Malezas de México. Disponible en:

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>
Consultada en Enero de 2012.

Neotropical Herbarium Specimens. Disponible en:

<http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/index.php> Consultada en Enero de 2012.

New York Botanical Garden, Virtual Herbarium. Disponible en:

<http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp> Consultada en Enero de 2012.

The Plant List. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/> Consultada en Enero de 2012.

Tropicos, Missouri Botanical Garden. Disponible en:

<http://www.tropicos.org/ImageSearch.aspx> Consultada en Enero de 2012.

APÉNDICE I

Listado florístico de las especies recolectadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

Especie	Distribución	Hábitat
ACANTHACEAE		
<i>Justicia aff. furcata</i> Jacq.	Sonora y Chihuahua a Guatemala.	En lugares rocosos y secos, laderas con pastizal xerófilo a menudo perturbado.
<i>Ruellia lactea</i> Cav.	San Luis Potosí a Oaxaca.	En pastizales y matorral xerófilo.
ADIANTACEAE		
<i>Cheilanthes aurea</i> Baker in Hooker y Baker.	México, Guerrero, Oaxaca, Guatemala, El Salvador.	Orillas de caminos montañosos y ríos boscosos.
<i>Cheilanthes lozanii</i> (Maxon) R. Tryon y A. Tryon, Rhodora.	Baja California, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Jalisco, San Luis Potosí, Querétaro, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Chiapas.	En barrancas rocosas y arroyos secos, en matorrales y asociaciones de cactus y acacias.
<i>Cheilanthes microphylla</i> (Swartz.) Swartz.	México a Venezuela y Colombia hasta Bolivia.	Afloramientos rocosos de piedra caliza.
AGAVACEAE		
<i>Agave americana</i> L.	Nativa de México.	Zonas semiáridas.
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	Nuevo México a Texas y hacia el sur hasta Hidalgo y el Distrito Federal.	Matorral xerófilo.
<i>Agave striata</i> Zucc.	Nuevo México a Hidalgo.	Matorral xerófilo.
<i>Yucca filifera</i> Chabaud.	Coahuila y Nuevo León al Distrito Federal.	Matorral xerófilo.
AMARANTHACEAE		
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quizá de origen americano, distribuida también en el viejo mundo.	Planta arvense y ruderal.
<i>Gomphrena serrata</i> L.	Texas y Florida a Centroamérica y las Antillas; también en Bolivia y Paraguay.	Matorral xerófilo y pastizales o en la vegetación secundaria, en ocasiones en sitios de drenaje deficiente y a menudo comportándose como ruderal y arvense.
<i>Iresine schaffneri</i> S. Wats.	Chihuahua, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.	Matorral xerófilo.
AMARYLLIDACEAE		
<i>Zephyranthes fosteri</i> Traub.	San Luis Potosí y Jalisco a Guerrero, Puebla y Oaxaca.	Pastizales, matorral xerófilo, bosques de pino, encino, de pino-encino y de coníferas.
<i>Zephyranthes longifolia</i> Hemsl.	Suroeste de Estados Unidos al centro de México.	Matorral xerófilo.
APIACEAE		
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Nativa del Viejo Mundo, actualmente cosmopolita.	Cultivada aunque esporádicamente escapada de cultivo.
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A. W. Hill.	Originaria de la región del Mediterráneo, actualmente cosmopolita.	Escapada de cultivo.
ASCLEPIADACEAE		

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	California y Arizona hasta Oaxaca y Veracruz.	Pastizales y matorral xerófilo.
<i>Cynanchum kunthii</i> (Decaisne) Standl.	México.	Matorral xerófilo.
ASPHODELACEAE		
<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Amplia distribución mundial, originaria de África.	Vegetación secundaria cercana a los asentamientos humanos.
<i>Aloe barbadensis</i> Mill.	Amplia distribución mundial, originaria de África.	Vegetación secundaria cercana a los asentamientos humanos.
ASTERACEAE		
<i>Acourtia aff. humboldtii</i> (Less.) Turner.	San Luis Potosí a Michoacán, Puebla, Veracruz y Morelos.	Pastizal, matorral xerófilo y bosque de <i>Juniperus</i> .
<i>Ageratina calaminthaefolia</i> (HBK) King y H. Rob	Coahuila a Puebla.	Pastizal, matorral xerófilo, a veces en bosque de encino.
<i>Ageratina calophylla</i> (Blake) King y H. Rob	Aguascalientes, Hidalgo, San Luis Potosí y Coahuila.	Lomeríos calcáreos y matorral xerófilo.
<i>Ageratina espinosarum</i> (A.Gray) R.M.King y H.Rob.	Tamaulipas a Puebla y Oaxaca.	Matorral xerófilo, pastizal o encinar abierto.
<i>Ambrosia psilostachya</i> D. C.	Sur de Canadá al Centro de México.	Ruderal.
<i>Artemisia klotzschiana</i> Besser.	Coahuila, Nuevo León y Durango al Estado de México, Hidalgo y Veracruz.	Ruderal y arvense; también en la vegetación secundaria.
<i>Aster potosinus</i> A. Gray	San Luis Potosí al Estado de México y Puebla.	En suelo húmedo, planta muy escasa.
<i>Baccharis conferta</i> H.B.K.	San Luis Potosí, Michoacán y Veracruz a Oaxaca.	Terrenos deforestados, principalmente a orillas y claros de los bosques de <i>Abies religiosa</i> , de <i>Quercus</i> y de <i>Pinus</i> .
<i>Baccharis sordescens</i> DC.	Tamaulipas y San Luis Potosí hasta Oaxaca.	Matorral xerófilo, así como en bosquetes de <i>Bursera</i> , <i>Schinus</i> , o bien, entre gramíneas, magueyes o eucaliptos.
<i>Bahia pringlei</i> Greenm.	Hidalgo y Estado de México.	Matorral xerófilo, de preferencia en lugares perturbados.
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Nuevo México y Nuevo León a Guatemala.	Campos de cultivo, orillas de camino, lugares perturbados y comunidades secundarias en general.
<i>Brickelia veronicifolia</i> (H.B.K) A. Gray.	Sonora y Coahuila a Veracruz y Oaxaca.	Pastizal y matorral xerófilo, a menudo en condiciones de disturbio.
<i>Chaetopappa encoides</i> (Torr.) Nesom.	Estados Unidos y México.	Matorral xerófilo.
<i>Chaptalia lyrata</i> D. Don.	Chihuahua, Durango, Aguascalientes, Jalisco, D. F., Hidalgo.	Bosques de coníferas de <i>Quercus</i> y claros adyacentes.

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Chrysactinia mexicana</i> A. Gray.	Nuevo México, Texas a Veracruz y Oaxaca.	En matorral xerófilo, prospera en terrenos de roca caliza.
<i>Conyza bonarensis</i> (L.) Cronq.	De amplia distribución mundial, posiblemente de origen sudamericano.	Planta ruderal, a menudo frecuente en las banquetas de las calles.
<i>Conyza dentonae</i> Mc. Vaugh	Zacatecas, Jalisco y el altiplano mexicano.	En lugares con disturbio o entre cactus y acacias.
<i>Conyza gnaphalioides</i> H.B.K.	Chihuahua a Veracruz y Chiapas; también en los Andes de Sudamérica.	Bosque de <i>Quercus</i> .
<i>Conyza microcephala</i> Hemsl.	Chihuahua y Jalisco a Chiapas; también en Colombia.	Planta esporádica en pastizales, bosques de <i>Quercus</i> y de <i>Pinus</i> , preferentemente en lugares perturbados.
<i>Conyza sophiifolia</i> H.B.K.	Arizona y Nuevo México y Texas a El Salvador; también en los Andes, de Colombia y Venezuela a Argentina.	Vegetación secundaria y con frecuencia como planta arvense y ruderal.
<i>Coreopsis mutica</i> DC.	Guanajuato a Hidalgo, El Salvador y Honduras.	Matorral xerófilo y bosques de <i>Abies</i> .
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	Sureste de Arizona hasta los estados de Puebla y Michoacán.	Pastizal, matorral xerófilo, bosque de <i>Quercus</i> , pero sobre todo como planta ruderal y arvense.
<i>Dyssodia acerosa</i> DC.	Sonora a Coahuila, sur de Zacatecas, Hidalgo y San Luis Potosí.	Matorral xerófilo.
<i>Dyssodia papposa</i> (Vent.) Hitch.	Sur de Canadá a Guatemala y también en Argentina y Bolivia.	Matorral xerófilo, pastizales, bosques de <i>Junniperus</i> y <i>Quercus</i> . En condiciones de disturbio.
<i>Dyssodia setifolia</i> (Lag.) B.L. Rob. var. <i>setifolia</i>	Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Hidalgo.	Montañas rocosas, en matorrales con <i>Opuntia</i> , <i>Mimosa</i> y <i>Acacia</i> en asociaciones de arbustos secundarias y sitios áridos de montaña.
<i>Dyssodia setifolia</i> (Lag.) B.L. Rob. var. <i>radiata</i> (A. Gray)	Sur de Coahuila al sur este de Nuevo México.	Matorral xerófilo con <i>Opuntia</i> , <i>Mimosa</i> y <i>Acacia</i> en asociaciones de arbustos secundarias y sitios áridos de montaña.
<i>Erigeron pubescens</i> H.B.K.	Sureste de Texas a Oaxaca.	Pastizales, pero extendiéndose también a matorral xerófilo y claros en medio de bosques de <i>Pinnus</i> , <i>Quercus</i> y de <i>Junniperus</i>
<i>Flaveria trinervia</i> (Spreng.) C. Mohr.	Sur de Estados Unidos a Guatemala; Antillas, Sudamérica, introducida en otros continentes.	Terrenos de suelo salobre; a veces como ruderal.
<i>Flourensia resinosa</i> (T. S. Brandeg.) Blake.	Conocida solo de la localidad tipo, Ixmiquilpan, Hidalgo.	Matorral xerófilo.
<i>Galingsoga parviflora</i> Cav.	De origen americano (posiblemente mexicano), actualmente ampliamente distribuida en muchas partes del mundo.	Ruderal y arvense.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Gnaphalium canescens</i> D.C.	Sur de Estados Unidos hasta el centro de la República.	Pedregales, pastizales, y claros de zonas boscosas.
<i>Gochnatia hypoleuca</i> (de Candolle) A. Gray	Texas, Coahuila, Durango, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas.	Suelos pedregosos y vegetación arbustiva.
<i>Gutierrezia argyrocarpa</i> Greenm.	Hidalgo.	Matorral xerófilo.
<i>Haplopappus venetus</i> var. <i>venetus</i> (H.B.K) Blake	Nuevo León y Aguascalientes a Puebla, Tlaxcala y Veracruz.	Vegetación secundaria, a veces como planta ruderal o arvense.
<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	Suroeste de Estados Unidos a Honduras.	Pastizales, matorral xerófilo, bosques de <i>Juniperus</i> y de <i>Quercus</i> , preferentemente de lugares perturbados.
<i>Lasianthaea aurea</i> (D.Don) Becker.	San Luis Potosí a Jalisco, Michoacán y Distrito Federal.	Pastizales, matorral xerófilo y claros en medio del encinar.
<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	Tamaulipas y San Luis Potosí a Veracruz y Oaxaca.	Matorral xerófilo, a menudo en la vegetación secundaria.
<i>Parthenium bipinnatifidum</i> (Ort.) Rollins.	Conocida de Chihuahua y Nuevo León, a Veracruz, Puebla y Guerrero.	Planta ruderal y arvense.
<i>Parthenium incanum</i> H.B.K.	Chihuahua, Durango, Zacatecas, Querétaro, San Luis Potosí, Hidalgo.	Montañas rocosas o semiáridas, a veces en profundos suelos desérticos.
<i>Pinaropappus roseus</i> (Less) Less. var. <i>roseus</i>	Texas a Oaxaca.	Pastizales y planta ruderal.
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	Ampliamente distribuida en México, Centroamérica y las Antillas.	Matorral xerófilo y pastizales, aunque se extiende al bosque de pino y encino y ocasionalmente de oyamel.
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	Chihuahua y Tamaulipas a Costa Rica.	Matorral xerófilo y pastizales, preferentemente en condiciones de disturbio, a menudo como planta ruderal y arvense.
<i>Senecio</i> aff. <i>stoechadiformis</i> DC.	Jalisco a Hidalgo, Estado de México, Guerrero y Oaxaca.	Matorrales de <i>Quercus</i> , xerófilos con <i>Verbesina</i> y <i>Eupatorium</i> , y en algunos bosques abiertos de <i>Pinus</i> y <i>Abies</i> , preferentemente en áreas afectadas por disturbio.
<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	Chihuahua y Coahuila a Guatemala.	Arvense y ruderal.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Nativa de Europa, de amplia distribución mundial.	Ruderal.
<i>Stevia micrantha</i> Lag.	Arizona y Nuevo México a Jalisco, Michoacán, Estado de México y Puebla; también en Baja California Sur.	Matorral xerófilo y pastizales.
<i>Stevia salicifolia</i> Cav. var. <i>salicifolia</i>	Nuevo México, Sonora y Jalisco, Michoacán, Estado de México, Puebla y Veracruz.	Matorral xerófilo y pastizales, bosques de encino y de coníferas.
<i>Tagetes</i> aff. <i>filifolia</i> Lag.	Baja California y Sonora a San Luis Potosí y hacia el sur hasta el norte de Argentina.	Lugares de suelo húmedo, orillas de campos cultivados.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	Espece originaria de Eurasia, de distribución cosmopolita.	Ruderal.
<i>Thymophylla pentachaeta</i> Small.	Texas hasta el centro de México.	Terrenos erosionados.
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	Chihuahua a Honduras y El salvador.	Arvense y ruderal frecuente y vistosa.
<i>Townsendia mexicana</i> A.Gray.	Sur de Coahuila al Distrito Federal.	Matorral xerófilo.
<i>Trixis inula</i> Crantz.	Sur de Texas a Veracruz, la península de Yucatán, Chiapas, América Central y norte de Sudamérica.	Bosques caducifolios o subcaducifolios o en lugares perturbados en elevaciones bajas o medianas.
<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Benth. y Hook.	Oeste de Estados Unidos, Sonora, Chihuahua, Durango, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes a Sudamérica y regiones cálidas del Viejo Mundo donde está naturalizada.	Junto a caminos y en zonas perturbadas, arroyos y márgenes de campos.
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	Suroeste de Estados Unidos a Chiapas.	Ruderal y en matorral xerófilo.
<i>Zaluzania triloba</i> (Ort.) Pers.	Zacatecas, Coahuila y Nuevo León a Oaxaca.	Cerca de poblaciones humanas.
<i>Zinnia peruviana</i> (L.)L.	Arizona y las Antillas a Argentina.	Matorral xerófilo y pastizales, preferentemente en condiciones de disturbio; a veces como planta ruderal.
BERBERIDACEAE		
<i>Berberis muelleri</i> (I. M. Johnst.) Marroquín in Leferr. y Marroquín	Espece endémica de la Altiplanicie Mexicana, Sur de Nuevo León, San Luis Potosí Guanajuato.	Bosque de encino, pino piñonero y matorral xerófilo.
BORAGINACEAE		
<i>Antiphytum parryi</i> S. Wats	San Luis Potosí a Oaxaca.	Pastizales y terrenos erosionados.
<i>Cryptantha albida</i> (H.B.K.) I. M. Johnst	Suroeste de Estados Unidos al centro de México, en Argentina.	Pastizales y matorral xerófilo, a veces también como planta ruderal y arvense.
BRASSICACEAE		
<i>Brassica kaber</i> (DC.) Wheeler.	De origen europeo, de distribución cosmopolita.	Arvense.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	Nativa de Europa, naturalizada en muchas regiones de la tierra.	Cultivos, caminos y lugares perturbados.
<i>Eruca sativa</i> Mill.	Habita en muchas partes de América.	Arvense y ruderal.
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Norte a Sudamérica.	Ruderal y arvense.
<i>Lesquerella argentea</i> (Schauer) S. Wats.	Hidalgo a Puebla y Veracruz.	Abundando localmente sobre terrenos salobres.

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Especie nativa del Mediterráneo occidental, introducida en muchos países del mundo.	Cultivada, en ocasiones escapada.
<i>Matthiola incana</i> R. Br.	Amplia distribución mundial.	
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Distribuida por todo el mundo y abundante en México.	Arvense y ruderal.
BROMELIACEAE		
<i>Hechtia podantha</i> Mez.	Coahuila y Jalisco hasta Puebla y Oaxaca.	Laderas con matorral xerófilo.
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Sur de Estados Unidos hasta Argentina y Chile.	Epífita y rupícola sobre todo en matorral xerófilo, bosques de encino y ocasionalmente en bosques de pino encino. A veces se le puede ver sobre alambres de electricidad, teléfonos, etc.
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Sur de Estados Unidos hasta Argentina y Chile.	Epífita en diversos tipos de bosques, ocasionalmente en matorral xerófilo, pero de preferencia en hábitats de alta humedad atmosférica.
CACTACEAE		
<i>Coryphantha radians</i> Britton y Rose	Hidalgo hasta Coahuila.	Matorral xerófilo.
<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	Arizona, Nuevo México, Texas, Hidalgo, San Luis Potosí, Coahuila.	Matorral xerófilo.
<i>Cylindropuntia kleinii</i> (DC.) F.M.Knuth	Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas y Tamaulipas.	Matorral xerófilo de suelos calizos.
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	Texas, Nuevo México, Arizona, Centro de México, Hidalgo y Querétaro	Matorral xerófilo.
<i>Cylindropuntia tunicata</i> (Lehm.) F.M.Knuth	Centro de México, sur de Coahuila y Nuevo León, también en Ecuador, Perú y norte de Chile.	Matorral xerófilo.
<i>Echinocactus platyacanthus</i> Link y Otto	Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Zacatecas, Nuevo León y Tamaulipas.	Matorral xerófilo.
<i>Echinocereus cinerascens</i> (DC.) H.P.Kelsey y Dayton	Coahuila al Valle de México.	Matorral xerófilo y pastizales.
<i>Ferocactus histrix</i> (De Candolle) Lindsay	Puebla, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Durango, Zacatecas y Jalisco.	Matorral xerófilo.
<i>Ferocactus latispinus</i> (Haw.) Britt. y Rose	Durango hasta Oaxaca.	Matorral xerófilo y pastizales secundarios.
<i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S.Arias y Terrazas	Hidalgo, Estado de México, Guanajuato y Querétaro.	Matorral xerófilo.
<i>Mammillaria compressa</i> DC.	Hidalgo, Querétaro Guanajuato y San Luis Potosí.	Matorral xerófilo.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Mammillaria elongata</i> DC.	Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas.	Matorral xerófilo.
<i>Mammillaria formosa</i> Galeotti ex Scheidw. subsp. <i>pseudocrucigera</i> (R.T.Craig) D.R.Hunt	San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Querétaro, Nuevo León e Hidalgo.	Matorral xerófilo.
<i>Mammillaria magnimamma</i> Haw.	Zacatecas, San Luis Potosí, Estado de México, Tlaxcala, Distrito Federal, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Michoacán, Jalisco e Hidalgo.	Terrenos planos y zonas de poca pendiente, en matorral xerófilo.
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> Console	Durango, Zacatecas, Nuevo León y Tamaulipas a Jalisco y Oaxaca. Planta muy esporádica en el Valle de México.	Matorral xerófilo.
<i>Neolloydia conoidea</i> Britton y Rose	Texas, norte de México; Coahuila San Luis Potosí, Nuevo León, Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro e Hidalgo.	Matorral xerófilo.
<i>Opuntia</i> aff. <i>oligacantha</i> Hort.Vindob. ex Pfeiff.	Pachuca, Tezontepec, Zempoala, Huehuetoca. Se conoce también de San Luis Potosí y Guanajuato.	Matorral xerófilo.
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Texas, Nuevo León y centro de México.	Chaparrales y praderas de gramíneas.
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Desierto chihuahuense hasta el estado de Hidalgo (Ixmiquilpan).	Matorral xerófilo.
<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.	Parte central de México.	Matorral xerófilo.
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Chihuahua y Coahuila al Estado de México.	Matorral xerófilo.
<i>Stenocactus</i> aff. <i>pentacanthus</i> (Lem.) A. Berger	Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí.	Matorral xerófilo.
<i>Thelocactus leucacanthus</i> Britton y Rose	Hidalgo y Querétaro.	Matorral xerófilo.
CARYOPHYLLACEAE		
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb. in Mart.	Distribuída en la mayor parte de las montañas de México, en el sureste de los Estados Unidos, en el Caribe y en Sudamérica.	Bosques de <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> y <i>Quercus</i> , en encinares perturbados, matorral xerófilo y pastizales.
<i>Drymaria leptophylla</i> (Cham y Schlecht.) Fenzl	Suroeste y sur de Estados Unidos, México.	Bosque de encinos, matorral xerófilo, principalmente en lugares afectados por disturbio.
<i>Drymaria villosa</i> Cam y Schlecht.	De México a Perú.	Lugares de suelo húmedo, también como ruderal o arvense.
CHENOPODIACEAE		
<i>Atriplex semibaccata</i> R. B.	Planta australiana introducida en Norteamérica.	Terrenos salobres del ex Lago de Texcoco y otros.
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	América, naturalizada en regiones cálidas y templadas del Viejo Mundo.	Escapada de cultivo, como ruderal y arvense.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Chenopodium berlandieri</i> Moq. spp. <i>berlandieri</i>	Sur de Canadá hasta Guatemala.	Arvense y ruderal.
<i>Salsola tragus</i> L.	Nativa de Eurasia, introducida en Norteamérica, Canadá, Estados Unidos y México.	Terrenos salobres y a la orilla de carreteras.
COMMELINACEAE		
<i>Gibasis venustula</i> (Kunth) D.R. Hunt.	Norte y centro de México.	Matorral xerófilo.
CONVULVULACEAE		
<i>Cuscuta tinctoria</i> Martius.	De amplia distribución en México.	En diversos tipos de vegetación.
<i>Dichondra argentea</i> Humb. y Bonpl.	Sur de Estados Unidos hasta Sudamérica.	Pastizal, matorral xerófilo, en jardines y lugares perturbados, crece en lugares secos y soleados.
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Sur de los Estados Unidos hasta Argentina.	Matorral xerófilo, pastizal, bosque de encinos y eucaliptos, pero sobre todo como arvense y ruderal.
CRASSULACEAE		
<i>Echeveria mucronata</i> (Bak.) Schlecht.	México.	Entre rocas a orilla de arroyo, matorral xerófilo, zacatal, bosque abierto de coníferas o de encinos, a veces crece cerca de los cultivos. Ocasionalmente se le ha encontrado como epífita.
<i>Kalanchoë tubiflora</i> (Harv.) Hämet-Ahti	Elemento originario del sur de África de donde procede el tipo. En México se ha registrado asilvestrado en Guanajuato, Querétaro e Hidalgo.	Sitios perturbados con matorral xerófilo.
CUCURBITACEAE		
<i>Cucurbita radicans</i> Naud.	Endémica de México. Estado de México, Jalisco y Michoacán.	Pastizal, matorral xerófilo, encinar y orillas de charcos y caminos.
<i>Cyclanthera dissecta</i> (Torr. y A. Gray) Arn	Suroeste de Estados Unidos a Guatemala.	Matorral xerófilo.
<i>Sicyos laciniatus</i> L.	Suroeste de Estados Unidos, México y las Antillas.	Terrenos de cultivo o baldíos y zonas perturbadas.
CUPRESACEAE		
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Chihuahua a Guatemala; en muchos lugares también se encuentra cultivado.	Laderas húmedas con bosque de pino, encino y oyamel.
CYPERACEAE		
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	Sur de Estados Unidos hasta Perú y Argentina.	Pastizales y matorral xerófilo, bosque de encino y como arvense o en áreas de disturbio, con menos frecuencia en bosque de pinos

Especie	Distribución	Hábitat
EPHEDRACEAE		
<i>Ephedra compacta</i> Rose.	Puebla a Oaxaca.	Planicies secas y lugares montañosos.
EUPHORBIACEAE		
<i>Acalypha aff. brevicaulis</i> Muell. Arg.	Endémica del Valle de México, de los municipios de Pachuca y Real del Monte.	Matorral xerófilo y en bosques de <i>Juniperus</i> .
<i>Croton ciliato-glandulosus</i> Orteg.	Baja California, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Chiapas, Guatemala y Honduras; Cuba.	Matorral xerófilo, laderas, cañones, peñas y montañas.
<i>Croton dioicus</i> Cav.	Texas y Nuevo México a Oaxaca	Orilla de camino.
<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	Ampliamente repartida en las regiones cálidas del mundo; en América se encuentra de Estados Unidos a Sudamérica.	Matorral xerófilo, pastizales, encinares, con frecuencia a la orilla de veredas y caminos y entre los cultivos.
<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	Texas y Chihuahua a Oaxaca.	Matorral xerófilo, abundante localmente.
<i>Ricinus communis</i> L.	De origen probablemente africano, se halla naturalizada en muchos lugares del mundo.	Se encuentra de forma esporádica cerca de lugares habitados.
<i>Tragia nepetifolia</i> Cav.	Sur de Estados Unidos hasta Guatemala.	Matorral xerófilo, pastizales y pedregales.
FABACEAE		
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Suroeste de Estados Unidos hasta Costa Rica.	Laderas bajas cubiertas de matorral xerófilo.
<i>Acacia schaffneri</i> (S.Wats) Hermann.	Oeste de Texas hasta Durango, Tamaulipas, Hidalgo y Colima	Matorral xerófilo y pastizal.
<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.	California, Arizona, Nuevo México y Texas hasta Chiapas.	Matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio y pastizal.
<i>Dalea aenigma</i> Barneby.	Tulancingo, Hidalgo y otras localidades del Estado de México.	Matorral xerófilo.
<i>Dalea brachystachys</i> A. Gray.	Suroeste de Estados Unidos a Chihuahua, San Luis Potosí, Hidalgo, México y tal vez hasta Oaxaca.	Pastizales y matorral xerófilo.
<i>Dalea foliolosa</i> var. <i>foliolosa</i> (Ait.) Barneby	Chihuahua y Coahuila a Honduras.	Pastizal, matorral o bosquecillo de <i>Juniperus</i> .
<i>Dalea humilis</i> G. Don	Nayarit a Puebla y a Guatemala.	Sitios con pastizal y matorral.
<i>Dalea aff. obovatifolia</i> Ort. var. <i>uncifera</i> (Schlecht. y Cham.) Barneby.	Eje Volcánico Transversal, de Michoacán a Veracruz y hacia el sureste hasta Centroamérica.	Sitios con bosque de encino.
<i>Dalea prostrata</i> Ort.	Chihuahua a Jalisco, Michoacán y México y de Tamaulipas a Hidalgo.	Matorral xerófilo, pastizal o bosquecillos abiertos de <i>Juniperus</i> .
<i>Hoffmanseggia arida</i> Rose.	Endémica del sector árido queretaro-hidalguense.	Matorral xerófilo, en ocasiones invadiendo parcelas de cultivo en descanso
<i>Medicago polymorpha</i> var. <i>vulgaris</i> (Benth.) Shinnars.	De distribución cosmopolita.	Planta ruderal o arvense.
<i>Medicago sativa</i> L.	De distribución cosmopolita.	Cultivada como planta forrajera y a veces escapada como planta arvense o ruderal.
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	De distribución cosmopolita.	Planta arvense y ruderal.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Mimosa depauperata</i> Benth.	Endémica del centro de México. Querétaro, Hidalgo hasta Oaxaca.	Matorral xerófilo, como vegetación secundaria derivada de los mismos y a orillas de caminos y terrenos abandonados.
<i>Mimosa texana</i> var. <i>texana</i> (A. Gray) Small.	Texas hasta el centro de México, (Hidalgo).	Matorral xerófilo y en bosque tropical caducifolio.
<i>Mimosa zygophylla</i> Benth.	Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas.	Matorral xerófilo.
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Cultivada en muchas partes del mundo	Escapada de cultivo.
<i>Pomaria melanosticta</i> Schauer.	Zona árida chihuahuense desde el sur de Texas hasta Hidalgo	Elemento calcífilo, propio de matorral xerófilo.
<i>Prosopis laevigata</i> (Willd.) M.C. Johnst.	Texas hasta Chiapas.	Matorral xerófilo y pastizales, en terrenos planos, laderas, cañadas y lechos de ríos; se encuentra también en la vegetación secundaria, sitios perturbados, terrenos de cultivo y a la orilla de caminos.
<i>Senna crotalarioides</i> (Kunth) Irwin y Barneby	Conocida de la región semiárida de la parte meridional de la Altiplanicie de México. Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, Guanajuato, Hidalgo.	Pastizales y matorral xerófilo, penetrando marginalmente a encinares y pinares contiguos.
<i>Senna demissa</i> (Rose) Irwin y Barneby	Endémica del centro de México, Zacatecas, Querétaro e Hidalgo.	Afloramientos calizos de zonas áridas. Habitante poco común de piñonares y pastizales
FOUQUIERIACEAE		
<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.	Oeste de Texas al oeste de California. Norte de Baja California y Sonora, Chihuahua y Coahuila, Zacatecas.	En planicies y montañas rocosas.
IRIDACEAE		
<i>Sisyrinchium tenuifolium</i> Humb. y Bonpl ex Willd.	Chihuahua a Chiapas y posiblemente Guatemala	Matorral xerófilo, pradera halófila, pastizal, diferentes tipos de bosques, hasta zacatonal alpino.
KOEBERLINACEAE		
<i>Koeberlinia spinosa</i> Zucc.	Noreste de Sonora a Tamaulipas e Hidalgo. Oeste de Texas y sur de Arizona.	Matorral xerófilo.
LAMIACEAE		
<i>Manrubium vulgare</i> L.	Nativa de Eurasia, ahora de vasta distribución mundial	Planta ruderal, escapada de cultivo.
<i>Mentha sativa</i> L.	De distribución cosmopolita.	Escapada de cultivo.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Nativa de Eurasia, ahora de vasta repartición mundial	Ruderal, escapada de cultivo.
<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Zacatecas y San Luis Potosí a Puebla	Matorral xerófilo.
<i>Salvia melissodora</i> Lag.	Chihuahua a Hidalgo y Oaxaca.	Matorral xerófilo.
<i>Salvia microphylla</i> H.B.K. var. <i>microphylla</i>	Michoacán a Veracruz y Chiapas (Posiblemente también silvestre en Guatemala)	Matorral xerófilo, pastizales y bosques.

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Salvia reflexa</i> Hornem.	Oeste de Estados Unidos al Valle de México.	Matorral xerófilo y a menudo como ruderal y arvense.
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl.	Sonora a Tamaulipas, Venezuela y Ecuador.	Planta ruderal.
LINACEAE		
<i>Linum australe</i> Heller.	Canadá al centro de México.	Matorral xerófilo.
LOASACEAE		
<i>Mentzelia aspera</i> L.	Arizona, Nuevo México, Texas; Centro y Sudamérica; Las Antillas.	Lugares perturbados, con frecuencia como planta ruderal.
<i>Mentzelia hispida</i> Will.	México, conocida de Sonora a Tamaulipas y Chiapas.	Matorral xerófilo y pastizales perturbados.
<i>Buddleia cordata</i> H.B.K. ssp. <i>cordata</i>	Chihuahua a Tamaulipas y Guatemala	Matorral xerófilo, pastizales, bosques, en vegetación secundaria y lugares intensamente perturbados, incluyendo zonas urbanas.
<i>Buddleja parviflora</i> H.B.K.	Sonora a Veracruz y Oaxaca	Bosque de coníferas, pero en ocasiones también en matorral xerófilo.
LORANTHACEAE		
<i>Phoradendron bracsachyum</i> (D.C.) Nutt.	Sonora y Tamaulipas a Oaxaca.	Parásita principalmente de leguminosas, pero también se ha observado sobre <i>Prunus</i> , <i>Tecoma</i> y <i>Casimiroa</i>
MALPIGHIACEAE		
<i>Gaudichaudia cynanchoides</i> H.B.K.	Chihuahua hasta Centroamérica	Zacatales y matorral xerófilo.
MALVACEAE		
<i>Anoda albiflora</i> Fryx.		
<i>Malva parviflora</i> L.	Originaria del viejo mundo, ampliamente distribuida en México.	Ruderal y arvense.
<i>Sida abutifolia</i> Mill.	México, sur de Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica y las Antillas.	Matorral xerófilo y también en lugares perturbados, incluyendo áreas urbanas.
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Trópicos y subtropicos, Valle de México.	Lugares perturbados
<i>Spharalacea angustifolia</i> (Cav.) G. Don.	Valle de México hasta los Estados Unidos.	Planta ruderal y arvense.
MARTYNIACEAE		
<i>Proboscidea louisianica</i> spp. <i>fragrans</i> (Lindl.) Breting.	Suroeste de Texas al centro de México.	Planta arvense más bien escasa, en ocasiones localmente abundante.
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	En regiones tropicales y subtropicales del mundo ampliamente distribuida en la República Mexicana.	Matorral xerófilo, así como del bosque tropical caducifolio y del pastizal; frecuente asimismo como planta ruderal.
<i>Cyphomeris gypsophiloides</i> (Mart. y Gal.) Standl.	Suroeste de Estados Unidos, en Nuevo México y Texas, a través de la Altiplanicie Mexicana, hasta Hidalgo y Puebla.	Matorral xerófilo, marginalmente también del piñonar.

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Mirabilis violacea</i> (L.) Heimerl.	Centro y sur de México hasta Sudamérica.	Zacatales y matorral xerófilo.
OLEACEAE		
<i>Forestiera phillyreoides</i> (Benth.) Torr.	Arizona y Baja California Sur hasta el sur de México	Matorral xerófilo, pastizales, bosques tropicales caducifolios, así como de algunos encinares y pinares contiguos, a menudo en la vegetación secundaria,
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Lingelsh	Sinaloa y Durango hasta Veracruz y Chiapas.	Microhábitats más bien húmedos como cañadas y barrancas, frecuentemente en asociaciones de bosque mixto o mesófilo.
<i>Menodora helianthemoides</i> Humb. y Bonpl. var. <i>parviflora</i> Greenm.	Guanajuato y Querétaro a Puebla y Oaxaca.	Laderas más bien semiáridas o con matorral xerófilo y pastizales.
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance.	Originario de China, de amplia distribución mundial.	Especie cultivada.
ONAGRACEAE		
<i>Oenothera elata</i> H.B.K.	Centro de México a Guatemala, El Salvador y Panamá.	Orilla de carretera, lugares húmedos. Ocasionalmente escapada de cultivo.
<i>Oenothera rosea</i> L'Her. ex Ait.	Suroeste de Estados Unidos hasta Perú y Argentina.	Encinares, bosques de coníferas, pastizales y matorral xerófilo.
OROBANCHACEAE		
<i>Orobanche dugesii</i> (S. Wats) Munz	Nuevo México y Texas hasta el Bajío, Puebla y Oaxaca.	Parásita de raíces, escasa en suelos arenosos.
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Norte y Sudamérica, al igual que en Europa, África y Asia.	Pastizales, pedregales, matorral xerófilo, bosques de <i>Pinus</i> , de <i>Quercus</i> y de <i>Abies</i> , con frecuencia como ruderal, arvense y en la vefetación secundaria.
PAPAVERACEAE		
<i>Argemone grandiflora</i> Sweet.	Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Veracruz.	Zonas semiáridas, principalmente a lo largo de caminos, zonas de cultivo y cercanías de habitaciones.
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.	Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Veracruz.	Matorral xerófilo, principalmente a lo largo de caminos, zonas de cultivo y cercanías de habitaciones, así como en otros lugares perturbados.
PINACEAE		
<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Tlaxcala, Hidalgo.	Bosque de coníferas y matorral xerófilo.
PLANTAGINACEAE		
<i>Plantago major</i> L.	De distribución cosmopolita.	En cultivos de alfalfa, lugares con vegetación paludícola en orillas de canales, bordos de estanques, en general en terrenos muy húmedos, y aun en baldíos mal drenados y hasta en jardines.
PLUMBAGINACEAE		

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss.	Durango a Veracruz y Oaxaca.	Matorral xerófilo o pastizal, con frecuencia entre rocas o pedruscos.
POACEAE		
<i>Avena fatua</i> L.	Originaria del Viejo mundo, actualmente de distribución cosmopolita.	Ruderal y arvense.
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Helter ssp. <i>laguroides</i>	México, Honduras, Panamá, Brasil y Paraguay a Argentina y Chile.	Bosque abierto de pino y de encino, en matorral xerófilo, pastizal, también como ruderal y a la orilla de canales.
<i>Bouteloua gracilis</i> (H.B.K.) Lag.	Suroeste de Canadá a Oaxaca.	Pastizal y matorral xerófilo, pero principalmente en la vegetación secundaria.
<i>Bouteloua uniflora</i> Vasey.	Texas al centro de México.	Ruderal y arvense.
<i>Brachypodium mexicanum</i> (Roem y Schult.) Link.	Baja California Sur y Nuevo León a Venezuela y Bolivia.	Bosques de coníferas y de encino, en particular en los claros adyacentes; también en algunos pastizales
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Originaria del viejo mundo, ampliamente distribuida en México.	Ruderal.
<i>Cenchrus incertus</i> M. A. Curtis	Originaria del viejo mundo, ampliamente distribuida en México.	Pastizales y matorrales secundarios, también como arvense y ruderal.
<i>Chloris gayana</i> Kunth	Nativa de África, ahora ampliamente distribuida en América tropical.	Ruderal y cultivada.
<i>Chloris virgata</i> Sw.	Centro de Estados Unidos y las Antillas a Argentina, también en el antiguo mundo.	Ruderal, arvense y en lugares de disturbio.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Originaria del Antiguo mundo, se conoce del Sur de Estados Unidos a Argentina.	Arvense y ruderal.
<i>Dasyochloa pulchella</i> (H.B.K.) Willd. ex Rydb	Suroeste de Estados Unidos al Estado de México	Pastizales y matorral xerófilo.
<i>Eragrostis cilianensis</i> All. Mosher.	Nativa de Europa, de distribución cosmopolita.	Ruderal y arvense.
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	Centro de Estados Unidos a Argentina	Matorral xerófilo y pastizales perturbados, también como planta ruderal y arvense.
<i>Eragrostis aff. pectinacea</i> var. <i>miserrima</i> (Fourn) J. Reeder.	Norte de Estados Unidos hasta las Antillas y Costa Rica	Lugares perturbados, a veces como arvense y ruderal.
<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Ness var. <i>pectinacea</i>	Norte de Estados Unidos a Panamá y las Antillas	Lugares perturbados, a menudo como planta ruderal.
<i>Erioneuron avenaceum</i> (H.B.K.) Tateoka	Suroeste de Estados Unidos a Oaxaca, también Bolivia y Argentina.	Pastizales y matorral xerófilo.
<i>Hordeum jubatum</i> L.	Canadá, Estados Unidos, y centro de México.	Ruderal y arvense, a menudo abundante en suelos salinos.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Originaria de la región mediterránea cultivada en muchas partes del mundo.	Ruderal y arvense.
<i>Lycurus phalaroides</i> H.B.K.	Conocida de Chihuahua y Baja California Sur a Guatemala.	Pastizales y matorral xerófilo, en ocasiones en claros en medio de bosques; con frecuencia en la vegetación secundaria.

Espece	Distribución	Hábitat
<i>Muhlenbergia microsperma</i> (DC.) Kunth	Sur de California y Arizona a Guatemala; Colombia a Venezuela y Perú.	Matorral xerófilo, pastizal y como arvense.
<i>Muhlenbergia tenuifolia</i> (H.B.K) Kunth	Sonora y Chihuahua a Tabasco; Bolivia.	Pastizal, en lugares muy erosionados y como ruderal.
<i>Polypogon interruptus</i> H.B.K.	Suroeste de Canadá hasta el centro de México, también en Sudamérica.	Lugares de suelo húmedo, a menudo a orillas de canales y arroyos, a veces como arvense o ruderal.
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Hubb.	Nativa de África, introducida en muchas partes de América cálida	Ruderal y como componente de la vegetación secundaria.
<i>Setaria adhaerens</i> (Forsk.) Chiov.	Originaria de la región del mediterráneo, en la actualidad extendida en muchas regiones de México.	Orillas de caminos y de campos de cultivo, principalmente de alfalfa y de maíz.
<i>Setaria grisebachii</i> E. Fourn.	Suroeste de Estados Unidos a Centroamérica.	En matorrales secundarios, como ruderal y en áreas cultivadas.
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Nativa del Hemisferio Occidental, de amplia distribución mundial.	Pastizal, en cultivos y terrenos baldíos, a orilla de caminos y en lugares inundables a orilla de canales de riego.
POLEMONIACEAE		
<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) G. Don.	Chihuahua a Tamaulipas, Colima, Veracruz y Oaxaca.	En matorral xerófilo, bosques de encinos o pinos y bosque mesófilo, a veces con preferencia en sitios perturbados.
POLYGALACEAE		
<i>Polygala aff. compacta</i> Rose	Valle de México, desde San Luis Potosí a Jalisco y Puebla.	Pastizales y matorral xerófilo.
<i>Polygala alba</i> Nutt.	Del centro de Canadá y de Estados Unidos hasta Guatemala.	Matorral xerófilo, pastizales y terrenos perturbados.
<i>Polygala myrtilloides</i> Willd.	Valle de México, San Luis Potosí e Hidalgo.	Bosques de <i>Juniperus</i> y matorral xerófilo. Fuera del Valle se conoce sólo de San Luis Potosí y de Hidalgo.
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Planta eurasiática, naturalizada en muchas regiones de Norte y Sudamérica.	Arvense y ruderal.
<i>Rumex crispus</i> L.	Nativa de Eurasia, se le encuentra en muchos lugares del mundo, sobre todo en la zona templada del Hemisferio Norte.	Orillas de arroyos y zanjas en general, así como ruderal y arvense en cultivos diversos.
PORTULACACEAE		
<i>Portulaca pilosa</i> L.	Sur de Estados Unidos a Sudamérica.	Matorral de <i>Hechtia podantha</i> , pastizal.
<i>Potulaca oleracea</i> L.	Regiones templadas y tropicales del mundo.	Arvense y ruderal.
PRIMULACEAE		
<i>Anagalis arvensis</i> L.	De origen europeo, se halla naturalizada en muchos lugares del mundo.	Lugares perturbados de pastizales, matorral xerófilo y de bosques, pero sobre todo se le encuentra como arvense y ruderal.

Especie	Distribución	Hábitat
RAMNACEAE		
<i>Condalia mexicana</i> Schlecht.	Norte y centro de México	Pastizal y matorral xerófilo.
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem y Schult) Zucc.	Baja California a Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Oaxaca.	Matorral xerófilo.
RESEDAEAE		
<i>Reseda luteola</i> L.	Planta europea, introducida también en muchas otras partes del mundo.	Ruderal y arvense.
ROSACEAE		
<i>Fragaria mexicana</i> Schlecht.	Centro y sur de México.	Lugares sombreados, principalmente en bosques de encinos, pinos o de <i>Abies</i> .
RUBIACEAE		
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	Sonora a Texas y Oaxaca.	Bosques, matorral xerófilo y pastizales, pero preferentemente en lugares perturbados.
<i>Hedyotis pygmaea</i> Roem. y Schult.	Arizona y Texas al centro de México	Bosques abiertos y en claros en medio de bosques diversos.
<i>Machaonia coulteri</i> (Hok. f.) Standl.	México, Hidalgo y Querétaro, endémica.	Matorral xerófilo.
RUTACEAE		
<i>Thamnosma texana</i> (A. Gray) Torr.	Oeste de Texas a Colorado y Arizona, Chihuahua a Nuevo León y San Luis Potosí.	Matorral xerófilo.
SAPINDACEAE		
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Su distribución es amplia en muchas zonas tropicales y subtropicales del mundo	Comunidades secundarias, etapas sucesionales de bosques perturbados (especialmente de los encinares) y tipos de vegetación mesófila, terrenos erosionados y matorral xerófilo.
SCROPHULARIACEAE		
<i>Leucophyllum ambiguum</i> Humb. y Bonpl.	Zacatecas a Hidalgo.	Colinas rocosas de matorral xerófilo.
<i>Maurandya antirrhiniflora</i> Humb. y Bonpl. ex Willd.	California a Texas y hacia el sur hasta el centro de México.	Matorral xerófilo y pastizal, en ocasiones en suelos salobres, también a veces como ruderal y arvense.
SOLANACEAE		
<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	Nativa de Sudamérica, se encuentra naturalizada en muchas partes de América, Australia.	Principalmente en zonas semiáridas, como planta ruderal.
<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dunal.	Texas y el oeste de California en Estados Unidos a Querétaro e Hidalgo	Matorral xerófilo, laderas, cañones, peñas y montañas.
<i>Physalis aff. patula</i> Mill	Sinaloa, Durango y San Luis Potosí a Oaxaca y Veracruz.	Pastizal, matorral xerófilo y en bosque de pino-encino.
<i>Solanum cervantesii</i> Lag.	San Luis Potosí, Guanajuato y Veracruz a El Salvador y Honduras.	Bosques, matorral xerófilo y pastizales, de preferencia en la vegetación secundaria.
<i>Solanum corymbosum</i> Jacq.	San Luis Potosí al Distrito Federal y Puebla; también en Perú.	Ruderal y arvense.

Especie	Distribución	Hábitat
<i>Solanum fructu-tecto</i> Cav.	Durango y Jalisco al Distrito Federal	Ruderal y arvense.
<i>Solanum rostratum</i> Dunal.	Norte de Estados Unidos a Oaxaca; adventicia en algunas otras partes del mundo.	Ruderal y arvense.
VERBENACEAE		
<i>Lantana camara</i> L.	Sur de Estados Unidos y las Antillas a Sudamérica.	En Bosques, y pastizales, de preferencia en la vegetación secundaria y escapada de cultivo.
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K	En muchas partes de México.	Matorral xerófilo.
<i>Priva mexicana</i> (L.) Pers.	Sonora, Nuevo México y Tamaulipas a Honduras.	Matorral xerófilo y pastizal.
<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt.	Centro de Estados Unidos a Guatemala.	Pastizal, matorral xerófilo, bosques de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i> , bosque mixto o mesófilo de montaña, además arvense y ruderal.
<i>Verbena menthaefolia</i> Benth.	California y Arizona a Oaxaca	Pastizal, matorral xerófilo, bosque mixto de pino-encino, bosque de pino y además se comporta como ruderal y arvense en cultivos de maíz.

APÉNDICE II

Matriz básica de datos presencia-ausencia de las especies en las parcelas y el matorral xerófilo en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
ACANTHACEAE									
<i>Justicia furcata</i>	X				X				
<i>Ruellia lactea</i>	X								
ADIANTACEAE									
<i>Cheilanthes aurea</i>	X								
<i>Cheilanthes microphylla</i>						X		X	X
AGAVACEAE									
<i>Agave americana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Agave lechuguilla</i>	X	X	X		X			X	
<i>Agave striata</i>	X	X	X		X			X	
<i>Yucca filifera</i>	X								
AMARANTHACEAE									
<i>Amaranthus hybridus</i>	X		X	X	X		X		
<i>Gomphrena serrata</i>	X								
<i>Iresine schaffneri</i>	X								
AMARYLLIDACEAE									
<i>Zephyranthes fosteri</i>						X			
<i>Zephyranthes longifolia</i>						X			
APIACEAE									
<i>Coriandrum sativum</i>			X		X		X		X
<i>Petroselinum crispum</i>			X		X	X		X	X
ASCLEPIADACEAE									
<i>Asclepias linaria</i>	X	X				X			X
<i>Cynanchum kunthii</i>	X					X			
ASPHODELACEAE									
<i>Aloe arborescens</i>									X
<i>Aloe barbadensis</i>							x		
ASTERACEAE									
<i>Acourtia humboltii</i>	X							X	
<i>Ageratina calaminthaefolia</i>	X	X	X						X
<i>Ageratina calophylla</i>	X								
<i>Ageratina espinosarum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ambrosia psilostachya</i>					X				X
<i>Artemisia klotzsciana</i>				X	X				
<i>Aster potosinus</i>	X			X	X		x		
<i>Baccharis conferta</i>						X			

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
<i>Baccharis sordescens</i>	X								
<i>Bahia pringlei</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bidens odorata</i>	X		X	X	X	X	X		X
<i>Brickelia veronicifolia</i>	X	X	X			X			X
<i>Chaetopappa ericoides</i>	X							X	
<i>Chaptalia lyrata</i>	X	X							
<i>Chrysactinia mexicana</i>	X	X						X	
<i>Conyza sp.</i>				X					
<i>Conyza bonarensis</i>				X	X	X	X		X
<i>Conyza dentonae</i>				X					
<i>Conyza gnaphalioides</i>				X				X	
<i>Conyza microcephala</i>					X				
<i>Conyza sophiifolia</i>					X				
<i>Coreopsis mutica</i>	X	X						X	X
<i>Cosmos bipinnatus</i>					X				
<i>Dyssodia acerosa</i>		X						X	
<i>Dyssodia papposa</i>	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Dyssodia setifolia var, radiata</i>									X
<i>Dyssodia setifolia var, setifolia</i>		X		X					X
<i>Erigeron pubescens</i>	X	X		X		X	X		X
<i>Flaveria trinervia</i>	X			X					
<i>Flourensia resinosa</i>	X	X	X			X	X		X
<i>Galingsoga parviflora</i>	X								
<i>Gnaphalium canescens</i>				X	X	X	X	X	X
<i>Gochnatia hypoleuca</i>	X		X						
<i>Gutierrezia argyrocarpa</i>	X	X			X	X		X	X
<i>Haplopappus venetus</i>				X					
<i>Heterosperma pinnatum</i>	X		X	X	X			X	
<i>Lasianthaea aurea</i>	X	X	X			X		X	X
<i>Montanoa tomentosa</i>	X								
<i>Parthenium bipinnatifidum</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Parthenium incanum</i>	X								
<i>Physalis sp</i>			X						
<i>Pinaropappus roseus</i>	X					X	X		
<i>Piqueria trinervia</i>	X	X	X			X		X	X
<i>Sanvitalia procumbens</i>	X		X	X	X			X	X
<i>Senecio aff. stoechadiformis</i>						X		X	
<i>Senecio sp.</i>	X					X		X	X
<i>Simsia amplexicaulis</i>			X		X				
<i>Sonchus oleraceus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stevia micrantha</i>	X								

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
<i>Stevia salicifolia</i>									X
<i>Tagetes filifolia</i>								X	
<i>Taraxacum officinale</i>					X	X	X		
<i>Thymophylla pentachaeta</i>				X					
<i>Tithonia tubiformis</i>			X		X				
<i>Townsendia mexicana</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trixis inula</i>	X								
<i>Viguiera dentata</i>				X	X	X			X
<i>Zaluzania triloba</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Zinnia peruviana</i>	X								
BERBERIDACEAE									
<i>Berberis muelleri</i>	X	X							
BORAGINACEAE									
<i>Antiphytum parryi</i>							X	X	X
<i>Cryptantha albida</i>	X	X	X		X			X	
BRASSICACEAE									
<i>Brassica kaber</i>			X						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>							X		
<i>Eruca sativa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lepidium virginicum</i>			X	X	X	X	X	X	X
<i>Lesquerella argentea</i>	X							X	
<i>Lobularia maritima</i>	X	X						X	
<i>Matthiola incana</i>								X	
<i>Sisymbrium irio</i>			X				X	X	X
BROMELIACEAE									
<i>Hechtia podantha</i>	X								
<i>Tillandsia recurvata</i>	X		X			X			
CACTACEAE									
<i>Coryphantha radians</i>	X	X				X	X	X	
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	X								
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	X	X	X		X		X	X	
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	X	X	X		X	X		X	X
<i>Echinocereus cinerascens</i>	X		X			X			
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	X	X	X					X	
<i>Ferocactus latispinus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Ferocactus histrix</i>	X								
<i>Lophocereus marginatus</i>	X		X						
<i>Mammillaria compressa</i>	X								
<i>Mammillaria elongata</i>	X								
<i>Mammillaria formosa subsp.</i>	X	X				X		X	

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
<i>pseudocrucigera</i>									
<i>Mammillaria magnimamma</i>	X								
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	X								
<i>Neolloydia conoidea</i>	X	X							
<i>Opuntia aff. oligacantha</i>	X		X					X	
<i>Opuntia engelmannii</i>	X	X	X						
<i>Opuntia microdasys</i>	X	X	X		X	X		X	X
<i>Opuntia stenopetala</i>	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Opuntia streptacantha</i>	X								X
<i>Stenocactus aff. pentacanthus</i>	X	X				X			
<i>Thelocactus leucacanthus</i>	X					X			
CARYOPHYLLACEAE									
<i>Arenaria lanuginosa</i>	X	X			X	X		X	X
<i>Drymaria leptophylla</i>	X		X			X	X	X	
<i>Drymaria villosa</i>	X			X	X	X			
CHENOPODIACEAE									
<i>Atriplex semibaccata</i>				X					X
<i>Chenopodium ambrosioides</i>			X	X		X			
<i>Chenopodium berlandieri</i>	X		X	X	X	X		X	X
<i>Salsola tragus</i>				X	X	X		X	X
COMMELINACEAE									
<i>Gibasis venustula</i>		X					X		
CONVULVULACEAE									
<i>Cuscuta tinctoria</i>	X	X							
<i>Dichondra argentea</i>	X	X		X	X	X		X	X
<i>Ipomoea purpurea</i>			X	X		X	X	X	X
CRASSULACEAE									
<i>Echeveria mucronata</i>	X							X	
<i>Kalanchoë tubiflora</i>							X		X
CUCURBITACEAE									
<i>Cucurbita radicans</i>							X		
<i>Cyclanthera dissecta</i>	X								
<i>Sicyos laciniatus</i>	X								
CUPRESSACEAE									
<i>Cupressus lusitanica</i>			X						
CYPERACEAE									
<i>Cyperus spectabilis</i>	X					X	X	X	
EPHEDRACEAE									
<i>Ephedra compacta</i>	X	X						X	
EUPHORBIACEAE									
<i>Acalypha aff. brevicaulis</i>	X	X	X		X	X	X	X	X

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
<i>Croton ciliato-glandulosus</i>	X								
<i>Croton dioicus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Euphorbia nutans</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jatropha dioica</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ricinus communis</i>	X								
<i>Tragia nepetifolia</i>	X			X					
FABACEAE									
<i>Acacia farnesiana</i>	X				X				
<i>Acacia schaffneri</i>					X				
<i>Calliandra eriophylla</i>	X	X			X				
<i>Dalea bicolor</i>	X			X			X	X	
<i>Dalea brachystachys</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dalea foliolosa</i>	X			X					X
<i>Dalea humilis</i>		X	X	X		X	X	X	X
<i>Dalea obovatifolia</i>								X	
<i>Dalea prostrata</i>	X								
<i>Hoffmanseggia arida</i>	X						X		
<i>Medicago polymorpha</i>	X			X	X		X		
<i>Medicago sativa</i>						X			
<i>Melilotus indica</i>		X		X	X			X	X
<i>Mimosa depauperata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mimosa texana</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Mimosa zygophylla</i>	X	X	X		X	X		X	X
<i>Phaseolus vulgaris</i>				X				X	
<i>Pomaria melanosticta</i>	X	X							
<i>Prosopis laevigata</i>	X	X		X	X	X	X		X
<i>Senna crotalarioides</i>	X		X						
<i>Senna demissa</i>	X								
FOUQUIERIACEAE									
<i>Fouquieria splendens</i>	X							X	
IRIDACEAE									
<i>Sisyrinchium tenuifolium</i>	X	X					X	X	
KOEBERLINACEAE									
<i>Koeberlinia spinosa</i>	X	X	X						
LAMIACEAE									
<i>Manrubium vulgare</i>			X	X	X				
<i>Mentha sativa</i>					X				
<i>Rosmarinus officinalis</i>								X	
<i>Salvia leucantha</i>					X				
<i>Salvia melissodora</i>	X	X	X		X	X		X	X
<i>Salvia microphylla</i>	X			X		X	X		

	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
<i>Salvia reflexa</i>				X	X		X		
<i>Salvia tiliifolia</i>			X		X				
LINACEAE									
<i>Linum australe</i>	X	X							X
LOASACEAE									
<i>Mentzelia aspera</i>								X	
<i>Mentzelia hispida</i>	X			X		X	X		X
LOGANIACEAE									
<i>Buddleja cordata</i>									X
<i>Buddleja parviflora</i>						X			
LORANTHACEAE									
<i>Phoradendron brachystachyum</i>	X				X				
MALPIGHIACEAE									
<i>Gaudichaudia cynanchoides</i>						X			
MALVACEAE									
<i>Anoda albiflora</i>					X				
<i>Malva parviflora</i>			X	X	X	X	X		
<i>Sida abutilifolia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sida rhombifolia</i>	X		X						
<i>Spharalacea angustifolia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MARTYNIACEAE									
<i>Proboscidea louisianica</i>				X		X			X
NYCTAGINACEAE									
<i>Boerhavia diffusa</i>	X	X		X	X	X		X	
<i>Cyphomeris gypsophiloides</i>	X								
<i>Mirabilis violacea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OLEACEAE									
<i>Forestiera phillyreoides</i>	X	X	X		X			X	
<i>Fraxinus uhdei</i>			X						
<i>Jasminum mesnyi</i>							X		
<i>Menodora helianthemoides</i>	X	X			X	X		X	
ONAGRACEAE									
<i>Oenothera elata</i>						X			
<i>Oenothera rosea</i>				X	X	X	X	X	X
OROBANCHACEAE									
<i>Orobanche dugesii</i>	X								
OXALIDACEAE									
<i>Oxalis corniculata</i>			X	X	X		X	X	X
PAPAVERACEAE									
<i>Argemone grandiflora</i>			X			X		X	
<i>Argemone ochroleuca</i>							X	X	X




	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
PINACEAE									
<i>Pinus cembroides</i>			X		X				X
PLANTAGINACEAE									
<i>Plantago major</i>				X					
PLUMBAGINACEAE									
<i>Plumbago pulchella</i>	X								X
POACEAE									
<i>Avena fatua</i>					X		X		
<i>Bothriochloa laguroides</i>			X		X				X
<i>Bouteloua gracilis</i>		X	X		X	X	X	X	X
<i>Bouteloua uniflora</i>	X		X		X	X	X		
<i>Brachypodium mexicanum</i>			X	X	X	X	X	X	X
<i>Cenchrus ciliaris</i>				X	X	X	X		
<i>Cenchrus incertus</i>		X	X	X	X		X		X
<i>Chloris gayana</i>			X						X
<i>Chloris virgata</i>			X	X	X	X	X		
<i>Cynodon dactylon</i>			X	X					X
<i>Dasyochloa pulchella</i>	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Eragrostis cilianensis</i>				X	X				
<i>Eragrostis mexicana</i>			X	X	X		X		
<i>Eragrostis pectinacea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erioneuron avenaceum</i>	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Hordeum jubatum</i>						X			X
<i>Lolium multiflorum</i>							X		
<i>Lycurus phalaroides</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Polypogon interruptus</i>					X	X			
<i>Rhynchelytrum repens</i>		X				X	X	X	X
<i>Setaria adhaerens</i>			X	X	X		X		
<i>Setaria grisebachii</i>	X	X						X	X
<i>Setaria parviflora</i>	X		X	X		X		X	
POLEMONIACEAE									
<i>Loeselia coerulea</i>	X		X	X	X	X	X	X	X
POLYGALACEAE									
<i>Polygala alba</i>	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Polygala aff. compacta</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Polygala myrtilloides</i>	X	X			X			X	
POLYGONACEAE									
<i>Polygonum aviculare</i>					X				
<i>Rumex crispus</i>					X				





	Matorral xerófilo	Huerto Comunitario	Severiano	Viviano	Benito	Edgar	Guadalupe	Acasio	Margarita
PORTULACACEAE									
<i>Portulaca pilosa</i>	X	X			X	X		X	X
<i>Potulaca oleracea</i>					X	X			
PRIMULACEAE									
<i>Anagalis arvensis</i>		X	X		X		X		X
RAMNACEAE									
<i>Condalia mexicana</i>	X	X	X					X	
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RESEDACEAE									
<i>Reseda luteola</i>				X	X	X		X	X
ROSACEAE									
<i>Fragaria mexicana</i>								X	
RUBIACEAE									
<i>Bouvardia ternofolia</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Hedyotis pygmaea</i>	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Machaonia coulteri</i>	X	X							
RUTACEAE									
<i>Thamnosma texana</i>	X								
SAPINDACEAE									
<i>Dodonaea viscosa</i>								X	
SCROPHULARIACEAE									
<i>Leucophyllum ambiguum</i>	X		X						
<i>Maurandya antirrhiniflora</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOLANACEAE									
<i>Nicotiana glauca</i>					X	X		X	X
<i>Nicotiana trigonophylla</i>	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Physalis patula</i>		X				X			
<i>Solanum cervantesii</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Solanum corymbosum</i>			X		X				
<i>Solanum fructu-tecto</i>				X					X
<i>Solanum rostratum</i>	X					X		X	
VERBENACEAE									
<i>Lantana camara</i>	X			X		X	X		X
<i>Lippia graveolens</i>	X								
<i>Priva mexicana</i>	X					X			
<i>Verbena bipinnatifida</i>			X	X	X				X
<i>Verbena menthaefolia</i>				X	X				
<i>Verbesina encelioides</i>	X						X	X	





APENDICE 3





Etnoespecies identificadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.





CATEGORÍAS DE USO; A: medicinal, B: comestible, C: Alimento para animales, D: combustible, E: ornamental, F: construcción, G: herramienta/utensilio. PARTE DE LA PLANTA USADA; TP: toda la planta, PA: parte aérea (tallos y hojas), F: flores, Ft: frutos, S: semillas, H: hojas, R: raíz, RL: resina y/o látex, P: parénquima. Los porcentajes de menciones corresponden al número de menciones entre el número de personas entrevistadas para cada nombre o categoría de uso.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÑHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
ADIANTACEAE			
<i>Cheilanthes aurea</i> No se registraron nombres comunes	B (33%) E (17%)	R TP	<ul style="list-style-type: none"> • El rizoma es comestible crudo. • Planta de ornato.
			
AGAVACEAE			
<i>Agave americana</i> Huadá (100%)	B (100%)	H, F, PA	<ul style="list-style-type: none"> • Se raspa el brote inmaduro de la inflorescencia y se extrae el "aguamiel" para fermentarlo y preparar "pulque". • El brote inmaduro de la inflorescencia se ornea para consumirlo como dulce. • La flor (denominada "golumbo") se prepara en diferentes platillos regionales. • Las pencas se acomodan para hornear la barbacoa.
			
	C (13%) E (25%)	F H, F	<ul style="list-style-type: none"> • La inflorescencia sirve de comida para el ganado. • Las fibras de la hoja se usan para hacer pulseras, collares, aretes y otras de artesanías. • La inflorescencia seca es usada como árbol de navidad.
	F (25%)	F, TP	<ul style="list-style-type: none"> • El eje de la inflorescencia es usado para construcción y para la fabricación de muebles. • Se planta como cerca viva y para detener el suelo en parcelas con pendiente pronunciada.
	G (88%)	H	<ul style="list-style-type: none"> • Las hojas son talladas para extraer fibra y tejer ayates, estropajos y otros utensilios.
<i>Agave lechuguilla</i> Tzuta (100%), Shëta (13%), Lechuguilla (25%)	B (50%) F (13%) G (100%)	F TP H, PA	<ul style="list-style-type: none"> • Los botones florales se consumen asados y preparados en tortas y platillos regionales. • Como cerca viva. • Se talla para obtener fibra y hacer lazos, escobetillas, cepillos, ixtle, mecates entre otros utensilios. • El tallo maduro sin hojas se usa como maceta.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO	
<i>Agave striata</i> Thamni (88%), Espadilla (25%)	B (25%) C (13%) E (13%) F (13%) G (75%)	F F TP TP H	<ul style="list-style-type: none"> Las flores son comestibles preparadas en platillos regionales. La inflorescencia se usa como forraje. Para ornato en los salones de fiestas. Se planta como cerca viva. Anteriormente las hojas se hervían y se tallaban para hacer bolsas. 	
	<i>Yucca filifera</i> M'ahi (88%)	B (38%) E (25%)	F TP	<ul style="list-style-type: none"> La flor se consume hervida y guisada con huevo. Planta de ornato.
	ASCLEPIADACEAE			
<i>Asclepias linaria</i> Mbängä romero (58%), Tsoñethi (8%), Huashi (8%), Romero silvestre (17%), Venenillo (8%)	A (50%)	TP, RL	<ul style="list-style-type: none"> El látex es usado para curar mezquinos, se punza con una espina y se aplica directo. Para limpias. Es venenosa preparada como té. 	
	ASPHODELACEAE			
<i>Aloe barbadensis</i> Jutá (88%), Xäta (38%), Bindo (13%), Sábila (50%)	A (100%)	H	<ul style="list-style-type: none"> Las hojas se preparan como té para curar el dolor de estómago. La savia de las hojas se aplica directo en la piel para cicatrizar heridas y desinflamar piquetes de insectos. Para aliviar el dolor muscular se masajea con un pedazo de la hoja. La flor se consume azada o hervida en guisados. La savia de las hojas es usada para hacer champú. 	
	B (63%) G (38%)	F H		


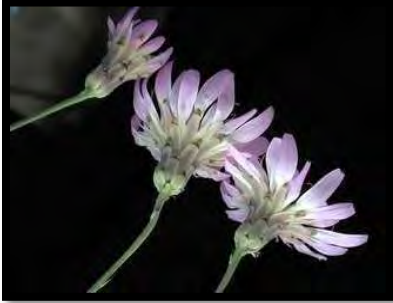


FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
ASTERACEAE			
<i>Ageratina calaminthaefolia</i> No se registraron nombres comunes	B (8%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Como fermentador, se usan brotes tiernos de las ramas, se le adicionan al pulque en la mañana y se retiran por la tarde.
			
<i>Ageratina espinosarum</i> Pest'o (100%)	A (58%)	H, PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para aliviar el dolor de estómago y vomito se preparan las hojas como té junto con 2 pedacitos de "pirúl". • Para aliviar el dolor de estomago causado por corajes, se toma como té toda la planta. • Para curar la gripe fuerte, se prepara como té toda la planta. • Para curar el frio del cuerpo se utiliza como agua de baño junto con "pirul", "manrrubio" y "ruda".
	B (17%) G (25%)	PA TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para fermentar el pulque. • Anteriormente era usado para barrer. • Para limpiar tunas con las ramas. • Abono para las plantas.
<i>Ambrosia psilostachya</i> Tank' canja (17%) Guaje (17%)	G (17%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza toda la planta para quitar las espinas de las tunas.
			
<i>Artemisia klotzsciana</i> Hant'ondähi (40%), Alcanfor (20%)	A (60%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar el dolor de estómago, se prepara una rama como té. • Para las personas con mal aire, se tuesta toda la planta en comal o molido y se masajea el cuerpo o como limpia.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Bahia pringlei</i> Mbänga manzanilla (17%)		No se registraron usos	
<i>Bidens odorata</i> Sandri (42%), Piojo (17%), T'axändoni (17%), Ñadri (17%)		C (25%)	TP <ul style="list-style-type: none"> • Toda la planta como forraje y abono.
<i>Brickelia veronicifolia</i> Nzosei (17%)		B (17%)	PA <ul style="list-style-type: none"> • Se usa para fermentar el pulque cuando todavía esta dulce.
<i>Chrysactinia mexicana</i> Tseñethi (92%), Hierba fría (17%)		A (92%)	H, PA <ul style="list-style-type: none"> • Para aliviar la congestión nasal, gripe y padecimientos de las vías respiratorias, se preparan las hojas como té. • Las hojas molidas o hervidas colocadas dentro del oído curan el dolor de oído por infecciones. • Para aliviar el dolor de muelas se prepara un té con una rama con hojas y flores en un litro de agua. • Para aliviar el dolor muscular se preparan varias ramas como agua para baño.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑĀHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Conyza dentonae</i> Zimonillo (8%)	A (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para dolor estomacal se prepara toda la planta como té.
			
<i>Coreopsis mutica</i> Sapapotho (8%)	A (25%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar la diabetes, la planta se prepara como té y se toma diariamente en ayunas. • Para aliviar el dolor de estomago, se prepara la planta como té.
			
<i>Cosmos bipinnatus</i> No se registraron nombres comunes	E (50%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de ornato.
			
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México (2011).			
<i>Dyssodia acerosa</i> Mbānga tseñethi (25%), Romerillo de campo (17%), D'omn'iethi (17%)	A (8%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar la tos, se prepara como té una ramita con hojas.
C (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje. 	
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<p><i>Dyssodia papposa</i> Mbänga jodri (25%), Githedoni (8%)</p> 	<p>A (8%) C (8%) E (8%)</p>	<p>TP PA TP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para aliviar cólicos e infecciones en las vías urinarias. La planta hervida se deja reposar, se le añade bicarbonato y se toma. • Ornamental en día de muertos, anteriormente era usado en lugar del cempasúchil. • Forraje.
<p><i>Dyssodia setifolia</i> No se registraron nombres comunes</p> 	<p>A (8%)</p>	<p>PA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para aliviar el dolor de estómago se toma una rama preparada como té.
<p><i>Gochnatia hypoleuca</i> Mbängä tünza (40%) Olivo silvestre (40%)</p> 			<p>No se registraron usos.</p>
<p><i>Flourensia resinosa</i> San Pedro (83%), Ts'apt'o (25%), Petändäpo (8%)</p> 	<p>A (50%)</p>	<p>H, PA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para desintoxicación, relajamiento, alivio de impresiones fuertes, corajes, enfriamiento muscular, se usa en combinación con "tzuta" (<i>Agave lechuguilla</i>) y "ronzu" (<i>Pinaropappus roseus</i>) como baño en tina o temazcal (es considerada una "hierba caliente"). • Para tratar tumores, se prepara como té en una taza de barro y cuando el barro se cubre de vapor se retira el té, se tapa la taza y se pone en la piel en la zona afectada, luego se golpea la taza para que funcione como ventosa aliviando el padecimiento. • Para aliviar dolor de articulaciones se hace una bola con las hojas calientes y se envuelve alrededor

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO	
Continúa: <i>Flourensia resinosa</i>	D (33%) E (8%) F (8%) G (25%)	TP TP TP RL	de la articulación o se hierven las ramas y hojas y se meten las piernas o brazos en el agua. También usada en baños de vapor. • Leña • Arbusto ornamental. • Anteriormente era utilizado para la construcción, se picaba y mezclaba para hacer adobe. • La resina de la planta se colecta para mascarse como chicle, aun es usado por la gente mayor.	
	<i>Gnaphalium canescens</i> Gordolobo (17%), Siotompo (8%)	A (33%)	PA	• Para aliviar el dolor de estomago, se prepara una rama como té.
	<i>Lasianthaea aurea</i> Mbängä xot'o (17%), Jont oh (8%)	(42%)	TP	• Forraje.
	<i>Parthenium bipinnatifidum</i> T'äxädöni ndapo (17%), He io (17%), Jutan ndapo (8%)	A (8%) C (25%) G (8%)	PA TP TP	• Para curar náuseas y vomito se prepara una rama como té. • Forraje. • Para quitar las espinas de las tunas y para barrer.
				





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Parthenium incanum</i> Tzapato (8%), Dänga moroñethi (8%)	A (33%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar el dolor de estómago y el reflujo se prepara una ramita como té.
			
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.			
<i>Pinaropappus roseus</i> Ronzu (100%)	A (75%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para la recuperación de las mujeres después del parto y para evitar volver a enfermarse después de una convalecencia, se toma una rama preparada como té. También puede aplicarse en el cabello en forma de lavado tibio.
			
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.			
<i>Piqueria trinervia</i> Zanicla (17%)	A (42%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Usada en las limpiezas para curar el mal aire y el mal de ojo. • Para curar el dolor muscular, terapias de embolias, en baños calientes combinada con otras plantas.
			
<i>Sanvitalia procumbens</i> Zogda (67%), Mbängä yente (8%)	A (25%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para aliviar el dolor estomacal, vomito y diarrea se prepara la planta como té. • Para curar la fiebre, las hojas tiernas se untan en el cuerpo.
			
	C (42%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje.



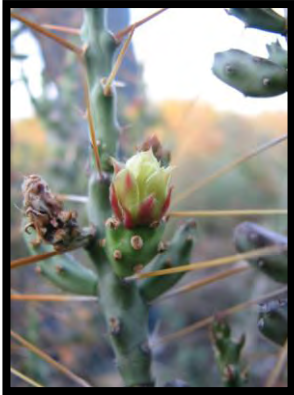

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO	
<i>Simsia amplexicaulis</i> Xot'o (20%)	C (20%)	TP	• Forraje.	
		Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.		
<i>Sonchus oleraceus</i> K'anjä (100%)	B (83%)	H	• Alimenticio como quelite cuando está tierno, las hojas se ponen a hervir junto con un poco de sal, se exprime y se fríe.	
		C (8%)	PA	• Como alimento para gallinas.
<i>Taraxacum officinale</i> Tsi ga mu'hu (17%), K'anjani (8%), Diente de león (33%)	A (33%)	H	• Para tratar la diabetes se hierven las hojas y se toma el té tres veces al día.	
		B (17%)	H	• Para curar la debilidad, se preparan las hojas como té. • Colocar la hoja y alivia hongos en la piel. • Las hojas son comestibles preparadas como quelite o en ensalada.
<i>Tithonia tubiformis</i> Xot'o (42%), Mbängä yendri (17%), Girasol silvestre (17%)	B (17%)	S	• Las semillas son comestibles, como las del "girasol".	
		C (33%)	TP	• Forraje.
		E (8%)	TP	• Planta de ornato.
		Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.		





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO	
<i>Townsendia mexicana</i> Lesapotho (17%), Mbängä manzanilla (17%)	A (17%) C (17%)	PA TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar el dolor de estomago, se prepara como té solo una pequeña parte porque amarga mucho. • Forraje. 	
	<i>Verbesina encelioides</i> Árnica (17%)	A (17%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para desinfectar heridas y sin cicatriz. se hierve una rama junto con un pedazo de “sábila” y se aplica en la zona afectada.
	<i>Zaluzania triloba</i> Jrendonka (17%)	A (17%) G (17%)	PA TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar padecimientos de la vesícula biliar se muelen las ramas junto con un pedazo de ajo, se cuele y se toma. • Para quitar las espinas de las tunas, se usan manojos de la planta.
	<i>Zinnia peruviana</i> Menjadoni (17%)	E (17%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa como adorno en ofrendas de día de muertos.
				





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
BERBERIDACEAE			
<i>Berberis muelleri</i> Umn'i (33%), Minind'apo (17%), Naranjo silvestre (17%)	C (67%)	Ft	• Los frutos sirven de alimento para aves
			
BRASSICACEAE			
<i>Eruca sativa</i> K'ängri (100%)	B (58%)	PA	• Comestible preparada como quelite o en ensalada aunque es amarga.
	C (75%)	TP	• Forraje y alimenticio para aves de corral.
<i>Lepidium virginicum</i> Xinda (42%), Sacapedos (17%), Lentejilla (8%), Lentejuela (8%)	A (50%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar infecciones gastrointestinales, dolor e inflamación del estómago, se prepara una rama como té. • Para desintoxicación y para vías respiratorias, en baño de vapor. • Para tratar padecimientos renales se toma como té. • Para infecciones en los ojos o cuando se tienen muchas legañas se prepara una rama como té y se aplica en los ojos.
	B (8%)	PA	• Comestible preparado como quelite.
	C (17%)	TP	• Forraje.
<i>Sisymbrium irio</i> Mbängä k'ängri (17%)			No se registraron usos.
			




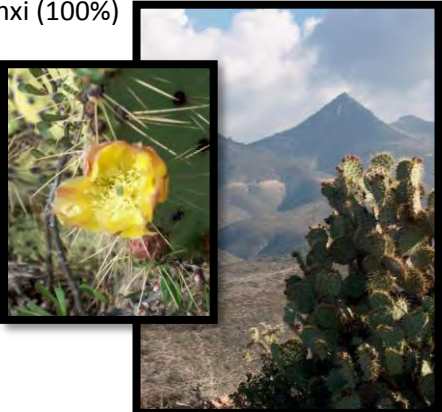
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
BROMELIACEAE			
<i>Hechtia podantha</i> Xitza (75%)	A (25%) B (13%) F (13%)	H H TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para reducir el sangrado menstrual, se hierven las hojas junto con un rozo de “sábila” y se toma un vaso tres veces al día. • Las hojas se usan para hacer quesos de la leche de cabra, se machacan, se mezclan con la leche y se deja fermentar. • Como cerca viva, para retener el suelo y evitar su erosión.
			
<i>Tillandsia recurvata</i> Xugi (50%), Heno (50%)	C (42%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje
			
CACTACEAE			
<i>Coryphantha radians</i> Bötha (38%), Oronjuää (25%), Minimot'ze (13%), Chilito (13%)	A (38%) B (38%) G (13%)	P Ft TP	<ul style="list-style-type: none"> • El parénquima se muele y se toma combinado con leche de vaca para controlar la diabetes. • El fruto es comestible crudo • Si se arranca y se pone en un hormiguero, sólo quedan las espinas en forma de canasta.
			
<i>Cylindropuntia imbricata</i> Camhiño (88 %)	A (50%) B (50%) C (13%) G (50%)	P F TP Ft, PA	<ul style="list-style-type: none"> • La articulación se limpia de espinas y se toma licuada para tratar la diabetes. • Para tratar el cáncer se come un pedazo del parénquima crudo. • El pistilo inmaduro es comestible crudo y la flor completa es comestible preparada en mermelada. • Se asa el tallo y se utiliza como forraje. • Anteriormente el fruto sin espinas se molía y se diluía en agua para colocar el ayate tejido y blanquearlo.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑAHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
Continúa: <i>Cylindropuntia imbricata</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza para limpiar el agua sucia decantando las partículas suspendidas del agua turbia, se pela un trozo de la planta y se deja dentro del agua. • El tallo maduro seco se utiliza como eje para sostener lámparas con pantalla.
<i>Cylindropuntia kleiniae</i> Ximästa (63%), Compite (13%), Nzumjä (13%)		B (50%) F (25%) G (88%)	Ft • El fruto maduro es comestible crudo. TP • Es plantado como cerca viva. H, Ft • Se machacan las hojas y frutos para lavar lana y ayates.
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> Compite (75%), Ximästa (13%)		B (25%)	Ft • El fruto maduro es comestible crudo
<i>Cylindropuntia tunicata</i> Pemni (63%), T'axmni (25%), T'axpemni (13%), Xim'ini (13%), Cardón (13%)			No se registraron usos.




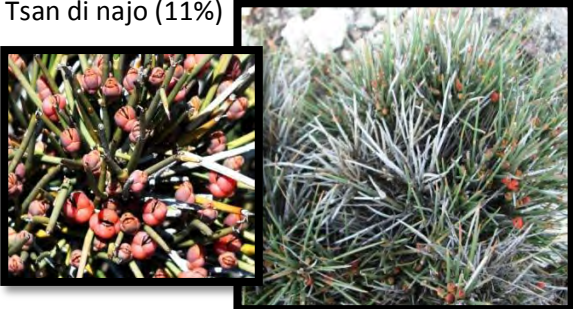
FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Echinocactus platyacanthus</i> Zepe (100%) 	A (25%) B (63%) C (63%)	P PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar el dolor en el oído se recolecta la lana de inflorescencias, se le pone pimienta y se hace una bolita que se introduce en el oído. • Se hacen dulces raspando el parénquima y preparándolo como garapiñado (acitrón). • Forraje, se parte la planta y se le da al ganado.
<i>Echinocereus cinerascens</i> Cohua (63%) 	A (25%) B (63%) G (13%)	P Ft P	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar las fracturas se pelan las espinas y se coloca la carne con una venda, tiene propiedades desinflamatorias. • Para curar el dolor de cabeza o fiebre el tallo se pela y se limpia bien, se corta rodajas delgadas y se coloca en la frente. • El fruto maduro es comestible crudo y con él también se preparan paletas de helado. • El parénquima molido es utilizado como adherente mezclado con la cal y usado para pintar árboles.
<i>Ferocactus hixtrix</i> Thumxi (100%), Hoga zepe (38%), Fux'u (13%), Däxipe (13%), Biznaga (13%) 	A (63%) B (75%)	P Ft, P	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar padecimientos de los riñones, se corta un pedazo de la costilla, se licua con pulque añejado y se toma en ayunas. • Para tratar la diabetes, el parénquima se toma molido con leche de vaca o se prepara solo como té. • Los frutos maduros se consumen crudos y se venden como golosina. • Se hacen dulces con el parénquima preparado como garapiñado (acitrón).
<i>Ferocactus latispinus</i> Betsändäni (100%), Bendri (13%), Uanxni (13%) 	A (50%) B (63%) E (13%)	P Ft, P TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar el cáncer, se hierve el parénquima y se toma como té. • Para controlar la diabetes el parénquima se licúa con leche de vaca tomando medio vaso en ayunas. • El fruto maduro es comestible crudo. • Se hacen dulces con el parénquima preparado como garapiñado (acitrón). • Planta de ornato.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Lophocereus marginatus</i> Mamaxät'ä (100%), Kahue (13%) 	A (100%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Se toma un pedazo licuado o como té para tratar el “cáncer”. • Cuando una persona muere se colocan rodajas de la planta junto al cadáver para retener el “cáncer”. • Para eliminar la orzuela y estimular el crecimiento del cabello, se muele un pedazo de la planta junto con “bothué” (<i>Jatropha dioica</i>) para enjuagarse la cabeza.
	B (75%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • Son comestibles; el néctar de las flores y el fruto maduro crudo.
	C (13%)	F	<ul style="list-style-type: none"> • Las flores sirven de forraje para el ganado.
	E (13%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para hacer carros de juguete con rodajas y trozos grandes del tallo.
	F (25%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se planta como cerca viva.
	G (38%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Se cortan rodajas del tallo y se usan como porta velas.
<i>Mammillaria compressa</i> Chilito (63%), Chilito blanco (25%) 	A (25%)	P	<ul style="list-style-type: none"> • El parénquima se muele y se toma combinado con leche de vaca para controlar la diabetes.
	B (75%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto maduro es comestible crudo.
<i>Mammillaria elongata</i> Chilito (88%), Copa (25%) 	B (88%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto es maduro es comestible crudo.
	E (13%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de ornato.
<i>Mammillaria formosa subsp. pseudocrucigera</i> Chilito (38%) 	B (88%)	Ft, R	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto maduro es comestible crudo, la raíz también se consume cruda.
	C (13%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Mammillaria magnimamma</i> Chilito (63%)	B (13%) E (13%)	Ft TP	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto es comestible crudo. • Planta de ornato.
			
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> Mast'a (100%), Garambullo (63%)	B (100%) D (13%)	F, Ft PA	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto es comestible crudo y las flores se consumen preparadas en tortas y platillos regionales. • Los tallos secos se usan como combustible.
			
<i>Neolloydia conoidea</i> Foptzudi (13%), Ma pee (25%)	A (25%) E (13%)	PA TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se le quitan las espinas y se toma licuado para controlar la diabetes. • Planta de ornato.
			
<i>Opuntia engelmannii</i> Njünxi (100%)	B (88%) C (25%) G (38%)	Ft PA PA	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto maduro y sin espinas es comestible crudo. • Se tuestan los tallos para quitarle las espinas y se usa como forraje. • De los tallos tiernos se extrae un tinte.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Opuntia aff. oligacantha</i> Ixxähä (88%), Xoconoxtle (50%), Xoconoxtle blanco (13%)	A (50%)	F,Ft	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar la diabetes se licua el fruto junto con toronja y se toma en ayunas. • Para curar la tos se consumen las flores asadas con sal en la mañana.
	B (75%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto es comestible preparado en salsa con chiles secos y ajo, también en mole de olla. • La corteza del fruto es usada como condimento en el caldo de res y para eliminar el exceso de grasa del guiso. • Se consume preparado como mermelada y ate.
<i>Opuntia microdasys</i> Bokiäxi (100%), Kahamiñ'o (13%)	B (75%) E (25%)	Ft TP	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto maduro es comestible crudo. • Planta de ornato.
			
<i>Opuntia stenopetala</i> M'anda (75%), Kähäzate (13%)	B (75%) C (13%)	PA, Ft PA	<ul style="list-style-type: none"> • Los tallos tiernos son comestibles al igual que el fruto maduro. • Se tuestan los tallos para quitarle las espinas y se usa como forraje.
			
<i>Stenocactus aff. pentacanthus</i> Dangga oronjua (25%)			No se registraron usos.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Thelocactus leucacanthus</i> Muki (25%)	F (13%)	TP	• Se planta como cerca viva.
			
CONVULVULACEAE			
<i>Cuscuta tinctoria</i> Fideogandapo (17%), K'astä mai (17%), Sopandäpo (17%), Mbängä fideo (17%), Fideo (33%)	A (66%)	TP	• Para controlar la diabetes se toma preparada como té. • Se mastica la planta para el dolor de muela. • Para el susto o cuando se hincha el cuerpo, se prepara como agua para baño.
			
	G (17%)	TP	• Era usado para extraer una pintura amarilla para teñir los "mecapales" después de hilarlos.
<i>Dichondra argentea</i> Gu ñ'oi (100%), Oreja de ratón (50%)	A (83%)	TP	• Para mejorar el crecimiento del cabello se aplica la planta machacada. • Para aliviar la comezón en los dientes de los bebés, se prepara la planta como té. • Para curar el dolor de oído la planta se hierva, se hace una bolita y se usa como tapón en el oído.
			
<i>Ipomoea purpurea</i> Manto (100%), Po'pni (25%) Taia (50%) Enredadera (25%)	C (25%)	TP	• Forraje.
			



FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
CRASSULACEAE			
<i>Kalanchoë tubiflora</i> Siempreviva (33%)	A (33%)	TP	• Para aliviar la fiebre, se machaca junto con “mbängä tseñeti” (<i>Menodora helianthemoides</i>) y se restriega en el cuerpo.
			
<i>Echeveria mucronata</i> No se registraron nombres comunes.	E (17%)	TP	• Planta de ornato.
			
CUCURBITACEAE			
<i>Sicyos laciniatus</i> Xitemu (50%)	No se registraron usos.		
			
EPHEDRACEAE			
<i>Ephedra compacta</i> Tsan di najo (11%)	G (11%)	PA	• Antiguamente era usado para peinar.
			




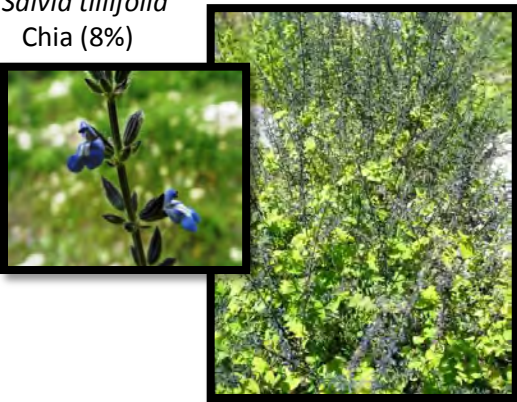
FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑAHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
EUPHORBIACEAE			
<i>Acalypha aff. brevicaulis</i> Childil (8%), Childillo (8%), Hierba de cáncer (17%)	A (42%)	R, TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para cicatrizar heridas, se tuesta la raíz para olerse, o se muele junto con un pedazo de “sábila” seca o “palo santo” y se aplica directo en la herida, para evitar infecciones y cicatrices. • Las inflorescencias masculinas son tóxicas. • Para curar infecciones estomacales se toma la raíz preparada como té. • Es ingrediente de los baños de vapor.
			
<i>Croton ciliato-glandulosus</i> Pait'o (20%)	A (20%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Es ingrediente de los baños de vapor.
			
<i>Croton dioicus</i> Nidi (20%), Hierba de zorrillo (20%)	A (40%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Para controlar la tos seca se prepara como té combinada con “gordolobo” (una rama de cada uno).
	C (40%)	S	<ul style="list-style-type: none"> • Las semillas sirven de alimento para aves.
<i>Euphorbia nutans</i> Tsuba (58%)	A (58%)	RL	<ul style="list-style-type: none"> • El látex se usa para quitar espinas de los ojos.
			Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Jatropha dioica</i> M'othué (100%), Sangre de grado (58%)	A (100%)	R, RL	<ul style="list-style-type: none"> • Para controlar la caspa y la caída del cabello, la raíz se macera y se aplica en la cabeza. • Para cicatrizar heridas se aplica el látex directamente en la lesión. • Para quitar el susto y como antidepresivo se prepara toda la planta como agua de baño. • Para curar el dolor de muelas o dientes débiles, la raíz se macera en agua, se cuele y se usa como enjuague bucal. • Para tratar los reumas, la raíz se machaca, se hierve y se lavan los pies. • El fruto es comestible asado. • Se elaboran champús de la planta.
	B (8%)	Ft	• El fruto es comestible asado.
	G (33%)	TP	• Se elaboran champús de la planta.
<i>Ricinus communis</i> Deju (100%), Higuera (8%)	A (50%)	R, S	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar el cáncer, se consume la raíz junto con una hoja de "jutá" (<i>Aloe barbadensis</i>) y el interior del tallo de "mbängä xixi" (<i>Spharalacea angustifolia</i>). • Para aliviar dolores pulmonares la raíz se muele y se aplica como cataplasma. • Para curar llagas en los pies o talones partidos, las semillas se tuestan y se combinan con sebo de chivo para hacer una pasta que se unta en la herida. • Forraje.
	C (8%)	TP	• Forraje.
	FABACEAE		
<i>Acacia schaffneri</i> M'inza (100%), Huizache (75%)	C (25%)	TP	• Forraje.
	D (75%)	TP	• Leña.
	E (25%)	TP	• Planta de ornato.
<i>Dalea bicolor</i> Xänte (33%), M'axi(17%)	A (17%)	F	• Para regularizar los ciclos menstruales, la flor se prepara como té y se toma diariamente durante ocho o nueve días.
	C (17%)	TP	• Forraje.
	D (17%)	TP	• Las ramas secas del arbusto se usan para barrer.
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Dalea foliolosa</i> Shiyo ñethi (17%), Limoñethi (8%), A ñi ethi (8%), Izt'ändäpò (8%), Limoncillo (8%)	A (42%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar la disentería, el empacho, inflamación o dolor estomacal, cirrosis, la base leñosa del tallo se hierve y se toma como té solo una rama tierna en ayunas.
	C (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje.
Fotografía tomada del sitio web: Malezas de México.			
<i>Dalea humilis</i> Tosh ni (17%)			No se registraron usos.
			
<i>Dalea prostrata</i> Limoñethi (33%), Nosti (17%)	A (33%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se prepara toda la planta como té para curar la tos y la disentería.
	C (17%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje.
<i>Hoffmanseggia arida</i> T'ähi ñethi (50%)	A (50%)	R	<ul style="list-style-type: none"> • La raíz se prepara como té para curar la disentería.
			



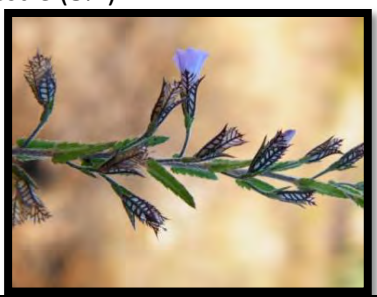

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<p><i>Medicago sativa</i> Mbängä alfalfa (42%), Mbängä ndäpo (8%), Alfalfa silvestre (17%), Alfalfilla (8%)</p>	<p>A (8%) C (17%)</p>	<p>PA TP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar el dolor de estomago, se prepara una rama como té. • Forraje.
			
<p><i>Mimosa depauperata</i> Xaxni (100%)</p>	<p>B (42%) C (50%) D (25%) G (25%)</p>	<p>F, Ft, S TP TP TP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La inflorescencia es comestible cruda y las semillas pueden prepararse en salsa. • El fruto fresco es comestible crudo. • Forraje. • Leña. • Las ramas son usadas para hacer la base del baño maría para cocinar tamales. • Abono.
			
<p><i>Mimosa texana</i> Pexaxni (58%), Xaxni (8%), Omintzá (8%), Saha ra mixi (8%), Uña de gato (17%)</p>	<p>B (17%) C (25%) D (8%) G (8%)</p>	<p>Ft TP TP TP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antiguamente la legumbre era consumida cruda. • Forraje. • Leña. • Las ramas son usadas para hacer la base del baño maría para cocinar tamales.
			
<p><i>Mimosa aff. zygophylla</i> Xaxni (58%), Uña de gato (8%)</p>	<p>B (17%) C (33%) E (8%)</p>	<p>Ft TP TP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La legumbre inmadura es comestible cruda y también puede prepararse en salsa. • Forraje. • Planta de ornato.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Prosopis laevigata</i> T'ähi (73%), Mezquite (73%)	A (46%)	F, Ft, RL, R	<ul style="list-style-type: none"> • La legumbre como té para desparasitar. • La savia se toma como té para regular la presión arterial y tratar la diabetes. • Para la gente que no puede orinar se prepara como té la resina junto con el fruto del "huizache" (<i>Acacia schaffneri</i>). La resina del mezquite puede sustituirse por un pedazo de la corteza. • Para controlar la diabetes se preparan la raíz y la resina como té. • Para controlar la gastritis se prepara un manojo de legumbres como té y se toma diariamente en ayunas.
	B (100%)	F, Ft	<ul style="list-style-type: none"> • La flor y la legumbre se comen preparadas en tortas, sopas y quelites, así como en diversos platillos regionales.
	C (18%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • Los frutos son dados al ganado como forraje.
	D (55%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Usado como leña.
	E (9%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de ornato.
	F (18%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • Maderable para construcción.
	G (18%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de sombra.
<i>Senna crotalarioides</i> Xänfe (17%)			No se registraron usos.
			
<i>Senna demissa</i> Efendäpo (33%), Tzinda (17%)			No se registraron usos.
			
FOUQUIERIACEAE			
<i>Fouquieria splendens</i> Tzik'ia (100%)	A (100%)	F	<ul style="list-style-type: none"> • La inflorescencia se prepara como té para curar el sarampión en los niños.
	E (13%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de ornato.





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
Continúa: <i>Fouquieria splendens</i>	F (38%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> Las ramas eran usadas para construir los muros de las casas.
			
LAMIACEAE			
<i>Manrubium vulgare</i> Manrubio (42%)	A (58%)	PA, H	<ul style="list-style-type: none"> Para curar diarrea, infecciones estomacales se prepara una rama como té para tomar y como infusión. Para regularizar el ciclo menstrual, se prepara toda la planta como té. Para las mujeres después del parto, se prepara toda la planta en baño de vapor junto con “pest'o”, “pirúl” y “ruda”. Para estimular el crecimiento del cabello, las hojas se hierven y se aplica como enjuague. Después de tomar mucho pulque y para los corajes se toma una rama preparada como té.
			
<i>Salvia melissodora</i> Fet'o (83%), Jupoi doni (17%)	C (67%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> Forraje
	D (17%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> Se usa como leña.
<i>Salvia tiliifolia</i> Chia (8%)	G (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> Se usan las ramas para quitar las espinas de las tunas.
			





FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
LOASACEAE			
<i>Mentzelia hispida</i> Peda (30%), Peda grande (10%), Pendäpo (10%), Pegarropa (20%)	A (30%)	H, F, R, PA	<ul style="list-style-type: none"> • Para padecimientos de los riñones se preparan las hojas y flores de una planta como té. • Se toma una rama como té para aliviar artritis. • Se hierve un pedazo de la raíz y con el té se lava la herida para evitar infecciones.
			
LOGANIACEAE			
<i>Buddleja cordata</i> Nhatzá (30%), Tepozan (20%)	A (20%)	H	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar la cirrosis, las hojas se toman como té o machacadas y combinadas con miel de abeja preparadas como papilla.
			
MALVACEAE			
<i>Malva parviflora</i> Xicuni (83%) Malva (58%)	A (33%)	PA, R	<ul style="list-style-type: none"> • Para personas con diabetes, como cicatrizante y para tratar la gripe se consume toda la planta como quelite. • Para curar infecciones de la garganta se toma la raíz machacada y preparada como té. • Las hojas son sabrosas preparadas como quelite o en caldo.
			
<i>Spharalacea angustifolia</i> Mbängä xixi (92%), Hierba de cáncer (42%), Durazno silvestre (17%), Duraznillo (8%)	A (75%)	PA, R	<ul style="list-style-type: none"> • Para curar o cicatrizar heridas y evitar infecciones se prepara una rama como té junto con "sábila" y "ruda", para lavar la zona afectada. También puede molerse la raíz junto con un pedazo de "sábila", aplicándose espolvoreado sobre la herida y tomada como té. • Para tratar el cáncer, se prepara el tallo como té junto con un pedazo de "sábila" y se aplica directo en la piel. La raíz se prepara como té junto con "sábila" y se toma para curar desde dentro. • Para curar el dolor de muelas se hierve una rama junto con "sábila" y se toma.
			

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
NYCTAGINACEAE			
<i>Mirabilis violacea</i> T_okndoyo (50%), Quebrantahuesos (8%)	A (8%)	F	• Para tratar la anemia, las flores se preparan como té.
			
OLEACEAE			
<i>Jasminum mesnyi</i> No se registraron nombres comunes.	E (25%)	TP	• Planta de ornato.
			
<i>Menodora helianthemoides</i> Mbängä tseñeti (8%)			No se registraron usos.
			
ONAGRACEAE			
<i>Oenothera elata</i> No se registraron nombres comunes.	E (33%)	TP	• Planta de ornato.
			

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis corniculata</i> Ixjua ndäpo (25%), Trébol silvestre (8%)	C (8%)	TP	• Forraje.
			
PAPAVERACEAE			
<i>Argemone grandiflora</i> Mindri (83%), Dangamindri (8%), Mindri blanco (8%)	A (42%)	R, F, Ft	<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar la cirrosis y para disminuir la inflamación del hígado, se muele la raíz de la planta junto con leche, ocho hojas de “nogal” y ocho hojas de “tomate”, puede endulzarse con piloncillo. Se toma un vaso diariamente en ayunas. • Los pétalos de una flor se preparan como té para la tos fuerte. • Para tratar padecimientos renales se tomas los pétalos de una flor preparados como té. • Los frutos actúan como droga si se fuman. • Las semillas sirven de alimento para aves.
			
<i>Loeselia coerulea</i> Futo (58%) Santo domingo silvestre (8%)	A (58%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa toda la planta en baño de vapor para desintoxicación. Es considerada una “hierba caliente”. • Para aliviar el dolor de estomago se prepara como té toda la planta junto con “zegda” (<i>Sanvitalia procumbens</i>) endulzada con piloncillo. • Para curar la gripe y la tos, se prepara toda la planta como té.
			
POLYGALACEAE			
<i>Polygala aff. compacta</i> No se registraron nombres comunes.	C (8%)	TP	• Forraje
			

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
PORTULACACEAE			
<i>Portulaca pilosa</i> Ny'qe (8%)	A (17%)	L, TP	<ul style="list-style-type: none"> • El látex es usado para curar el dolor de oído. • Para inflamación muscular se prepara como té y se lava la parte afectada.
			
RAMNACEAE			
<i>Karwinskia humboldtiana</i> Deze (75%), Deze ñoi (8%), Tullidor (33%), Capulín silvestre (8%)	A (74%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • El fruto provoca parálisis si se consume, en grandes cantidades es mortal.
			
	C (17%)	Ft	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento para animales salvajes como zorros, cenizotes y cacomixtles.
	D (25%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Leña
	E (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de ornato.
RESEDACEAE			
<i>Reseda luteola</i> Ntzii (100%)	C (8%)	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Forraje.
			
	G (100%)	PA	<ul style="list-style-type: none"> • El tallo, al ser alargado y hueco, es usado como popote para tomar aguamiel de los magueyes recién raspados.
RUBIACEAE			
<i>Bouvardia ternofolia</i> Dutu (8%), Mbängä japi (8%), Romero silvestre (8%), Siete flores (8%)	B (42%)	F	<ul style="list-style-type: none"> • El néctar de las flores es consumido como golosina quitando el tubo de la corola.
			

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Machaonia coulteri</i> Zugut'o (100%)	C (50%)	TP	• Forraje.
			
SAPINDACEAE			
<i>Dodonaea viscosa</i> No se registraron nombres comunes.	F (17%)	PA	• El tronco es usado en la construcción de casas.
			
SCROPHULARIACEAE			
<i>Leucophyllum ambiguum</i> Takan'dapo (42%), Gu ño'i (8%), Oreja de ratón (17%)	A (42%)	H	<ul style="list-style-type: none"> • Para padecimientos de los riñones se toman las hojas preparadas como té. • Para tratar la cirrosis las hojas se muelen, se mezclan con fresno y se comen como puré. • Para curar la gastritis se toman las hojas preparadas como té.
			
<i>Maurandya antirrhiniflora</i> Xiuanxät'ä (85%), Mitrapil (17%),	A (92%)	TP,	<ul style="list-style-type: none"> • Para problemas cutáneos en los bebés, se hierve en agua y se aplica en la piel o el cabello. • Para estimular el crecimiento del cabello, se prepara toda la planta como agua de baño. • Para bebés que no quieren dormir o son muy inquietos se prepara toda la planta como agua de baño (es considerada una “hierba fría”). • Para limpiar contra mal aire se usa un manojo de la planta. • Para aliviar la fiebre, se prepara toda la planta como agua de baño o se machaca junto con “siempreviva” (<i>Kalanchoë tubiflora</i>) y se restriega en el cuerpo.
			
	E (8%)	TP	• Planta de ornato.

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑĀHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
SOLANACEAE			
<i>Nicotiana glauca</i> Takandäpo (33%), Gigante (75%), Marihuana (67%)	C (8%)	S	• Las semillas sirven de alimento para las aves.
			
<i>Nicotiana trigonophylla</i> Tabaco (33%), Xandäpo (17%), Hetxiñu (17%)	G (25%)	TP	• Se coloca toda la planta cerca de los gallineros para atrapar “corucos” que atacan a las aves.
			
<i>Physalis patula</i> Pedemxi (17%), O gu (17%), Peda (8%)	B (17%)	Ft	• El fruto es comestible en guisados.
			
<i>Solanum corymbosum</i> De'mxi ndapo (8%)			No se registraron usos.
			

FAMILIA, ESPECIE, NOMBRE COMÚN EN HÑÄHÑU/CASTELLANO (% de menciones)	CATEGORÍA DE USO (% de menciones)	PARTE USADA	FORMA DE USO
<i>Solanum rostratum</i> U̇mni (66%), Mindri (50%), Mintsei (33%), Mbängä shamu (17%)	A (66%)	R, H	<ul style="list-style-type: none"> • La raíz y hojas se preparan como té para curar la disentería.



APÉNDICE 4

Formatos usados para la caracterización de las parcelas estudiadas en El Olivo, ixmiquilpan, Hgo.

Parcela:

Fecha:

Propietario:

VARIABLE DE MANEJO	ESPECIFICACIONES						
Extensión de la parcela (m ²)							
Número de olivos	Edad de los cultivos						
	1-3 años	4-6 años	7-9 años		Más de 9 años		
	Total:			Olivos productivos:			
Marco de plantación	Distancia entre olivos.			Distancia entre hileras.			
Jornales por temporada de producción	Total de personas	Edad de las personas					Horas de trabajo
		15-25	26-35	36-45	46-55	56-70	
Fecha de la última roturación del terreno							
Manejo del espacio adyacente a la parcela	Ganadería	Cultivos				Otros	
		Frutales		Herbáceas			
Pendiente							

Continúa: Formatos usados para la caracterización de las parcelas estudiadas en El Olivo, Ixmiquilpan, Hgo.

AÑO 2010

MES \ EVENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvias												
Floración												
Formación de frutos												
Riego												
Abonado												
Deshierbe												
Poda												
Recolección												

VARIABLE DE MANEJO	ESPECIFICACIONES	
Abonado	Cantidad	Tipo de abono
Riego		
Deshierbe		
Poda		
Producción en el 2010		

