

694001137

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



"FLORÍSTICA DE LA CUENCA PRESA FERRERÍA DE TULA Y ZONAS ALEDAÑAS EN EL MUNICIPIO DE TAPALPA, JALISCO"

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN BIOLÓGIA

P R E S E N T A :

EUGENIA MARÍA BARBA ROBERT

ZAPOPAN, JALISCO, JULIO DEL 2001

B701
G. 2
Dist 163803



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE CARRERA DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

COMITÉ DE TITULACIÓN

**C. EUGENIA MARÍA BARBA ROBERT
PRESENTE.**

Manifiesto a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de TESIS con el título "FLORÍSTICA DE LA CUENCA PRESA FERRERÍA DE TULA Y ZONAS ALEDAÑAS EN EL MUNICIPIO DE TAPALPA, JALISCO", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo el ING. RAYMUNDO RAMÍREZ DELGADILLO.

**ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"**

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, 02 de enero del 2001


**DRA. MÓNICA ELIZABETH RIOJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**


**DRA. ALMA ROSA VILLALOBOS ARÁMBULA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**

c.c.p. ING. RAYMUNDO RAMÍREZ DELGADILLO- Director del Trabajo.
c.c.p. Expediente del alumno

MERL/ARVA/mam*

C. DRA. MÓNICA ELIZABETH RIOJAS LÓPEZ
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
 DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
 DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) pasante:

Eugenia María Barba Robert con el título:
~~Florística de la Cuenca Presa Ferrería de Tula y zonas aledañas en el Mpio. Tapanapa, Jalisco~~
 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

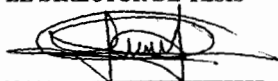
Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Zapopan, Jal., a 25 de julio del 2001

EL DIRECTOR DE TESIS

EL ASESOR



NOMBRE Y FIRMA

Raymundo Ramírez Delgado

 NOMBRE Y FIRMA

SINODALES

1.- Leticia Hernández López
 NOMBRE COMPLETO

Leticia Hernández López
 FIRMA

2.- JORGE ALBERTO PEREZ DE LA ROSA
 NOMBRE COMPLETO

Jorge Alberto Pérez de la Rosa
 FIRMA

3.- Mollie Favorite Harker Shumway
 NOMBRE COMPLETO

Mollie Favorite Harker
 FIRMA

AGRADECIMIENTOS

A Raymundo Ramírez Delgadillo por haber aceptado la dirección del presente trabajo.

A los sinodales Biól. Mollie Harker, M. en C. Leticia Hernández y al M. en C. Jorge A. Pérez de la Rosa por sus valiosos comentarios y asesoría en la recaudación de datos para este trabajo.

Al M. en C. Miguel Macías, Ing. Jacqueline Reynoso, Ing. José Luis Viñalpando y Dr. José Luis Villaseñor por su ayuda incondicional en la determinación de varios ejemplares botánicos del grupo de su especialidad.

A la familia Hernández, Brenda y el Güero por su valiosa compañía, así como la ayuda incondicional que me proporcionaron.

A Teresa Cuevas por su ayuda en el manejo de la base de datos VITEX y la elaboración de las etiquetas.

A mi hermana Marta Barba por su ayuda en la elaboración de los mapas.

A Gustavo Rodríguez, Alejandro Santana Uranga, Alejandro Valenzuela Martínez, Enrico Yépez González, Pablo Carrillo Reyes, René Plascencia Gutiérrez, Margarita Ayón Ruiz Velasco y todas las personas que me acompañaron durante el trabajo de campo.

A mis amigos, maestros, y sobre todo a mi familia que me hicieron ser y hacer todo lo que soy y he hecho ahora.



Nosotros somos parte de la tierra y la tierra es parte de nosotros.

Las flores que aroman el aire son nuestras hermanas.

El venado y el águila también son nuestros hermanos...

*El agua que circula por los ríos y arroyos de nuestro territorio no solo
es agua, es también la sangre de nuestros ancestros....*

Estamos hermanados con los ríos que sacian nuestra sed....

Lo que la tierra padezca será padecido por nuestros hijos.

Tomado de la Carta del Jefe Piel roja Seattle al Presidente de los Estados Unidos en 1854.



RESUMEN

El estudio florístico realizado en la Cuenca Presa Ferrería de Tula registró la presencia de 93 familias, con 289 géneros, 524 especies y 38 taxa infraespecíficos, de los cuales, 34 son helechos y afines (Clase Equisetopsida y Filicopsida), 3 gimnospermas (Clase Pinopsida), 95 monocotiledóneas (C. Liliopsida) y 393 dicotiledóneas (C. Magnoliopsida). Las familias mejor representadas son: Compositae (116), Leguminosae (30), Labiatae (23), Gramineae (22), Solanaceae (22), Scrophulariaceae (18) y Cyperaceae (18). Los géneros con mayor número de especies son: *Salvia* (15), *Stevia* (11) y *Solanum* (10). El 75.3 % de las especies corresponden a la forma de vida herbácea (perenne y anual), 12.7 % son arbustos, 5.9 % árboles, 1.6 % trepadoras, 2.5 % epífitas, 1.24 % hemiparásitas, 0.53 % enredaderas y 0.35 % saprófitas. Los tipos de vegetación identificados según Rzedowski y McVaugh (1966) y Rzedowski (1981) son el bosque de pino, bosque mixto (pino y encino), bosque de galería, vegetación secundaria, pastizal inducido y vegetación acuática y semiacuática. En donde el bosque de pino ocupa la mayor área (55%) y también la mayor proporción de la flora total (34 %), le sigue el bosque de pino y encino con un 28 % de la flora, con una extensión reducida e indeterminada. El pastizal inducido con un 28 % de la flora de la cual comparte elementos del bosque de pino y bosque mixto, lo mismo sucede con la vegetación secundaria (con 18 % de la flora). Los tipos de vegetación que menos contribuyen a la flora son el bosque de galería y vegetación acuática (16 % del total de las plantas colectadas), con una extensión muy reducida de menos del 1 % y 1.4 %, debido a la fragmentación del ecosistema propiciada por el disturbio humano. Un total de 15 taxa se encuentran listados ya sea en la Norma Ecológica Mexicana o en el Libro Rojo

de la UICN, bajo alguna de las categorías propuestas en ellos y cuatro especies que se localizaron en el área de estudio son endémicas para Jalisco.

Desde el punto de vista etnobotánico se observó que el uso de los recursos vegetales locales, con excepción de las especies maderables, es pobremente valorado. Más de 20 especies tienen potencial para un aprovechamiento dentro del área con fines de reforestación, como ornamentales o comestibles.

La vegetación de la Cuenca Presa Ferrería de Tula tiene una alta afinidad florística con la Sierra de Quila en cuanto al bosque de pino y encino, mientras que en el pastizal inducido tiene una mayor afinidad con la Sierra de Manantlán.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	4
IV.	METAS.....	5
V.	MATERIALES Y MÉTODO.....	6
VI.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	
	A) UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
	B) TOPOGRAFÍA.....	11
	C) GEOLOGÍA.....	13
	D) SUELO.....	13
	E) HIDROGRAFÍA.....	14
	F) CLIMA.....	14
	G) AGRICULTURA Y GANADERÍA.....	16
VII.	RESULTADOS	
	A) FLORÍSTICA.....	18
	B) TIPOS DE VEGETACIÓN	
	1. Bosque de pino	23
	2. Bosque de encino y pino.....	25
	3. Bosque de galería.....	26
	4. Vegetación secundaria y pastizal inducido.....	29
	5. Vegetación acuática.....	32
	C) CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.....	34

D) NOMBRES COMUNES Y USO DE LOS RECURSOS.....	35
E) FORMAS BIOLÓGICAS.....	38
VIII. DISCUSIÓN	
A) FLORÍSTICA.....	39
B) TIPOS DE VEGETACIÓN.....	42
C) CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.....	46
D) NOMBRES COMUNES Y USO DE LOS RECURSOS.....	49
E) FORMAS BIOLÓGICAS.....	52
F) INTENSIDAD DE COLECTA.....	53
IX. CONCLUSIONES.....	57
X. BIBLIOGRAFÍA.....	58
XI. ANEXO A. LISTA FLORÍSTICA.....	65
XII. ANEXO B. AREAS EXPLORADAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO.....	86
XIII. ANEXO C. FOTOGRAFÍAS.....	91

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Datos del régimen de lluvias durante los meses del año.....	16
Tabla No. 2. Composición florística en el área.....	18
Tabla No. 3. Familias con mayor número de especies en la Cuenca.....	19
Tabla No. 4. Géneros con mayor número de taxa.....	22
Tabla No. 5. Nombres comunes de plantas útiles, arvenses o muy conocidas en la Cuenca Presa Ferrería de Tula.....	37

Tabla No. 6. Formas biológicas con respecto al número de especies.....	38
Tabla No. 7. Cuadro comparativo de las familias más importantes a nivel género de la Cuenca Presa Ferrería de Tula, con respecto a otras floras de Jalisco.....	40
Tabla No. 8. Cuadro comparativo del número de especies de las familias mejor representadas en la Cuenca Presa Ferrería de Tula, con respecto del registrado para otras floras de Jalisco.....	41
Tabla No. 9. Relación del número de especies por unidad de área de los diferentes tipos de vegetación.....	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1. Relación porcentual de las familias mejor representadas específicamente dentro del área.....	19
Gráfico No. 2. Representación del porcentaje de especies con respecto de la superficie ocupada por los tipos de vegetación.....	44
Gráfico No. 3. Relación de especímenes colectados por mes durante el trabajo de campo.....	54
Gráfico No. 4. Relación de especímenes colectados en cada sitio de colecta.....	55

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa No. 1. Ubicación del área.....	9
Mapa No. 2. Ubicación de la Cuenca Presa Ferrería de Tula dentro del municipio de Tapalpa.....	10

Mapa No. 3. Cuenca Presa Ferrería de Tula, Municipio de Tapalpa.....12

Mapa No. 4. Principales arroyos de la Cuenca Presa Ferrería de Tula.....15

Mapa No. 5. Tipos de vegetación.....45

Mapa No. 6. Sitios de colecta.....56

I. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los recursos naturales es fundamental para su manejo y aprovechamiento. Recientemente muchos investigadores, eruditos, campesinos, políticos y empresarios de varios países se han planteado ya en varias ocasiones el problema de la degradación de diferentes ecosistemas y por consiguiente la extinción de muchas especies. Esto debido a la explotación irracional de los recursos naturales, por lo que los inventarios florísticos constituyen el marco teórico en el que se basa una estrategia de manejo y conservación de los recursos naturales, ya que las plantas son alimento, materia prima y hábitat para numerosas especies. Además, la presencia de cubierta vegetal de casi cualquier tipo de vegetación recarga los mantos acuíferos, modera el clima a nivel local, previene o reduce la erosión del suelo y regula la cantidad de bióxido de carbono liberado a la atmósfera.

México es uno de los siete países con mayor diversidad en el mundo y esta representa el 12 % de la biota mundial (Toledo et. al. 1993). Así mismo se calcula que cuenta con un total de 220 familias con 2,410 géneros y 22,000 especies de plantas vasculares, de éstas, 8,000 especies se encuentran dentro del territorio de la Nueva Galicia (Rzedowski, 1993), que en su mayor parte lo ocupa el estado de Jalisco. También es uno de los países con más problemas ambientales debido a la falta de políticas para el uso sustentable de los recursos. Y, frecuentemente el desequilibrio de ingresos económicos provoca que las personas menos favorecidas depreden sus recursos al vender sus productos a precios bajos y sin ningún programa de manejo, aún sabiendo que están limitando así sus posibilidades futuras.

Enkerlin y Correa (1997) indican que el conocimiento y valoración de la biodiversidad presente en México como en cualquier otro país, son importantes para lograr la sostenibilidad de los recursos y evitar cometer errores en el manejo de los mismos. Ya que cualquier especie con algún uso, actual o potencial, representa un valor económico. Si se toma en cuenta que el 40 % de los principios activos de las medicinas utilizadas en la actualidad provienen de alguna planta o animal y aún queda bastante campo de investigación dentro del ramo. Todas las especies de plantas constituyen el patrimonio de la humanidad y el desconocimiento y/o falta de interés por conservar los recursos vegetales pone en peligro no solo a las especies ante el creciente disturbio y demanda de recursos sino también a la fuente misma de ingreso. Debido a esto, se realizó este inventario en la parte norte del municipio de Tapalpa, limitándolo a una cuenca exorreica situada en la parte alta de la sierra, de los 2,300 a los 2,860 m.s.n. m, en donde la explotación del bosque para la extracción forestal comercial lleva más de 60 años (Contreras, 1995) y el aprovechamiento de resina más de 40 años (Martínez, 1987). Se espera que este trabajo sea el comienzo de muchos más que se hagan en la zona, sobre todo para conocer mejor su entorno y utilización de los recursos naturales de ésta y muchas otras áreas para diversificar el aprovechamiento del recurso y por ende las fuentes de trabajo. Además de que es necesario diseñar estrategias de conservación y/o restauración en esta área, como muchas otras dentro del municipio.

II. ANTECEDENTES

La Sierra de Tapalpa ha sido visitada por un gran número de botánicos, nacionales y extranjeros, entre los que destacan Rogers McVaugh, Luz María Villarreal de Puga, Roberto González Tamayo, Luz María González Villarreal, Jorge Alberto Pérez de la Rosa, Miguel Cházaro Basáñez, José Aquileo Lomelí Sención, Aarón Rodríguez Contreras, por nombrar a algunos. Ellos han realizado colectas en algunas zonas de dicha sierra, sin embargo sus esfuerzos fueron encaminados a ciertas familias que se distribuyen en el área, más que con un fin de conocer en una forma general la flora del lugar. La mayoría de dicha información se encuentra plasmada en una serie de monografías, ensayos, artículos de divulgación (Cházaro y Huerta 1995, Huerta 1991, McVaugh, 1984, 1985, 1987, 1989, 1992, 1993, González V. 1986 y 1996, Cervantes A. 1992, por citar algunos), los cuales contienen importantes aportaciones a la flora del lugar. Y es debido a la falta de información detallada acerca de la flora de la Sierra de Tapalpa que se tomó un área delimitada naturalmente dentro de la misma sierra para realizar trabajo de campo exhaustivo y conocer la flora del lugar.

III. OBJETIVOS

1. Listar las especies vegetales de la Cuenca presa Ferrería de Tula en el norte del Municipio de Tapalpa.
2. Conocer la riqueza florística de la zona norte del Municipio, mediante colecta exhaustiva de ejemplares para su identificación y posterior ubicación en los tipos de vegetación del área de estudio.
3. Conocer la magnitud de la riqueza florística presente dentro del área de estudio.

IV. METAS

- a. Colectar por lo menos un ejemplar de todas las especies de plantas fanerógamas presentes dentro de la Cuenca Presa Ferrería de Tula, Jalisco.
- b. Identificar todas las plantas colectadas por lo menos a nivel de familia y género.

V. MATERIALES Y METODO

Se delimitó la cuenca como un área natural para realizar el inventario florístico, a partir de las cartas topográficas F-13-D-84 (INEGI, 1998) y F-13-D-85 (INEGI, 1974) correspondientes a Atemajac de Brizuela y Zacoalco de Torres, respectivamente. (Ver el Mapa No. 3.)

Se realizaron un total de 56 expediciones botánicas en el área, efectuadas en los meses de abril a diciembre. El esfuerzo de colecta fué de manera esporádica durante los años 1996 a 1998 y se sistematizó en 1999 a una colecta al mes, intensificando las colectas durante los meses de julio a septiembre, que corresponden a la temporada más húmeda del año. La colecta del material botánico se realizó bajo un método, que consiste en recorrer la mayor área posible en una jornada de colecta y efectuar cuantas jornadas se necesiten para completar el área total de estudio. Para este efecto el área total de la cuenca se dividió en nueve sitios de menor extensión de acuerdo a la facilidad de acceso e interés botánico. Los sitios son: Rancho El Tule, Cerro Estepeme, Cerro Rabón, Ferrería de Tula, Agua Escondida, Agua Zarca, Los Pocitos, El Alicante y Juanacatlán (Ver mapa No. 4). Los ejemplares botánicos serán depositados en el Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), y los duplicados en el Herbario Nacional (MEXU), entre otros. En la herborización y elaboración de etiquetas se siguió el método sugerido por Bridson y Forman (1992), que consiste en registrar en una libreta de campo los datos de municipio, localidad, fecha, altitud sobre el nivel de mar, hábitat, tipo de vegetación, plantas asociadas, observaciones propias de la planta, colector(es), nombres comunes, así como el número de colecta para cada uno de los ejemplares. Las muestras botánicas fueron herborizadas en prensas botánicas entre papel periódico sujetado con cartón corrugado. para

después ser secadas en una estufa mediante una fuente de calor. Una vez secas las muestras, se determinaron a hasta donde fue posible, utilizando para ello claves dicotómicas de referencias especializadas, y corroborando la determinación comparándolos con ejemplares de herbario ya determinados por especialistas. Parte del material fué revisado y determinado por especialistas, en particular aquellos ejemplares de las familias Gramineae, Leguminosae y Compositae.

Toda la información se anexó a la base de datos VITEX del Herbario IBUG.

Para identificar los tipos de vegetación se utilizaron los trabajos de Rzedowski y McVaugh (1966) y Rzedowski (1981), para Jalisco y México, respectivamente. La composición florística de cada tipo de vegetación se determinó listando sólo las especies para las que se colectaron más de dos o tres ejemplares botánicos.

Se consultaron las diferentes cartas temáticas elaboradas por INEGI para recabar los datos topográficos, geológicos, edafológicos y climáticos. Los datos del régimen de lluvias fueron tomados de los registros de las dos estaciones meteorológicas más cercanas correspondientes a Tapalpa y Atemajac de Brizuela del Departamento de Cálculo hidrométrico y climatológico de la Dirección de Hidrología (SARH).

Para conocer el estado de conservación de las especies se consultaron los trabajos publicados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, con siglas IUCN) y por el Gobierno de la República Mexicana a través del Diario Oficial de la Federación (NOM-059); en donde se listan las especies bajo una serie de categorías de acuerdo al grado de vulnerabilidad que las poblaciones de algunas especies presentan.

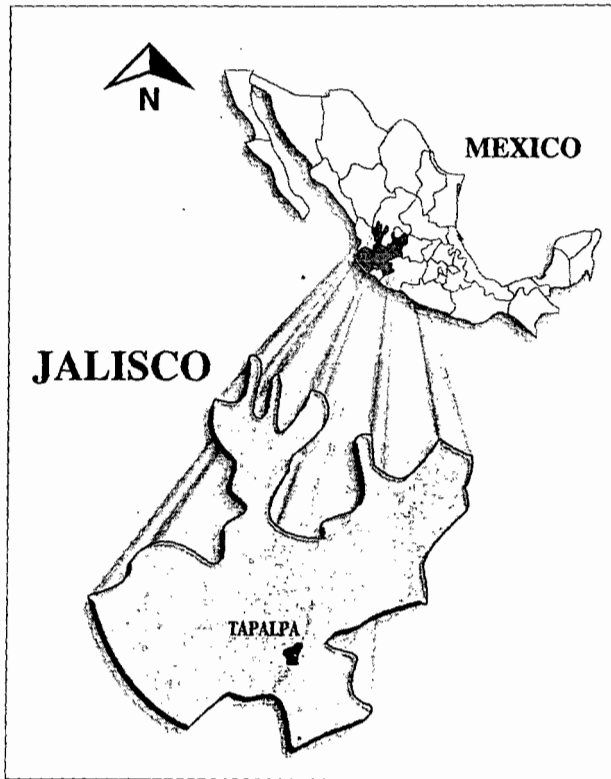
Los usos y nombres comunes fueron obtenidos de manera informal a través de pláticas con diferentes habitantes locales de confianza.

Finalmente, para determinar la riqueza florística del área los resultados se compararon con los trabajos hechos por Vázquez et. al. (1995) y Guerrero y López (1997).

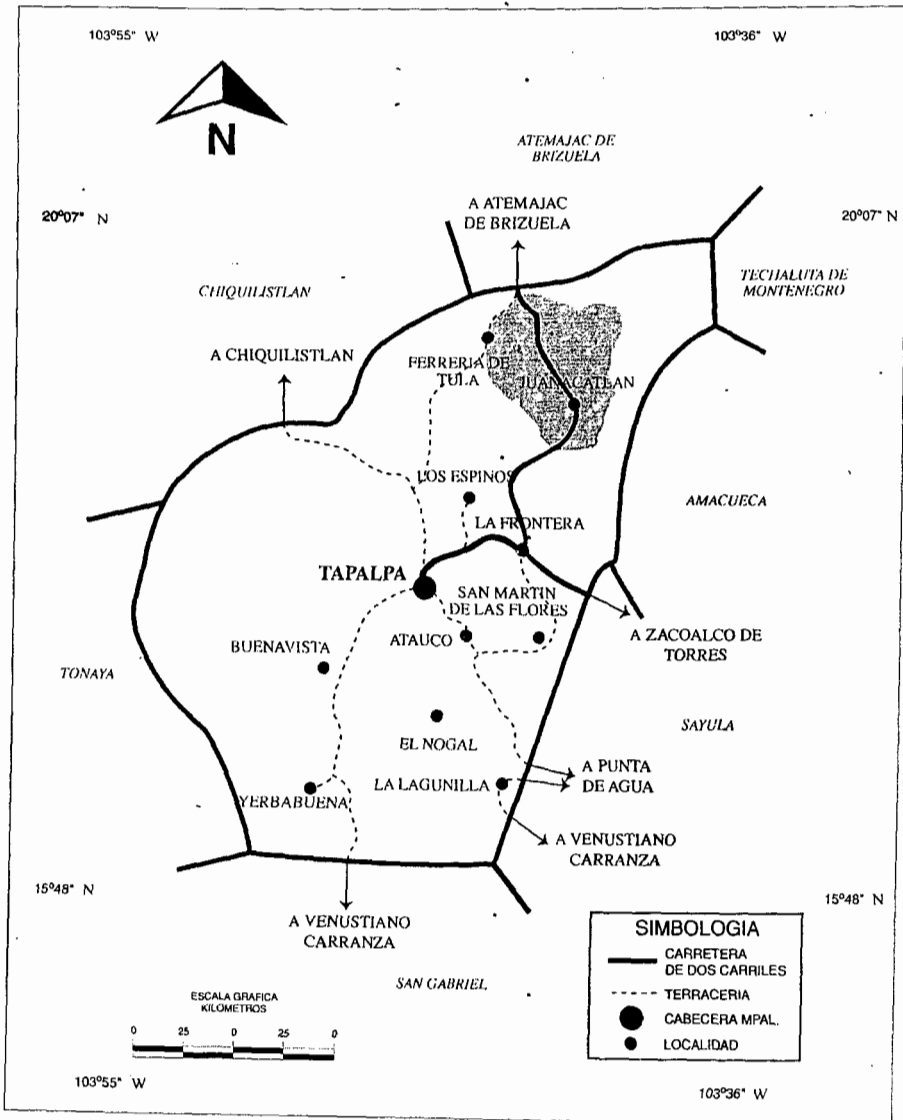
VI. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A) UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área estudiada comprende una cuenca natural de 45.93 Km² y se ubica en la zona Noroeste del Municipio de Tapalpa entre las coordenadas geográficas 103° 44' 50" y 103° 39' 40" de latitud norte y los meridianos 20° 04' 50" y 20° 01' 40" longitud oeste. Situada dentro de la Región fisiográfica del Eje Neovolcánico, Subprovincia Sierras de Jalisco (INEGI, 1973). Ver mapa No. 1 y 2.



Mapa No. 1 Ubicación del área.



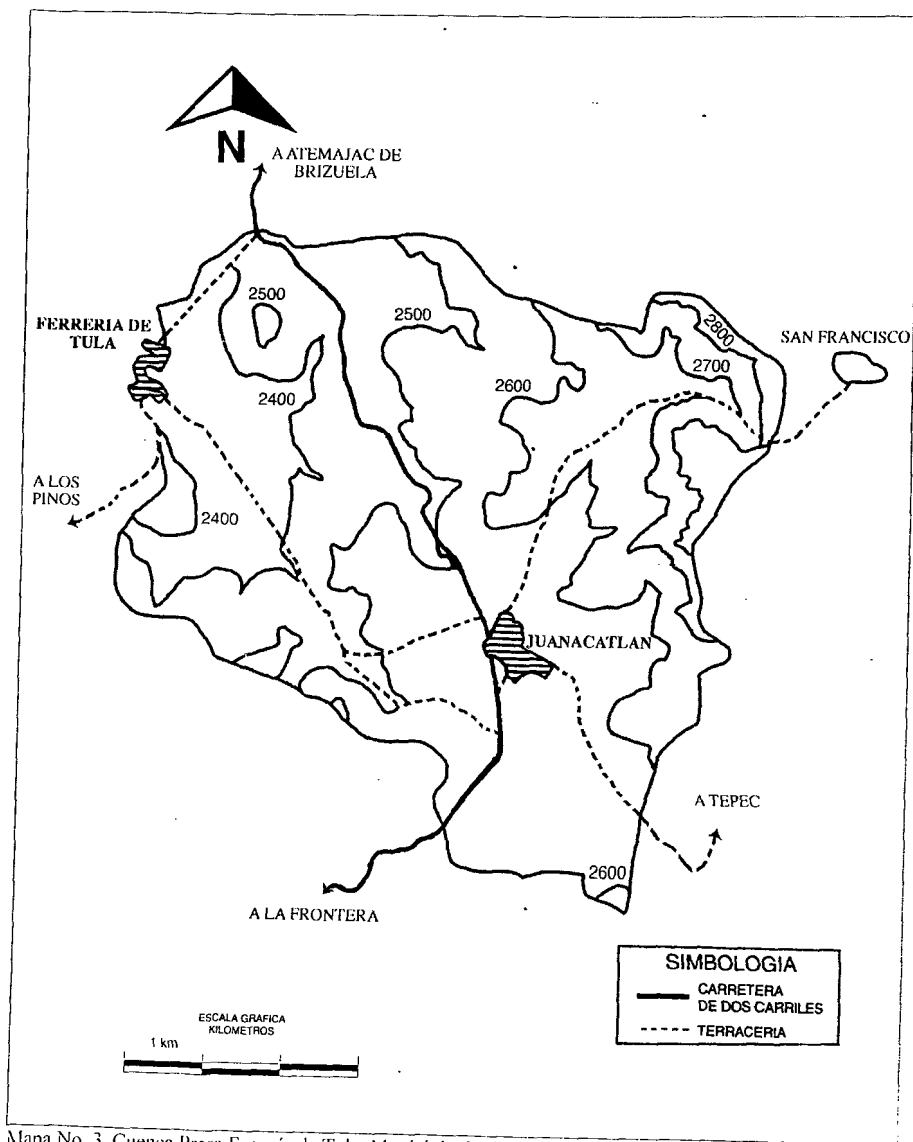
Mapa No. 2. Ubicación de la Cuenca Presa Ferreria de Tula dentro del municipio de Tapalpa.

Los límites correspondientes a las cotas más altas para el área son el Cerro Rabón (2,540 m s.n.m.) hacia el norte, tierras altas hacia el noreste de Juanacatlán (2,860 m s.n.m.) y el Cerro Estepeme (2,680 m s.n.m.) hacia el sudeste. Atravesando el área de la cuenca está un camino pavimentado que conecta los poblados La Frontera y Atemajac de Brizuela. Este camino comunica las dos poblaciones importantes dentro de la cuenca; Juanacatlán de 1,930 habitantes y Ferrería de Tula con 440 habitantes (INEGI, 1973). Otros caminos menos importantes son los que salen de Ferrería de Tula a Juanacatlán, Ferrería de Tula a Los Espinos, Juanacatlán a San Francisco y Juanacatlán a Tepec, los cuales se tornan difíciles de transitar durante la temporada de lluvias (Mapa No. 3). También existe una gran cantidad de caminos algunos de ellos ya abandonados, que se abrieron para la extracción de madera del bosque al aserradero de Atemajac de Brizuela y que debido a la erosión es imposible transitar a través de ellos. Las dos rutas de acceso parten de la carretera federal No. 54 (Guadalajara- Ciudad Guzmán), una es la carretera municipal que va a Tapalpa y otra que va hacia Atemajac de Brizuela.

B) TOPOGRAFÍA

Con un rango altitudinal desde los 2,200 hasta los 2,860 m s.n.m. es una zona de mesetas escalonadas asociadas con lomeríos, donde se forman pequeñas cañadas al paso de los arroyos y depresiones, estas últimas por lo general, se encuentran inundadas. La topografía es semiplana con pendientes de 12 % a 20 %, dentro de los 2,340 y 2,600 m s.n.m., aunque algunos lugares pueden llegar a tener pendientes pronunciadas, sobre todo por arriba de los 2,700 y por debajo de los 2,340 m s.n.m. La superficie cultivada se ubica principalmente en las zonas planas altas y los agostaderos en las depresiones. La cota más alta del extremo oeste divide estas mesetas que constituyen la Sierra de Tapalpa, de la

cuenca correspondiente a la Laguna de Sayula, que es una región baja y cálida (INEGI, 1974 e).



Mapa No. 3. Cuenca Presa Ferrería de Tula, Municipio de Tapalpa.

C) GEOLOGÍA

La zona de estudio se ubica dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico Transversal, perteneciendo a la subprovincia Sierras de Jalisco, se caracteriza por ser una zona de origen volcánico reciente (INEGI, 1974 c). Los fenómenos volcánicos del Terciario formaron el lecho rocoso de basalto sobre el cual se asientan los suelos actuales. Consultando la carta geológica INEGI: F-13-D-84 se corroboró que el material ígneo es extrusivo, que fue arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos y se enfrió en la superficie (INEGI, 1981a). Estas rocas formaron los afloramientos basálticos muy comunes en los lechos de los arroyos dentro del área de estudio. En uno de ellos existe un banco de material de extracción de piedra laja.

Según la carta geológica existen seis volcanes, dos de ellos correspondientes al Cerro Estepeme, uno al Cerro Rabón (Ver mapa No. 6), y tres más cerca de Juanacatlán, además de siete manantiales de agua fría. Se pudo observar que seis de las siete fracturas del terreno en el área tienen una orientación noroeste-sureste (INEGI, 1974 c).

D) SUELO

La cuenca esta conformada por los suelos del tipo andosol mólico de texturas gruesas y medias que ocupan la mayoría de la superficie y se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscura, rica en nutrientes y materia orgánica y por ser de textura esponjosa o muy floja (INEGI, 1981 b). Debido a esta última característica son muy susceptibles a la erosión. Estos suelos cuando son utilizados en la agricultura presentan rendimientos bajos, ya que retienen mucho fósforo. Otro tipo de suelo que en el área corresponde a áreas agrícolas y agostaderos es el Cambisol crómico de texturas finas de color rojizo y con alta capacidad para retener nutrientes.

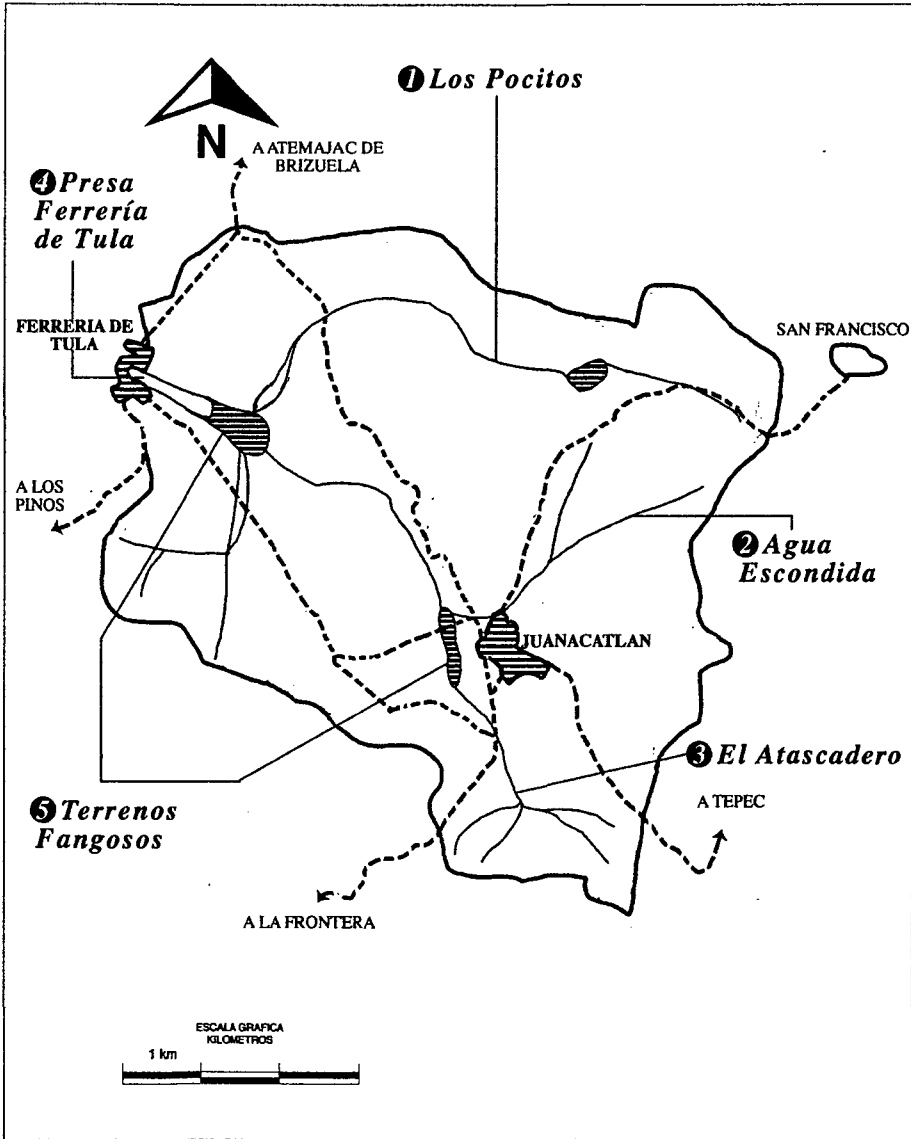
Las depresiones inundadas, en caso particular de los alrededores de la presa y la zona conocida como El Atascadero, tienen suelos correspondientes al Cambisol gleyco de texturas finas, este tipo de suelo toma su nombre del ruso “gley” que significa suelo pantanoso (INEGI, 1981 b).

E) HIDROGRAFIA

La Presa Ferrería de Tula es una cuenca exorreica, ya que a partir de la misma desemboca el Río Ferrería, la superficie lacustre de la presa alcanza los 2 Km², pero debido al alto azolve presenta poca profundidad en la mayor parte de su superficie (menor a 1m) y pocos metros al pie de la cortina; la mayor superficie la ocupan lodos cubiertos por no más de 30 cm de agua. Se abastece de dos arroyos perennes llamados Agua Escondida y Los Pocitos. Un afluente del arroyo Agua Escondida es el denominado El Atascadero que deposita sus aguas dentro de una depresión natural formando una zona cenagosa pequeña antes de su unión con este arroyo. Otras áreas similares se pueden ubicar mejor en el mapa No. 4. Numerosos manantiales abastecen los arroyos perennes de la zona. También existen represas pequeñas en los arroyos de temporal y una toma de agua potable del manantial Los Pocitos para abastecer a la población de Atemajac de Brizuela. La presencia de un relleno sanitario construido por la oficialía de Juanacatlán en el año de 1996, se encuentra en malas condiciones por lo que pone en riesgo la calidad de los recursos hídricos de la zona.

F) CLIMA

No existe una estación climatológica dentro del área, por lo que se tomaron los datos a partir de las dos estaciones más cercanas, que corresponden a Atemajac de Brizuela



Mapa No. 4. Principales arroyos de la Cuenca Presa Ferrería de Tula.

y la otra a Tapalpa. Para el área se registra una temperatura media anual de 16.7 °C con una temperatura máxima de 24.3 °C y una mínima de 9.1 °C , con un promedio de 92 días de heladas que se prolongan frecuentemente hasta los meses de Marzo y Abril.

Las lluvias se concentran en los meses de Junio a Septiembre, alcanzando una precipitación pluvial anual de 938.5 mm. Estos regímenes meteorológicos corresponden al clima C(w2) de la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1988). Este clima templado subhúmedo presenta lluvias en verano y sequía en invierno, con un porcentaje de lluvia invernal de entre 5 y 10.2 %, (Datos de SARH de 1971 a 1997). Ver tabla No. 1.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
mm												
p.p.	52.5	16.3	15.41	17.4	42.82	154.15	205.31	158.87	126.5	93.65	34.4	21.83

Tabla No. 1. Datos del régimen de lluvias durante los meses del año.

G) AGRICULTURA Y GANADERIA

La extracción forestal comercial constituye una de las principales fuentes de ingresos en la zona, aplicando un método selectivo para explotar las especies de pinos del lugar. La especie conocida como *Pinus leiophylla* o “Pino chino” se utiliza también para extraer resina. Son frecuentes también, las llamadas “Carboneras” para el aprovechamiento de la madera de “Encino” o “Roble” (*Quercus* spp.) en la elaboración de carbón vegetal.

En la actividad agrícola el cultivo de la “papa” (*Solanum tuberosum*), cuya producción se destina a las empresas botaneras, se establece después de los cultivos de “trigo” (*Triticum vulgare*) y “avena” (*Avena fatua*). A escala pequeña se cultivan especies ornamentales como el “alcatraz” (*Zantedeschia ethiopica*) y la “bandera de España” (*Kniphofia uvaria*), y frutales como “frambuesa” (*Ribes idaeus*). Para el consumo local se

cultiva “maíz” (*Zea mays*) junto con los cultivos asociados a este como la calabaza (*Cucurbita pepo*) . Recientemente se han establecido huertas pequeñas de frutales, entre ellos el manzano (*Malus sp.*).

La ganadería de bovinos se practica de forma extensiva, igualmente la cría de ganado caballar y ovino. La cría de porcinos se efectúa en los patios de las casas, aunque hay quienes los crían de manera intensiva. Los productos y subproductos de la cría del ganado en general, se distribuyen localmente en la región.

VII. RESULTADOS

A) FLORÍSTICA

Se determinaron a nivel específico un total de 1,572 ejemplares botánicos que conforman 5 clases, 93 familias, 289 géneros, 524 especies y 38 taxa infraespecíficos. Es notable la diversidad de la clase Magnoliopsida con 393 especies, nueve subespecies y 22 variedades; le sigue la clase Liliopsida con 95 especies, dos subespecies, dos variedades y una forma; y con 33 especies la clase Filicopsida. Cuatro taxa corresponden a la clase Pinopsida, y una variedad conforma la clase Equisetopsida (Ver tabla No. 2, No. 3 y gráfico No. 1).

La familia Compositae (Asteraceae) reúne 54 géneros con 104 especies, 11 variedades y una subespecie, un total de 116 taxa representando el 21.1 % del total y 18.6 % del total de géneros para la flora. Presente en todos los tipos de vegetación y constituida principalmente de elementos herbáceos y arbustivos.

En segundo lugar la familia Leguminosae con 16 géneros, 26 especies y cuatro

Clases	Géneros	Especies	Subespecies	Variedades	Formas
EQUISETOPSIDA	1			1	
FILICOPSIDA	15	33			
PINOPSIDA	2	3		1	
MAGNOLIOPSIDA	210	393	9	22	
LILIOPSIDA	61	95	2	2	1
TOTAL	289	524	11	26	1

NUMERO TOTAL DE TAXA	562
-----------------------------	------------

Tabla No. 2. Composición florística en el área.

FAMILIAS	No. DE TAXA	%	No. DE GÉNEROS	%
Compositae	116	21.1	54	18.6
Leguminosae	30	5.5	16	5.5
Labiatae	23	4.0	8	2.7
Gramineae	22	3.9	17	5.8
Solanaceae	22	3.9	7	2.4
Scrophulariaceae	18	3.1	10	3.4
Cyperaceae	18	3.1	6	2.0
Caryophyllaceae	16	2.8	7	2.4
Adiantaceae	14	2.4	5	1.7
Onagraceae	13	2.3	6	2.0
Otras familias	270	47.4	154	53.1
TOTAL	562	100	289	100

Tabla No. 3. Familias con mayor número de especies en la Cuenca .

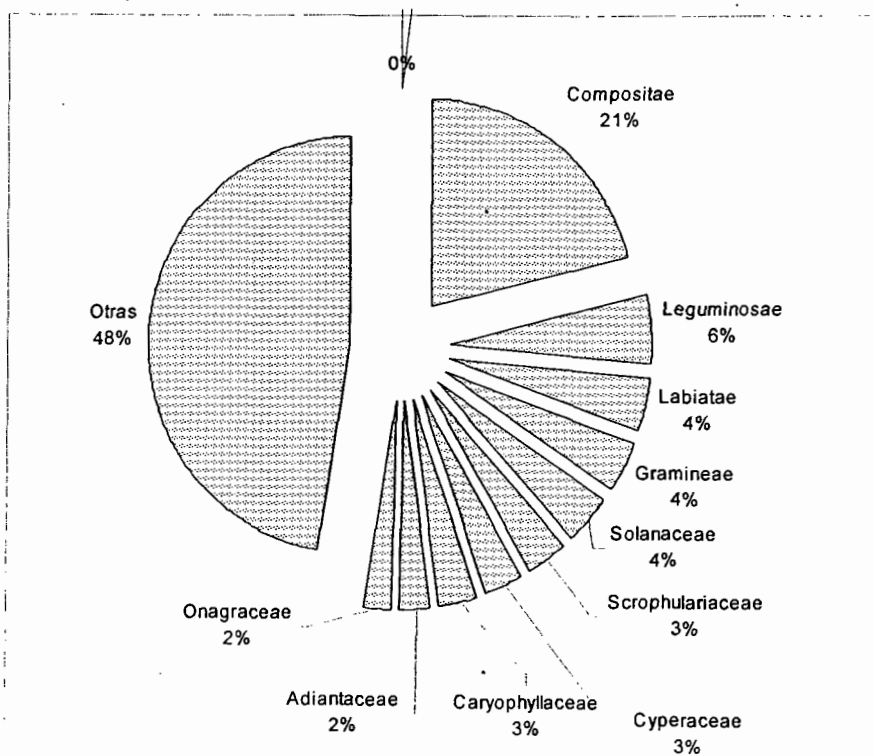


Gráfico No.1. Relación porcentual de las familias mejor representadas específicamente dentro del área.

variedades, las cuales se desarrollan particularmente en el bosque de pino y encino. La mayoría herbáceas, aunque también hay arbustos, enredaderas y árboles como *Acacia angustissima* y *Mimosa galeottii*.

Es notable la diversidad de la familia Labiatae (Lamiaceae) que reúne un total de 23 taxa (21 especies y dos variedades) en ocho géneros. *Salvia* es el género con mayor número de especies, con un total de 15 para el área, este género encuentra uno de sus centros de diversidad en las zonas montañosas de México (Ramamoorthy, 1993).

Un total de 17 géneros y 22 especies reúne la familia Gramineae (Poaceae), que se encuentra representada abundantemente en el pastizal, bosque de pino y vegetación acuática, en el caso de ciertas especies como *Chloris submutica*, *Poa annua* y *Setaria geniculata*. Por otro lado, la presencia de gramíneas como *Muhlenbergia macroura* determinan la composición de algunas zonas del pastizal dominando el paisaje.

La familia Solanaceae con siete géneros y 22 especies, se encuentra muy bien representada por los géneros *Solanum* y *Cestrum*, las especies del primer género son abundantes en casi cualquier tipo de vegetación donde las condiciones de humedad permiten el establecimiento de estas plantas, y el segundo esta conformado por arbustos que predominan en el sotobosque donde forman densos estratos, tal es el caso de especies como *Cestrum thyrsoideum* y *C. terminale*. Las especies de los géneros *Nectouxia*, *Physalis*, *Petunia* y algunas otras del género *Solanum* son elementos favorecidos por el disturbio.

La familia Scrophulariaceae es una familia de afinidad templada con muchas especies, generalmente herbáceas, que ocupan una gran diversidad de hábitat; en el área esta familia registra 10 géneros, 17 especies y una variedad, que llegan a crecer

abundantemente en el bosque de pino, bosque mixto y en la vegetación acuática. Todas las especies son herbáceas, a excepción de *Castilleja tenuiflora*, que es un arbusto.

Las especies de la familia Cyperaceae son 17 y una variedad, reunidas en seis géneros. Se distribuyen principalmente dentro de la vegetación acuática, en especial los géneros *Cyperus* y *Eleocharis*.

Registrando 16 especies con siete géneros, la familia Caryophyllaceae es también una familia con distribución templada en el hemisferio norte, por lo que era de esperarse que estuviera bien representada en la zona. Cabe mencionar la presencia de malezas introducidas de esta familia como *Drymaria villosa*, *Silene gallica* y *Stellaria media*, además de otras especies favorecidas por el disturbio como *Spergula arvensis*. Ninguna de las anteriores representa algún problema serio para el área ya que se trata de pequeñas hierbas, muchas veces de aspecto delicado.

Con cinco géneros y 14 especies la familia Adiantaceae está constituida por hierbas que crecen en los lugares húmedos del bosque, sobre el suelo o como plantas rupícolas o epífitas.

Por último la familia Onagraceae se registró con seis géneros, nueve especies, tres subespecies y una variedad, un total de 13 taxa. Es una familia representativa del bosque de pino y del bosque de pino y encino, sobre todo en laderas húmedas. Algunas especies de la familia son comunes en otros tipos de vegetación, como *Ludwigia peploides*, formando grandes manchones en los márgenes de los arroyos y las especies del género *Oenothera* son comunes dentro de la vegetación secundaria.

Otras familias que no fueron representativas por la cantidad de especies, suman en total 294 taxa, que constituyen el 56 % del total de la flora.

Los géneros más diversos, seguidos del género *Salvia* con 15 especies, son el género *Stevia* de la familia Compositae, con 11 especies y el género *Solanum* de la familia Solanaceae con 10 especies.

Otros siete géneros registraron siete taxa y cuatro géneros mas registraron seis taxa (Tabla No. 4).

El 6 % de las especies, un total de 34, son representantes únicos de su familia. Algunas de estas familias corresponden a elementos de la vegetación acuática como: Alismataceae, Eriocaulaceae, Hypericaceae, Marsileaceae, Menyanthaceae y Typhaceae. Otras de estas familias están representadas por árboles, algunos de ellos de distribución muy restringida y no muy abundantes, tal es el caso de las familias Cornaceae, Clethraceae, Rutaceae, Sabiaceae y Tiliaceae. De las siete familias que reúnen las pteridofitas, cuatro contribuyen con una sola especie, como en el caso de las familias Blechnaceae, Marsileaceae, Ophioglossaceae y Dennstaediaceae. Lo mismo sucede con las familias

Género	Familia	No. de taxa
<i>Salvia</i>	Lamiaceae	15
<i>Stevia</i>	Compositae	11
<i>Solanum</i>	Solanaceae	10
<i>Bidens</i>	Compositae	7
<i>Cyperus</i>	Cyperaceae	7
<i>Dalea</i>	Leguminosae	7
<i>Drymaria</i>	Caryophyllaceae	7
<i>Juncus</i>	Juncaceae	7
<i>Tagetes</i>	Compositae	7
<i>Cheilanthes</i>	Adiantaceae	7
<i>Euphorbia</i>	Euphorbiaceae	6
<i>Jaegeria</i>	Compositae	6
<i>Polypodium</i>	Polypodiaceae	6
<i>Valeriana</i>	Valerianaceae	6

Tabla No.4 – Géneros con mayor número de taxa.

Cupressaceae y Apocynaceae cuyos representantes son exóticos para el área. (Ver Anexo No. 1).

B) TIPOS DE VEGETACION

1. Bosque de pino

Este tipo de vegetación en México se sitúa generalmente entre los 1,500 y 3,000 m s.n.m., en climas templados a fríos y semihúmedos, en suelos ácidos, aunque pueden ocurrir bajo diferentes regímenes climáticos y edáficos. En México es muy característico y ocupa vastas extensiones, sobre todo en las zonas montañosas del país (Rzedowski, 1981). En las zonas húmedas de la cuenca *Pinus leiophylla* es la especie más abundante, se le puede encontrar en rodales constituidos únicamente por esta especie o mezclada con *P. devoniana*. Sobre laderas más secas, de orientación sur o suroeste principalmente, se localiza *P. lumholtzii*, dicha especie es poco frecuente en la cuenca y presenta una mayor extensión fuera de ella, hacia las zonas más bajas y secas con una altitud menor a 2,300 m s.n.m.

Otros elementos arbóreos importantes son los "Madroños", *Arbutus xalapensis* y *A. glandulosa*, y escasamente el "Palo zorrillo", *Ptelea trifoliata*. Las áreas de bosque que se encuentran mezcladas con las especies antes mencionadas corresponden generalmente a bosques jóvenes con árboles no mayores de cinco metros. El sotobosque se conforma de bastantes elementos herbáceos y arbustivos debido al grado de disturbio que se presenta en este tipo de vegetación. La mayor parte de la superficie ha sido utilizada para la extracción de madera lo que favorece la presencia de bosques abiertos con claros en las cercanías a la superficie de cultivo. Los rodales donde predomina *P. leiophylla* presentan una mayor

continuidad debido a que esta especie se utiliza para la extracción de su resina, pero como se aprecia en el mapa No. 5 el bosque se encuentra fragmentado.

En el estrato arbustivo se pueden encontrar :

<i>Ageratina cardiophylla</i>	<i>Monnina schlechtendaliana</i>
<i>Ageratum corymbosum</i>	<i>Salvia iodantha</i>
<i>Cestrum thyrsoides</i>	<i>Salvia mexicana</i> var. <i>mexicana</i>
<i>Cirsium ehrenbergii</i>	<i>Salvia polystachya</i>
<i>Fuchsia thymifolia</i>	<i>Stevia lucida</i>
<i>Lupinus stipulatus</i>	<i>Symphoricarpos microphyllum</i>

En cuanto a las herbáceas se registraron las siguientes especies :

<i>Aegopogon cenchroides</i>	<i>Pedicularis tripinnata</i>
<i>Ageratina dolichobasis</i>	<i>Penstemon apatheticus</i>
<i>Arracacia rigida</i>	<i>Penstemon roseus</i>
<i>Astranthium orthopodum</i>	<i>Perymenium bupthalmoides</i>
<i>Bidens aequisquama</i>	<i>Phaseolus pauciflorus</i>
<i>Brachypodium mexicanum</i>	<i>Pinnaropappus roseus</i>
<i>Castilleja mcvaughii</i>	<i>Piptochaetium virescens</i>
<i>Cuphea jorullensis</i>	<i>Piqueria laxiflora</i>
<i>Daucus montanus</i>	<i>Piqueria triflora</i>
<i>Dioscorea minima</i>	<i>Pteridium feei</i>
<i>Echeandia duranguensis</i>	<i>Salvia elegans</i>
<i>Erigeron longipes</i>	<i>Salvia lavanduloides</i>
<i>Euphorbia graminea</i>	<i>Senecio stoechadiformis</i>
<i>Euphorbia sphaerorhiza</i>	<i>Simsia amplexicaulis</i>
<i>Galium mexicanum</i>	<i>Solanum americanum</i>
<i>Heliopsis procumbens</i>	<i>Solanum mozinianum</i>
<i>Hypoxis mexicana</i>	<i>Stachys coccinea</i>
<i>Lopezia racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	<i>Ranunculus petiolaris</i>
<i>Jaegeria hirta</i>	<i>Valeriana urticaefolia</i>
<i>Macromeria longiflora</i>	<i>Verbesina pantoptera</i>
<i>Malaxis novogaliciana</i>	<i>Viola grahamii</i>
<i>Melampodium perfoliatum</i>	

Dentro del bosque se observaron algunos elementos asociados con el disturbio, particularmente en lugares donde ocurrieron incendios podemos encontrar: *Phytolacca icosandra*, *Asclepias oenotheroides* y *A. otarioides*. En general, son hierbas robustas que en

estos casos llegan a tener un desarrollo extraordinario, alcanzando algunas veces los dos metros de altura.

2. Bosque de encino y pino

Se le denominó así porque en algunos lugares predomina el género *Quercus* sobre el género *Pinus*; está conformado por cinco especies: *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. gentry*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*. En general este tipo de vegetación es escaso, y se reduce a los lugares muy húmedos, en algunos de ellos hay afloramientos basálticos, como son algunas pequeñas cañadas. Son pocos los individuos jóvenes del género *Quercus* presentes en el sotobosque, a excepción de la comunidad arbórea del Cerro Rabón.

La presencia de algunos individuos de *Quercus castanea* de gran tamaño dentro del pastizal húmedo, sugiere que la extensión de este tipo de vegetación fue más amplia.

Dentro del estrato arbustivo se encuentran las especies que se mencionan a continuación, algunas veces formando grandes comunidades:

Bouvardia ternifolia
Cestrum terminale
Cestrum thyrsoides

Salvia iodantha
Salvia polystachya
Stevia lucida

En las zonas altas correspondientes a las cimas de los cerros se localizaron algunos arbustos como:

Calliandra grandiflora
Ceanothus coeruleus
Ceanothus verrucosus

Comarostaphylis discolor ssp. *discolor*
Monnina schlechtendaliana
Salvia fulgens

Como componentes herbáceos se distinguen :

Adiantum andicola
Ageratum corymbosum
Arracacia rigida

Calea scabra var. *scabra*
Euphorbia graminea
Dalea leporina

Diastatea tenera
Didymaea alsinoides
Festuca breviglumis
Govenia superba
Heliopsis procumbens
Hypoxis mexicana
Lopezia racemosa var. *racemosa*
Macromeria longiflora
Penstemon apatheticus
Penstemon roseus

Pinaropappus roseus
Piptochaetium virescens
Salvia elegans
Simsia amplexicaulis
Sisyrinchium convolutum
Solanum americanum
Stachys coccinea
Viola grahamii
Viola hemsleyana

Las hemiparásitas son muy frecuentes en el área, presentando preferencia por las especies de *Quercus* y algunos árboles de *Alnus*. Y entre ellos tenemos :

Cladocolea grahamii
Cladocolea microphylla
Phoradendron brachystachyum

Phoradendron calyculatum
Phoradendron falcatum
Phoradendron velutinum

Las especies epífitas se localizan principalmente sobre encinos, aunque se han observado creciendo en árboles del género *Alnus* y rara vez en los pinos. Entre las especies de epífitas podemos mencionar las siguientes:

Laelia speciosa
Pleopeltis polylepis
Polypodium presiosorum
Polypodium martensii

Tillandsia mcdougallii
Tillandsia plumosa
Tillandsia prodigiosa

Las trepadoras no son muy comunes, pero se pueden encontrar en lugares húmedos y protegidos; se encuentran representadas por *Passiflora exsudans* y *Smilax moranensis*.

3. Bosque de galería

Dentro del bosque de pino se puede distinguir la vegetación que se encuentra cerca de los arroyos y en lugares lo suficientemente húmedos y protegidos para el desarrollo de las especies citadas a continuación. Rzedowski (1966) considera a estos elementos como bosque de galería. En el área de estudio muy pocos lugares presentan este tipo de formación

con un área amplia, por lo general estos se encuentran dispersos y fragmentados debido al disturbio humano. Los árboles que constituyen este tipo de vegetación son *Alnus acuminata* ssp. *glabrata*, *Salix bonplandiana* y *S. jaliscana*, existen también una serie de especies que suelen acompañar a estos, tal es el caso de :

<i>Berberis</i> sp.	<i>Prunus rhamnoides</i>
<i>Buddleia cordata</i>	<i>Prunus serotina</i> ssp. <i>capuli</i>
<i>Cornus excelsa</i>	<i>Rhamnus mucronata</i>
<i>Crataegus mexicana</i>	<i>Tilia mexicana</i>
<i>Meliosma dentata</i>	<i>Viburnum elatum</i>

En especial, *Buddleia cordata*, se localiza en los márgenes de arroyos de zonas altas (2,500 m s.n.m.), junto al pastizal o cultivos y con cierto grado de disturbio. También en estos lugares donde el bosque circundante ha sido talado se pueden encontrar asociaciones de *Alnus acuminata* ssp. *glabrata*, *Crataegus mexicana* y muy escasamente a *Meliosma dentata*. a 2,500 m s.n.m. sobre el arroyo El Atascadero. Las especies de *Salix* spp. y *Prunus serotina* ssp. *capuli* son comunes tanto en lugares protegidos como en los que presentan disturbio. Especies como *Prunus rhamnoides*, *Rhamnus mucronata*, *Tilia mexicana*, *Viburnum elatum* y *Cornus excelsa*, corresponden a elementos de bosque mesófilo de montaña, y los lugares donde crecen estas especies son escasos, sólo se les encuentra en cañadas de difícil acceso, y por lo general alejados del disturbio humano.

Como elementos arbustivos están :

<i>Cestrum nitidum</i>	<i>Roldana chapalensis</i>
<i>Hofmeisteria schaffneri</i>	<i>Rubus pringlei</i>
<i>Iresine nigra</i>	<i>Solanum americanum</i>

Se mencionan las plantas herbáceas características de estas zonas húmedas,

obviando aquellas que son comunes dentro de otros tipos de vegetación y que aprovechan la humedad presente en estos lugares, donde las pteridofitas llegan a ser abundantes como en ningún otro lugar. Sobre todo en lugares rocosos se pueden encontrar:

Asplenium monanthes

Cheilanthes membranacea

Cheilanthes lerstenii

Cheilanthes kaulfussi

Cystopteris fragilis

Dryopteris maxoni

Dryopteris rossii

Dryopteris wallichiana

Polypodium arcanum

Polypodium hartwegianum

Polypodium plesiosorum

Polypodium subpetiolatum

Woodwardia spinulosa

Otros componentes herbáceos son :

Asclepias angustifolia

Begonia balmisiana

Begonia gracilis

Carex cochraney

Equisetum hyemale var. *affine*

Iresine difusa

Heuchera orizabensis

Perezia michoacana

Polymia maculata

Thalictrum gibbosum

Urtica dioica

Urtica urens

Son muy abundantes las plantas rupícolas debido al microclima húmedo que se presenta en los lugares rocosos. Aunque de manera escasa se observaron las siguientes especies :

Echeveria colorata var. *colorata*

Echeveria mucronata

Peperomia hispidula

Sedum griseum

Sedum moranense

Formando grandes comunidades de plantas rupícolas podemos encontrar *Heliocereus speciosus* var. *serratus*, *Peperomia galioides* y *Sedum multiflorum*.

Las trepadoras son frecuentes y algunas veces muy abundantes, alcanzando gran cobertura, entre las cuales tenemos a :

Microsechium helleri

Ribes ciliatum

Smilax moranensis

Toxicodendron radicans var. *barkleyi*

Vitis bourgaeana

4. Vegetación secundaria y pastizal inducido

Debido al sobrepastoreo, tala e incendios en el bosque, este se ha ido reduciendo para dar lugar a la zona agrícola, que al ser abandonada es invadida por una gran cantidad de especies que conforman el pastizal inducido y la vegetación secundaria. El primero esta constituido principalmente de gramíneas amacolladas como es *Muhlenbergia macroura*. En la vegetación secundaria, son abundantes las herbáceas anuales, los elementos arvenses y ruderales. Debido a la dificultad para delimitar la vegetación del pastizal con la vegetación secundaria, las especies se listan en un solo apartado.

Como componente herbáceo se encontraron los siguientes elementos:

<i>Alchemilla aphanoides</i>	<i>Medicago polymorpha</i>
<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Muhlenbergia macroura</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Nectouxia formosa</i>
<i>Aster subulatus</i>	<i>Nothoscordum bivalve</i>
<i>Bidens aurea</i>	<i>Odontotrichum palmeri</i>
<i>Bidens odorata</i>	<i>Odontotrichum sinuatum</i>
<i>Brassica campestris</i>	<i>Oenothera pubescens</i>
<i>Bromus catharticus</i>	<i>Oenothera rosea</i>
<i>Castilleja arvensis</i>	<i>Oxalis corniculata</i>
<i>Chenopodium graveolens</i>	<i>Phacelia platycarpa</i>
<i>Commelina tuberosa</i>	<i>Physalis waterfalli</i>
<i>Conyza coronopifolia</i>	<i>Phytolacca icosandra</i>
<i>Cosmos bipinnatus</i>	<i>Plantago linearis</i>
<i>Crusea diversifolia</i>	<i>Polianthes geminiflora</i> var. <i>clivicola</i>
<i>Cuphea procumbens</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
<i>Dalea foliolosa</i> var. <i>foliolosa</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Dalea leporina</i>	<i>Sporobolus indicus</i>
<i>Diastatea micrantha</i>	<i>Salvia laevis</i>
<i>Echeandia duranguensis</i>	<i>Senecio stoechadiformis</i>
<i>Erigeron longipes</i>	<i>Silene galica</i>
<i>Erigeron velutipes</i>	<i>Sisyrinchium palmeri</i>
<i>Eryngium carlinae</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Euphorbia dentata</i>	<i>Sporobolus indicus</i>
<i>Euphorbia sphaerorhiza</i>	<i>Stachys agraria</i>
<i>Geranium seemanii</i>	<i>Stevia ovata</i>
<i>Hetheroteca inuloides</i> var. <i>rosei</i>	<i>Tagetes remotiflora</i>
<i>Jaegeria hirta</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Lepidium virginicum</i>	<i>Thalictrum pachuense</i>
<i>Lobelia fenestralis</i>	<i>Verbena bipinnatifida</i>

Verbena carolina

Dispersos en el pastizal o ya sea entre los cultivos podemos encontrar algunos

árboles como :

Alnus jorullensis
Berberis moranensis
Buddleia parviflora

Sambucus mexicana
Yucca jaliscensis

Aquí también podemos localizar una gran cantidad de arbustos, entre los que podemos mencionar a :

Agave inaequidens
Buddleia sessiliflora
Castilleja pectinata
Kearnemalvastrum subtriflorum
Lobelia laxiflora
Opuntia joconostle

Opuntia robusta
Salvia clinopodioides
Salvia melissodora
Salvia microphylla
Salvia polystachya
Senecio salignus

Las trepadoras, que ocupan amplias extensiones, son comunes entre los cultivos y los caminos y están representadas por especies de la familia Cucurbitaceae como *Cyclanthera ribifolia*, *Cyclanthera tamnoides* y *Sicyos deppei*.

Sobre los caminos, en donde el suelo ha sido modificado es común observar individuos de las siguientes especies :

Asclepias linaria
Buddleia sessiliflora
Dalea leucostachys var. *eysenhardtiioides*
Diastratea fenestralis
Petunia hybrida

Phacelia platycarpa
Salvia laevis
Salvia reptans
Sonchus oleraceus

La distribución de algunas especies tiene una asociación muy estrecha con el hombre porque las condiciones de disturbio favorecen su crecimiento. Además de las plantas que se encontraron a lo largo de los caminos podemos mencionar:

Agave inaequidens
Bidens odorata
Conyza coronopifolia

Kearnemalvastrum multiflorum
Lepechinia caulescens
Opuntia joconostle

Opuntia robusta
Sambucus mexicana
Sida rhombifolia

Verbena carolina
Vinca minor
Yucca jaliscensis

Las especies ruderales muchas veces llegan a invadir otros tipos de vegetación, por lo que se las puede encontrar tanto en cultivos, así como dentro del bosque en general e incluso entre la vegetación acuática. Algunos representantes de este tipo de plantas son :

Alchemilla aphanoides
Amaranthus hybridus
Brassica campestris
Castilleja arvensis
Chenopodium graveolens
Cyclanthera ribifolia
Erigeron longipes
Erodium mostachum

Eryngium carlinae
Euphorbia dentata
Geranium seemanii
Oenothera rosea
Raphanus raphanistrum
Sicyos deppei
Taraxacum officinale

Es muy frecuente encontrar elementos introducidos de otras regiones, en muchos casos se trata de malezas del viejo mundo o simplemente plantas que crecen naturalmente en el país, pero el área estudiada no es su hábitat natural. Entre estas tenemos a *Sambucus mexicana* y *Yucca jaliscensis*, que sólo crecen en los pueblos o a lo largo de los caminos, y fueron introducidos ya sea por ornato o por ser medicinales. Este dato fue confirmado por los habitantes que indicaron que “esas plantas no son de aquí”. Existe la práctica de introducir elementos exóticos, como es el caso de dos plantaciones forestales de *Cupressus lusitanica* cerca de Juanacatlán y es común encontrar individuos de esta especie en los poblados, donde se les conoce como “Pinabetes”.

Otras plantas exóticas, principalmente herbáceas ruderales son: *Brassica campestris*, *Lepidium draba*, *Raphanus raphanistrum*, *Mentha rotundifolia* y *Taraxacum officinalis* y algunas más de la familia Caryophyllaceae como *Stellaria media* y *Silene gallica*.

5. Vegetación acuática

Este tipo de vegetación está constituido principalmente por especies herbáceas que se dividen de acuerdo con su forma de vida. Las plantas **hidrófitas enraizadas emergentes** se encuentran enraizadas al substrato, una porción de tallo se encuentra sumergida y por encima de la superficie están las hojas y estructuras reproductivas, estas plantas ocupan las orillas de los cuerpos de agua, principalmente en aguas someras. Las plantas **hidrófitas enraizadas sumergidas**, unidas al substrato y completamente sumergidas con sus órganos reproductores emergiendo o flotando, prefieren aguas más profundas al igual que las **hidrófitas enraizadas de hojas flotantes** (Bonilla-Barbosa et. al., 1995), de estas últimas el único representante es *Nymphoides fallax* que se le encontró en la parte más profunda de la presa, al pie de la cortina. Las plantas que no están fijadas al substrato se les llama **plantas libremente flotadoras** (Bonilla-Barbosa *op. cit.*) y en el área no se tiene registrada ninguna especie. El único representante de las hidrófitas enraizadas sumergidas es *Potamogeton pusillus*. Sin embargo, son muy abundantes las plantas hidrófitas enraizadas emergentes, debido a la poca profundidad que presentan los cuerpos de agua, las más frecuentes son:

<i>Arenaria paludicola</i>	<i>Polygonum mexicanum</i>
<i>Cyperus pallidicolor</i>	<i>Polygonum punctatum</i>
<i>Eleocharis bonariensis</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>
<i>Eleocharis montevidensis</i>	<i>Ranunculus dichotomus</i>
<i>Juncus ebracteatus</i>	<i>Ranunculus hydrocharioides</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Rorripa nasurtium-acuaticum</i>
<i>Juncus liebmanii</i>	<i>Scirpus lacustris</i>
<i>Marsilea mollis</i>	<i>Valeriana pratensis</i>
<i>Mimulus glabratus</i>	<i>Veronica americana</i>
<i>Pedicularis mexicana</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	

Una gran cantidad de plantas tolerantes pueblan los lugares cenagosos que sólo se inundan en la temporada lluviosa, a estas plantas también se les puede encontrar en

cualquier época del año circundando las represas, charcas y manantiales donde el suministro de agua siempre es constante. Algunas de estas especies son:

Allium glandulosum
Calceolaria mexicana
Heliopsis procumbens
Jaegeria pedunculata
Polianthes geminiflora var. *clivicola*
Senecio helodes
Tagetes pringlei

Arenaria lanuginosa
Drymaria villosa
Jaegeria macrocephala
Jaegeria sterilis
Prunella vulgaris
Stellaria cuspidata

El constante disturbio por el ganado hace que los elementos de la vegetación acuática convivan a la par con los elementos del pastizal inducido y vegetación secundaria. Las huellas del ganado crean pequeñas depresiones y elevaciones del terreno produciendo nichos. En las partes inundadas de estos, prosperan los elementos acuáticos y tolerantes, sin embargo en las pequeñas elevaciones de lodo compactado predominan elementos de la vegetación circundante, principalmente elementos malezoides que toleran el exceso de agua tanto como el disturbio. Estas depresiones pueden ser grandes, abarcando varios metros, pero en la gran mayoría de los casos corresponden a pequeñas zanjas dejadas por el ganado a su paso, mezclando las plantas acuáticas con plantas generalmente ruderales, en un mosaico.

C) CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Para este capítulo se consultaron los listados de especies bajo alguna categoría de protección tanto en 1997 UICN Red List of Threatened Plants (Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), como en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994) y la base de datos de especies endémicas de Jalisco (Hernández L., 1995) lo que arrojó los siguientes resultados.

- Libro Rojo de la UICN

“En peligro de extinción” (endangered):

Tres especies en esta categoría: *Tillandsia plumosa* Baker (Bromeliaceae), *Heliocereus speciosus* (Canavilles) Britton et Rose var. *serratus* (Weigart) Borg. (Cactaceae) y *Carex mcvaughii* Reznicek (Cyperaceae). Cuya sobrevivencia puede verse afectada si los factores causales de la reducción del número de individuos de estas especies siguen operando.

Categorizadas como “vulnerable” (vulnerable):

En total cuatro especies: *Dalea foliolosa* (Ait.) Barneby var. *foliolosa* (Leguminosae), *Laelia speciosa* (H. B. K.) Schltr. (Orchidaceae), *Bletia macristhmochila* Greenm (Orchidaceae) y *Ceanothus verrucosus* Nutt. (Rhamnaceae). Que son especies cuyas poblaciones se han reducido debido a la sobre-explotación, destrucción de su hábitat o algún otro factor ambiental.

Categorizadas como “raras” (rare):

Son siete especies, *Dahlia tenuicaulis* Sorensen (Asteraceae), *Microspermum gracillimum* Rzedowski (Asteraceae), *Drymaria malachioides* Briq. (Caryophyllaceae), *Dioscorea minima* B. L. Rob. & Seat. (Dioscoreaceae), *Comarostaphylis discolor* (Hook.) Diggs ssp. *discolor* (Ericaceae), *Hexalectris brevicaulis* L. O. Wms. (Orchidaceae) y *Castilleja*

mcvaughii N. Holmgreen (Scrophulariaceae), generalmente de distribución restringida o muy escasas dentro de un rango de distribución más amplio.

- Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994)

Esta lista de especies fué creada para tener un control sobre el aprovechamiento y uso de las mismas, cita cinco de este listado para su conservación dentro de diferentes categorías de acuerdo a su mayor o menor vulnerabilidad: En “**Peligro de extinción**” sólo se reporta *Tilia mexicana* Schlecht. (Tiliaceae). No se reporta ninguna especie “**Amenazada**”, pero sí dos bajo la categoría de “**Raras**” : *Dahlia tenuicaulis* Sorensen (Asteraceae) y *Castilleja mcvaughii* N. Holmgreen (Scrophulariaceae). Y *Laelia speciosa* (H. B. K.) Schltr. (Orchidaceae) esta “**Sujeta a protección especial**”.

La situación local de las especies citadas en la NOM-059-ECOL-1994 y en el Libro Rojo de la UICN se discutirá más adelante en este trabajo.

Por otro lado, las especies endémicas son aquellas cuya distribución se restringe a un área determinada, estas pueden ser localmente abundantes hasta muy raras dentro de diferentes escalas. En el caso de este listado la escala que se tomó en cuenta para listar las especies endémicas fue la estatal. En total cuatro especies resultaron ser endémicas para el estado de Jalisco; *Castilleja mcvaughii* (Scrophulariaceae), *Carex mcvaughii* (Cyperaceae), *Jaegeria sterilis* (Compositae) y *Microspermum gracillimum* (Compositae). Tres de estas se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana y en el Libro Rojo de la UICN (ver página anterior) bajo alguna categoría, debido probablemente a su condición de endémicas.

D) NOMBRES COMUNES Y USO DE LOS RECURSOS

Son pocas las especies de las que se conocen nombres vulgares, que generalmente corresponden a elementos introducidos, muy comunes, útiles, arvenses o muy conspicuas

dentro del bosque. Para algunos taxa se conoce el nombre común, pero no se reporta algún tipo de uso actualmente. En la tabla No. 5 se listan los 62 nombres comunes por orden alfabético registrados para la zona, junto con los nombres se registra su uso y la familia a la que corresponde. En algunos casos el nombre común se designa a varias especies del mismo género, cuando esto sucede se anota únicamente el nombre genérico, obviando su aplicación en las especies correspondientes al mismo para este listado. Entre los usos que se les da a las plantas locales podemos mencionar si es maderable, medicinal, comestible, artesanal y para hacer cercos. Muchos nombres comunes corresponden a plantas arvenses, lo cual se indica si es el caso.

Nombre común	Nombre científico	Uso	Familia
Aguacatillo	<i>Alnus</i> sp.	Maderable, cerco	Betulaceae
Algodoncillo	<i>Eupatorium</i> sp.		Compositae
Almoraduz	<i>Salvia microphylla</i>	Medicinal	Lamiaceae
Arnica	<i>Heterotheca inuloides</i> var. <i>rosei</i>	Medicinal	Compositae
Aretillo	<i>Lopezia</i> sp.		Onagraceae
Arrocillo	<i>Polygonum</i> sp.		Polygonaceae
Berenjena	<i>Solanum mozinianum</i>	Comestible	Solanaceae
Berros	<i>Rorripa nasurtium-acuaticum</i>	Comestible	Cruciferaeae
Campanilla	<i>Lobelia laxiflora</i>		Campanulaceae
Capulín	<i>Prunus serotina</i> ssp. <i>capuli</i>	Comestible, cerco.	Rosaceae
Capulincillo	<i>Rhamnus mucronata</i>		Rhamnaceae
Cardosanto	<i>Cirsium eherebergii</i>	Medicinal	Compositae
Cempasúchil	<i>Tagetes remotiflora</i>	Artesanal	Compositae
Cenicilla	<i>Senecio stoechadiformis</i>		Compositae
Chiname	<i>Salvia iodantha</i> , <i>S. mexicana</i> , <i>S. polystachya</i>		Lamiaceae
Cuare	<i>Valeriana pratensis</i>	Comestible	Valerianaceae
Encino	<i>Quercus castanea</i> , <i>Q. gentry</i>	Maderable, cerco, construcción	Fagaceae
Epazote	<i>Chenopodium</i> sp.	Arvense	Chenopodiaceae
Envidias	<i>Castilleja arvensis</i>	Arvense	Compositae
Frijol	<i>Phaseolus coccineus</i>		Leguminosae
Gallitos	<i>Oxalis</i> sp.	Comestible	Oxalidaceae
Garañona	<i>Satureja macrostema</i>	Medicinal	Lamiaceae
Garra de león	<i>Piqueria triflora</i> y <i>P. laxiflora</i>		Compositae
Gordolobo	<i>Gnaphalium</i> sp.	Medicinal	Compositae

Hoja del aire	<i>Stevia lucida</i>	Medicinal	Compositae
Izote	<i>Yucca jaliscensis</i>		Liliaceae
Jara	<i>Senecio salignus</i>		Compositae
Jarilla.	<i>Baccharis</i> sp.		Compositae
Joconostle	<i>Opuntia joconostle</i>	Comestible	Cactaceae
Lirio	<i>Nymphoides fallax</i>		Menyanthaceae
Madroño	<i>Arbutus</i> sp.		Ericaceae
Mal de ojo	<i>Phoradendron</i> sp.		Viscaceae
Matacaballo	<i>Solanum cervantesii</i>	Medicinal	Solanaceae
Mezcal	<i>Agave inaequidens</i>	Cerco	Liliaceae
Ortigailla	<i>Urtica dioica</i>		Urticaceae
Palma	<i>Adiantum</i> sp.	Comestible	Adiantaceae
Papa cimarrona	<i>Solanum verrucosum</i>		Solanaceae
Palo zorrillo	<i>Ptelea trifoliata</i>		Rutaceae
Pinabete	<i>Cupressus benthamii</i>	Maderable	Cupressaceae
Pino albellano	<i>Pinus devoniana</i>	Maderable, artesanal, cercos	Pinaceae
Pino barbacaida	<i>Pinus lumholtzii</i>	Maderable, cercos	Pinaceae
Pino chino	<i>Pinus leiophylla</i>	Maderable, cercos	Pinaceae
Rabanillo	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Arvense	Cruciferae
Ramo de novia	<i>Stevia serrata</i> var. <i>serrata</i>	Artesanal	Compositae
Rastrera	<i>Anagallis arvensis</i>	Arvense	Primulaceae
Roble	<i>Quercus candicans</i> y <i>Q. obtusata</i>	Maderable, cercos	Fagaceae
Sabino	<i>Salix</i> sp.	Cercos	Salicaceae
San Francisco	<i>Cosmos bipinnatus</i>		Compositae
Sauco	<i>Sambucus mexicana</i>	Medicinal	Caprifoliaceae
Siempre verde	<i>Vinca major</i>		Apocynaceae
Sombrillas	<i>Psacalium peltatum</i>		Compositae
Tejocote (Manzanilla)	<i>Crataegus mexicana</i>	Comestible, cercos	Rosaceae
Temezquelite	<i>Sicyos deppei</i>	Arvense	Cucurbitaceae
Toloache	<i>Datura</i> sp.	Medicinal	Solanaceae
Tule	<i>Scirpus californicus</i>	Artesanal	Cyperaceae
Tuna	<i>Opuntia robusta</i>		Cactaceae
Uña de gato	<i>Mimosa galeottii</i>		Leguminosae
Uva silvestre	<i>Berberis moranensis</i>		Berberidaceae
Valentona	<i>Helicocereus speciosus</i> var. <i>serratus</i>		Cactaceae
Zacatón	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Artesanal	Gramineae
Zarzamora	<i>Rubus pringlei</i>	Comestible	Rosaceae
Zorrillo	<i>Cestrum terminale</i>		Solanaceae

Tabla No. 5 Nombres comunes de plantas útiles, arvenses o muy conocidas en la Cuenca Presa Ferrería de Tula.

Los recursos del bosque contribuyen en buena parte a las actividades económicas de los pobladores. Ellos aprovechan las especies locales de diferentes formas, principalmente

aquellas que son maderables, ya sea para extraer leña (consumo local) o para vender la madera y los subproductos que de ella se extraen, en total son nueve especies que se aprovechan con este fin. Para la creación de cercos, tomando en cuenta especies que no son maderables y se utilizan 10 especies. En segundo término se encuentran las plantas medicinales (nueve especies) y comestibles (nueve especies); y cinco especies se utilizan para hacer artesanías, que consisten principalmente en adornos o utensilios de cocina.

E) FORMAS BIOLÓGICAS

En cuanto a formas biológicas las herbáceas constituyen el grueso de las especies con un 75.3%, después los arbustos 12.7% y los árboles 5.9%. Son más escasas las especies de epífitas, trepadoras, hemiparásitas y enredaderas (Ver tabla No.6).

Formas biológicas	Abreviatura	No. Total de especies	Porcentaje %
Hierbas	H	423	75.3
Arbustos	a	71	12.7
Árboles	A	33	5.9
Epífitas	e	14	2.5
Trepadoras	T	9	1.6
Hemiparásitas	Hm	7	1.2
Enredaderas	E	3	0.53
Saprófitas	S	2	0.35

Tabla No.6. Formas biológicas con respecto al número de especies

VIII. DISCUSIÓN

A) FLORÍSTICA

Otros trabajos florísticos, hechos en Jalisco, como la Flora de la Sierra de Quila (Guerrero y López, 1997) y la Flora de Manantlán (Vázquez et. al., 1995) presentan ciertas variaciones con respecto de los resultados obtenidos para el área debido probablemente, a que son floras que reúnen otros tipos de vegetación como bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de *Abies* y bosque mesófilo, que no están presentes en el área de estudio, además de que son trabajos hechos para regiones de mayor área que la realizada para este estudio. Sin embargo, cabe comparar la magnitud y composición florística de los tipos de vegetación presentes en las tres áreas. Para la Flora de la Sierra de Quila tanto como para la Flora de la Sierra de Manantlán, las familias con mayor número de géneros son Compositae, Gramineae y Leguminosae (Ver tabla No. 3), no así, en número de especies donde la familia Leguminosae registró mayor número que la familia Gramineae en la Flora de Manantlán. En este trabajo las familias más representativas fueron Compositae, Leguminosae y Lamiaceae, en cuarto término se encuentra la familia Gramineae. La familia Lamiaceae registra más especies con respecto de las gramíneas en la Cuenca Presa Ferrería de Tula debido al alto número de especies del género *Salvia* que se registraron para el área. Esta familia de flores bilabiadas es también importante dentro de la Flora de la Sierra de Quila representando un 3.09 %, y para la Flora de Manantlán un 2.10 %, en donde el género *Salvia* es también muy diverso, el segundo más representativo sumando 36 especies y con algunos elementos endémicos (*Salvia santanae*, *S. manantlanensis* y *S. cuevasiana*). Cabe mencionar que el género *Solanum* y el género *Cyperus* se encuentran muy bien representados también para la Flora de Manantlán

con 30 y 25 especies respectivamente. Familias con una alta representatividad en la Flora de Manantlán como Orchidaceae y Euphorbiaceae, no registran muchas especies dentro de la cuenca Presa Ferrería de Tula, ya que son familias cuyas especies son más comunes dentro del bosque tropical caducifolio (Euphorbiaceae), y también porque muchas de sus especies requieren (Orchidaceae) de condiciones específicas de hábitat que se presentan lugares donde el bosque se encuentra bien conservado o son vulnerables al disturbio humano, que es de alto grado dentro de la cuenca.

Respetando la magnitud de estas dos floras se compararon sus resultados con los de este estudio para evaluar la importancia de las familias más representativas y corroborar su distribución con respecto de otras regiones (Ver Tabla No. 7 y 8). Pudiéndose así establecer relaciones florísticas de la vegetación de la Cuenca Presa Ferrería de Tula con la Sierra de Manantlán y la Sierra de Quila. En base al análisis en cuanto a la composición de las especies dominantes por tipo de vegetación en la Cuenca Presa Ferrería de Tula con respecto de la Sierra de Manantlán y Sierra de Quila, se observó lo siguiente:

En la Sierra de Manantlán el bosque de pino esta localizado entre los 1,800 y 2,800

FAMILIA	CUENCA PRESA FERRERÍA DE TULA		FLORA DE LA SIERRA DE QUILA		FLORA DE MANANTLÁN	
	Número	porcentaje	Número	porcentaje	Número	porcentaje
Compositae	54	18.6 %	66	14.7%	93	9.4%
Leguminosae	16	5.8 %	33	7.4 %	62	6.3 %
Labiatae	8	2.7 %	9	2 %	12	3.1 %
Gramineae	17	5.9 %	35	7.8 %	77	6.4 %
Solanaceae	7	2.4 %	7	1.5 %	14	1.4 %
Scrophulariaceae	10	3.4 %	7	1.5 %	20	2 %
TOTAL	289	*	446	*	981	*

Tabla No. 7. Cuadro comparativo de las familias más importantes a nivel género de la Cuenca Presa Ferrería de Tula, con respecto a otras floras de Jalisco.

FAMILIA	CUENCA PRESA FERRERÍA DE TULA		FLORA DE LA SIERRA DE QUILA		FLORA DE MANANTLÁN	
	Número y porcentaje de especies					
Compositae	116	21.1 %	126	15 %	333	33.9 %
Leguminosae	30	5.5 %	80	9.5 %	254	25.8 %
Labiatae	23	4.0 %	26	3.1 %	63	6.4 %
Gramineae	22	3.9 %	54	6.4 %	221	22.5 %
Solanaceae	22	3.9 %	18	2.1 %	72	7.3 %
Scrophulariaceae	18	3.1 %	11	1.3 %	43	4.3 %
TOTAL	562	*	840	*	981	*

Tabla No. 8. Cuadro comparativo del número de especies de las familias mejor representadas en la Cuenca Presa Ferrería de Tula, con respecto del registrado para la otras floras de Jalisco.

m s.n.m., se consideran ocho especies de pino. En el área de estudio sólo dos especies: *P. leiophylla*, *P. devoniana*, forman parte de la diversidad florística de la Sierra de Manantlán. En cuanto a las especies de *Quercus*, tienen a *Q. laurina* como especie común, la cual en el área de estudio se le encuentra por arriba de los 2,700 m s.n.m. Una mayor similitud existe entre las especies de este género del bosque de pino y encino, pues comparten especies como *Q. obtusata*, *Q. castanea* y *Q. gentry*, que se desarrollan en la Sierra de Manantlán a partir de los 1,000 metros y hasta los 2,500 m s.n.m. Los bosques de pino y encino del área de estudio que se desarrollan por arriba de los 2,500 m s.n.m., difieren de los presentes en la Sierra de Manantlán por presentar el componente arbustivo denso, mientras que en la S. de Manantlán se observa lo contrario. Lo cual podría deberse a que en la Cuenca Presa Ferrería de Tula los bosques son abiertos, dando cabida al crecimiento arbustivo. Las especies de pino que crecen en la Sierra de Manantlán no coinciden con ninguna especie del área para el bosque de pino y encino. También se menciona en Manantlán un pastizal inducido situado por arriba de los 2,000 m s.n.m. conformado por especies como *Muhlenbergia macroura*, *M. quadridentata*, *M. ramulosa*, *M. vaginata*, *M. virescens*, *Festuca pringlei*, *F. rosei*, *F. breviglumis*, *Deschampsia elongata*, *Agrostis tolucensis* y *A.*

novogaliciana. De estas sólo *M. macroura* y *F. breviglumis* se encuentran en la zona de estudio.

Por otro lado, en la Flora de la Sierra de Quila no se contemplan el pastizal inducido ni el bosque de pino, ya que su límite superior no sobrepasa los 2,560 m s.n.m. Sin embargo, el bosque de pino y encino semeja mucho con el del área de estudio por presentar elementos como: *Pinus devoniana*, *P. lumholtzii*, *P. oocarpa*, *Arbutus xalapensis*, *Quercus candicans*, *Alnus jorullensis*, *Mimosa galeottii* y *Crataegus mexicana*, que se desarrollan en estas dos regiones a una altitud aproximada de 2,500 m s.n.m. Otras especies que son comunes en la Sierra de Quila y que no se registraron dentro del área son : *P. douglasiana*, *P. montezumae*, *P. herrerae*, *Q. eduardii*, *Q. magnolifolia*, *Q. resinosa*, *Q. coccolobifolia*, *Q. viminea*, *Q. elíptica*, entre otras.

En general, se observa que el área de estudio tiene una mayor afinidad florística con la Sierra de Quila, con la excepción de los elementos templados que presentan algunas zonas de pastizal inducido y bosque de pino y encino en la Sierra de Manantlán.

B) TIPOS DE VEGETACIÓN

De acuerdo con el tipo de vegetación la zona de bosque de pino dentro del área es la que reúne la mayor diversidad, aportando un 34 % de la flora y ocupa una superficie mayor que cualquier otro tipo de vegetación (55 %). Le sigue el bosque de pino y encino o bosque mixto con un 28 %, pero este se encuentra sólo en zonas altas (por arriba de los 2,600 m s.n.m.) y cañadas o laderas a una altitud menor a 2,340 m s.n.m., muchas veces en rodales tan pequeños que resulta difícil hacer una zonación del mismo.

Los datos del pastizal inducido pueden parecer exagerados con 15 % de la superficie y 28 % de la flora total, pero este alto porcentaje de especies se explica debido a que este tipo de vegetación comparte muchas especies con el bosque de pino y bosque mixto, en las zonas de ecotono o claro del bosque. En estos lugares es donde se desarrollan muchos elementos herbáceos formando grandes manchones, que también crecen en el sotobosque, pero con menor frecuencia debido a que la sombra del dosel impide su desarrollo.

La vegetación secundaria contribuye con un 16 % de la flora, la diversidad de este tipo de vegetación es pobre si se observa que ocupa casi el 28 % de la superficie, esta se cuantificó sumando toda la superficie de cultivo, caminos, zonas erosionadas y poblados.

Con 90 especies, 16 % de la flora, contribuye el bosque de galería, un valor relativamente alto si se tiene en cuenta que su disposición se da en pequeños manchones, donde las condiciones micro climáticas le permiten desarrollarse, además de que es muy susceptible al disturbio. No se establece a lo largo de los arroyos que se encuentran cercanos al pastizal o a cultivos.

La vegetación acuática con 66 Ha. y el 1.4 % de la superficie total de la cuenca, registra también 90 especies cuyo valor resulta significativo si se considera que para México este tipo de vegetación representa sólo el 3 % con respecto de la flora nacional (Rzedowski, 1993). Aunque muchas especies registradas para este tipo de vegetación son malezas o constituyen especies de otros tipos de vegetación que toleran las condiciones de humedad, otras son muy características de este tipo de vegetación y su distribución se encuentra restringida a este hábitat. Esta información se puede apreciar más claramente en la Tabla No. 9, en el Gráfico No. 2 y en el Mapa No. 5.

TIPOS DE VEGETACIÓN	RIQUEZA		EXTENSION	
	No. Aprox. de sp.	% del total de sp.	Sup. en Ha	% del total de sup.
Bosque de pino / Bosque mixto	190/159	34/28	2517	55
Bosque de galería	90	16	Sin datos	
Vegetación secundaria	98	18	1329	28
Pastizal inducido	159	28	679	15
Vegetación acuática	90	16	66	1.4
Total	562	100	4593	100

Tabla No 9. Relación del número de especies por unidad de área de los diferentes tipo de vegetación.

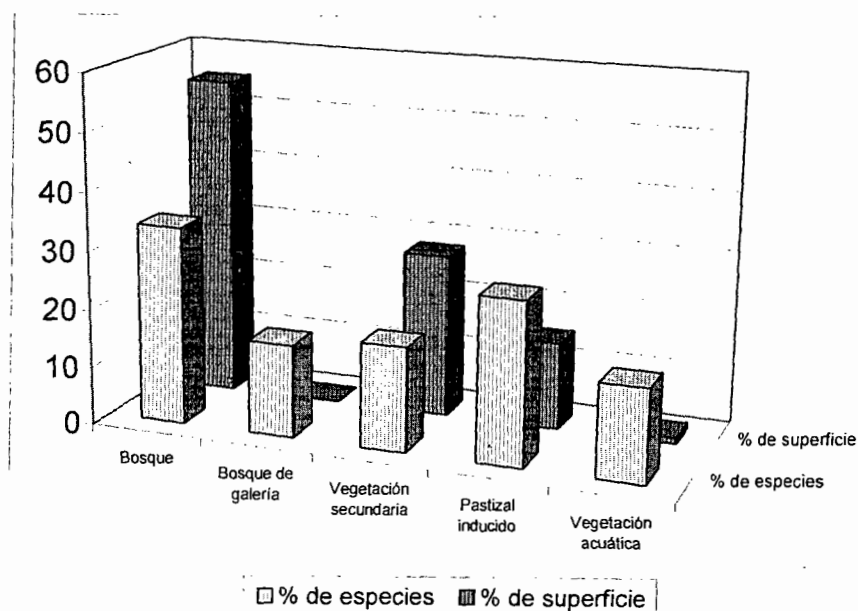
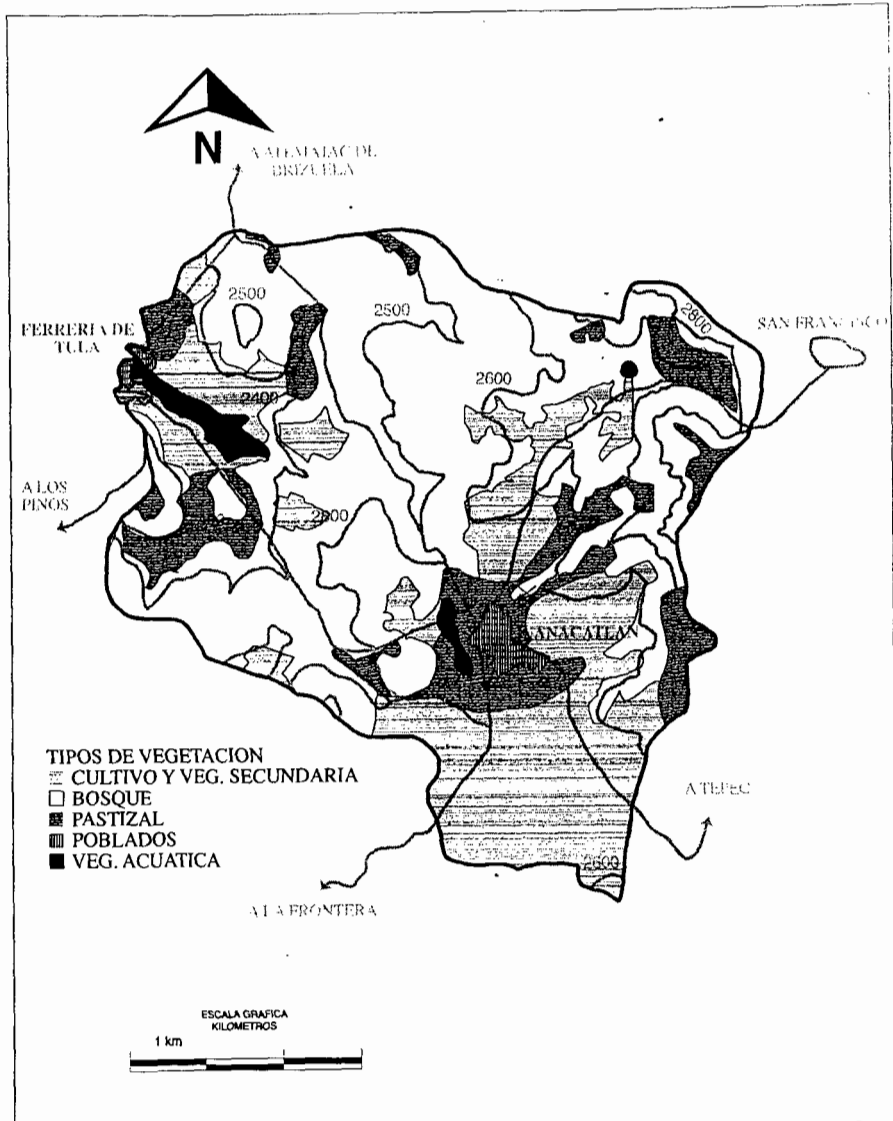


Gráfico No 2. Representación del porcentaje de especies (barras al frente) con respecto de la superficie de área ocupada por los tipos de vegetación (barras atrás). Se manejan el bosque de pino y el bosque mixto juntos y para el bosque de galería se manejó un valor de 0.1 %.



Mapa No. 5. Tipos de vegetación.

C) CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Con las observaciones en campo, así como la intensidad de colecta de ejemplares botánicos se procuró ampliar el panorama de cada una con respecto a su estado de conservación en el área de estudio.

1. - *Tilia mexicana* está denominada como especie en peligro de extinción en México (NOM- 059 ECOL-94) debido a la destrucción o modificación de su hábitat y a la restricción severa de su área de distribución. Se colectó en una cañada de difícil acceso, su población esta reducida a unos cuantos individuos que crecen a lo largo del río. Se le puede encontrar en sitios similares en otros lugares del municipio. Dentro del área esta especie es escasa debido a variables micro-climáticas observables solo en ciertos lugares, es difícil saber con certeza si el disturbio humano ha afectado el crecimiento de esta especie.
2. - *Dahlia tenuicaulis* es una especie rara (NOM-059 ECOL-94 Y UICN) debido a una distribución reducida en el país. Dentro del área de estudio es tan común como *Dahlia coccinea*, especie de amplia distribución en la Sierra de Tapalpa, así como en otros lugares del estado (información personal) En ciertos lugares se observaron grandes poblaciones de esta especie, no se le explota y dentro del área no se ve amenazada por el disturbio.
3. - *Castilleja mcvaughii* también es una especie rara en México (NOM-059 ECOL-94 y UICN), pero no en el área de estudio ya que se colectó varias veces, es muy abundante y de amplia distribución dentro de diferentes tipos de vegetación como bosque de pino, bosque mixto y vegetación secundaria para el área. Se trata de una especie endémica de Jalisco (Hernández L. 1995).

4. - *Laelia speciosa* se encuentra bajo protección especial (NOM-059 ECOL-94) y vulnerable (UICN), es una especie de amplia distribución en México que ha sido explotada y su hábitat ha sido modificado. En la sierra se colectan para su venta como flor de ornato a precios irrisibles, disminuyendo sus poblaciones drásticamente. Aunque los pobladores del área de estudio no practican este método de aprovechamiento. Sólo se le encontró en dos árboles del género *Quercus*, donde esta especie se desarrolla como epífita. Es posible que se encuentre amenazada debido a la destrucción de su hábitat, ya que la extensión original del bosque de pino y encino ha ido disminuyendo en los últimos años.
5. - *Tillandsia plumosa* es una especie epífita en peligro de extinción (UICN), en el área se encuentra restringida a los rodales donde crecen encinos. Es localmente abundante cubriendo casi por completo las ramas de estos árboles.
6. - *Heliocereus speciosus* var. *serratus* está calificada como en peligro de extinción (UICN) debido probablemente a la modificación de su hábitat. Es una especie rupícola, que crece en las paredes de cañadas rocosas donde llega a ser frecuente e incluso en algunos lugares desarrollarse abundantemente. También se localiza en otros lugares de la sierra creciendo como epífita en árboles maduros de *Quercus*.
7. - *Carex mcvaughii* está categorizada en peligro de extinción (UICN), es una especie endémica para Jalisco. Se colectó únicamente un ejemplar en el sitio llamado Los Pocitos, como elemento del pastizal inducido, por lo tanto se concluye que en el área es una especie rara.
8. - *Dalea foliolosa* var. *foliolosa* es una especie vulnerable (UICN) se le encuentra comúnmente en el área. Se le encontró varias veces como especie ruderal.

9. - *Bletia macrithmochila* es una orquídea categorizada por la UICN como vulnerable. En el área se le encontró una sola vez, creciendo en el borde rocoso del Río Ferrería. En este sitio el río forma una cañada muy húmeda, donde el bosque de galería crece sin la presencia del disturbio humano. Se puede decir que sitios como este son raros dentro del municipio.
10. - *Ceanothus verrucosus* está categorizada como vulnerable en el Libro Rojo (UICN), fué colectada sólo de un individuo que se localiza en la cima del Cerro Rabón, que constituye una de las zonas más altas del municipio.
11. - *Microspermum gracillimum* es una especie rara (UICN) en México, endémica del estado de Jalisco. En el área de estudio se le encontró creciendo sobre paredes húmedas del Arroyo Agua Escondida. Puede ser que crezca en lugares similares dentro de la sierra, debido a que el hábitat donde se le encontró es muy común dentro de la zona, pero por su pequeño tamaño es una especie difícil de encontrar.
12. - *Drymaria malachioides* que está considerada como rara en el Libro Rojo (UICN), sólo se localizó en el Rancho el Tule.
13. - *Dioscorea minima* es una especie rara (UICN) que crece comúnmente en bosque de pino dentro del área de estudio.
14. - *Comarostaphylis discolor* ssp. *discolor* es una especie rara (UICN) en México y en el área de estudio. En el área únicamente se localizaron dos arbustos, uno en la cima del Cerro Estepeme y el otro en la cima del Cerro Rabón, pero esta subespecie es frecuente en la Sierra de Tapalpa.
15. - *Hexalectris brevicaulis* está bajo la categoría de rara (UICN), esta especie se le encontró varias veces dentro del bosque de pino y encino. Es posible que se vea afectada por la tala inmoderada dentro del área de estudio.

D) NOMBRES COMUNES Y USO DE LOS RECURSOS

Son pocos los nombres derivados del pasado étnico de la región, la mayoría de los nombres comunes son del castellano, referentes a características físicas propias de la planta. En general se puede decir que el uso de los recursos del bosque se limita a los productos derivados de la madera y son estos los únicos que se comercializan. El uso o consumo de los recursos naturales locales esta disminuyendo, ya que se considera que las personas que si los utilizan, lo hacen debido a la falta de poder adquisitivo y su consumo se asocia a un bajo nivel económico. La mayoría de las plantas que se tienen cultivadas como ornamentales y medicinales en los patios de las viviendas son exóticas. Las personas mayores son las que conocen más acerca de los usos locales, lo que habla de una preferencia de la mayoría de los habitantes por productos ya manufacturados que se compran en las tiendas o que llevan personas a venderles. Es importante generar interés por los recursos locales, ya que son más baratos y no perjudican el medio. Además, el conocimiento de las plantas locales puede ayudar en la toma de decisiones para resolver problemas concernientes a la erosión, deforestación, en la construcción de viviendas y en los cultivos y establecimiento de áreas verdes dentro de las zonas urbanizadas. Los recursos naturales locales son así, un acervo genético del cual se pueden obtener una mayor variedad de alimentos, materia prima, y oportunidades para el desarrollo económico y social (Vázquez *et. al.* 1995), lo que se traduce en un ambiente óptimo, saludable, agradable y para gozo de todo ser viviente (Vázquez *op. cit.*).

Entre los principales problemas ecológicos que afectan el área están la erosión del suelo, deforestación y la falta de asesoría agrícola adecuada, por lo que se propone aquí el uso de ciertas especies vegetales con potencial para contrarrestar la erosión. Esta en algunas zonas es severa debido a que una amplia superficie se somete a métodos de agricultura de

temporal (1.291 Ha), la cual deja al descubierto el suelo por más de seis meses, que corresponden a la temporada de sequía. El suelo desprovisto de materia orgánica carece de estructura (Mollison, 1988) provocando con ello avalanchas de lodo y posteriormente cárcavas ante las lluvias torrenciales, además de tolvaneras causadas por los vientos que levantan las partículas más pequeñas del suelo. La lluvia y el viento, junto con el disturbio humano son los principales agentes causales de la erosión del suelo desprovisto de materia orgánica y/o cobertura vegetal. En zonas donde la erosión es severa es necesario reforestar para reintegrar esta materia orgánica en el suelo. Se pueden establecer rompevientos entre los cultivos con arbustos de aspecto robusto como : *Agave inaequidens*, *Baccharis* sp., *Opuntia robusta*, *Opuntia joconostle*, *Senecio salignus* y *Salvia polystachya*. Estas especies son muy comunes dentro del área, lo cual indica que es fácil su establecimiento; es común encontrar *Agave inaequidens* como cerco vivo, más esta práctica al parecer ya no se utiliza. En lugares donde la erosión ha formado cárcavas de cierta profundidad es recomendable utilizar especies de rápido crecimiento como lo son las gramíneas o las herbáceas robustas de tallas bajas como es *Senecio stoechadiformis* y algunas leguminosas como *Desmodium* sp. En suelos muy compactados y duros es recomendable sembrar plantas bulbosas para que las raíces rompan las capas comprimidas del suelo (Mollison, 1988). En el área, la mayoría de este tipo de plantas se desarrolla en lugares húmedos y protegidos, por lo que su siembra en suelos compactados sería un fracaso. Algunas sin embargo, podrían prosperar en este tipo de hábitat como *Prochnyanthes mexicana* y *Eryngium columnare*, que no son bulbosas, pero poseen raíces fuertes; y como plantas bulbosas se pueden mencionar *Zephyranthes fosteri*, *Nothoscordum bivalve* y *Echeandia duranguensis*, estas especies crecen de manera natural sobre diferentes tipos de suelo. La reforestación con herbáceas y arbustos es importante, pero lo es más la reforestación efectuada con árboles nativos, cuyo

fin sería la recuperación del bosque que constituye la vegetación original dentro del área de estudio. De forma natural las especies del género *Pinus* corresponden a las especies pioneras o de bosque primario, debido probablemente a la capacidad para tolerar el estrés hídrico y conservar el agua, e incluso algunas especies pueden crecer en sitios donde el suelo es pobre (Rushforth, 1987) como ocurre con *P. lumholtzii*. Siguiendo el curso natural de la sucesión vegetal se pueden utilizar los pinos que crecen en la zona al iniciar un programa de reforestación, sin olvidar que los árboles del género *Quercus*, aportan una gran cantidad de materia orgánica al suelo. Se debe de tomar en cuenta también, que han sido sujetos a una explotación mayor que ninguna otra especie arbórea dentro del área. No existe literatura que recomiende alguna especie de hoja decidua en particular, pero mediante observaciones de campo se puede decir que *Quercus laurina* crece relativamente rápido en zonas húmedas, aunque en general, los árboles de este género son considerados de crecimiento lento por ser de madera "dura". Algunas observaciones de campo hechas con pinos pueden ser útiles para tomarse en cuenta en un plan de reforestación. Primeramente, *Pinus devoniana* es una especie que durante los primeros años de vida crece en "estado de pasto" (Rushforth, *op. cit.*), desarrollando hojas muy grandes para resistir los incendios en donde se quema únicamente el mantillo y las herbáceas. Las hojas de este pino se queman, protegiendo al meristemo apical, y de esta manera el árbol no pierde la capacidad de crecimiento. Algo similar sucede con *Pinus leiophylla*, que aunque no crece en "estado de pasto", si sobrevive a estos incendios debido su alta capacidad para regenerarse desde el tocón, es una especie de crecimiento rápido cuando joven. Incluso se han hecho plantaciones forestales con esta especie en otros países y es altamente recomendada para estos fines (Perry, 1991), por su resistencia al fuego, aunque que es muy susceptible al ataque del "escarabajo descortezador" (*Dendroctonus mexicanus*).

Algunas especies por su porte o flores tienen un uso potencial como plantas ornamentales. Dentro de los componentes herbáceos son muy bellas las flores de *Zephyranthes fosteri*, *Sprekelia formosissima*, *Polianthes geminiflora* var. *clivicola*, *Penstemon campanulatus*, *Dahlia coccinea*, *Weldenia candida*, *Laelia speciosa* y *Stenorrhynchos aurantiacus*, aunque su floración en muchos casos suele ser efímera. Otras herbáceas que por su bello follaje pueden ser utilizadas como plantas de ornato son *Begonia gracilis*, *Begonia balmisiana*, *Sedum griseum*, *S. multiflorum*, *Echeveria colorata* var. *colorata*, y *E. mucronata*. Algunos arbustos pueden también ser utilizados con este fin, tal es el caso de *Symphoricarpos microphyllum*, *Fuchsia bacillaris*, *Dahlia tenuicaulis* y *Lupinus stipulatus*.

Pinus lumholtzii presenta un follaje péndulo muy característico y hermoso (Rushforth, *op. cit.*), por lo que es un árbol muy atractivo desde el punto de vista ornamental (Perry, *op. cit.*).

E) FORMAS BIOLÓGICAS

De forma natural en los ecosistemas templados, pocas especies de árboles dominan el paisaje del bosque y una gran diversidad de herbáceas y arbustos conforman las áreas donde los árboles son escasos o no existen, la mayoría de las especies de trepadoras se restringen sólo a lugares muy húmedos, mientras que otros elementos son de afinidad ruderal. La escasez de epífitas podría deberse al disturbio de su hábitat, que se ve amenazado constantemente por la tala de árboles y cada año en la estación lluviosa por las arrasantes crecidas de los arroyos. Estas crecidas, conocidas como "Burros de agua" transportan grandes troncos, basura y sedimentos que destruyen la vegetación a su paso modificando el cauce del arroyo en algunos casos. Además de que las plantas epífitas

parecen tener afinidad por los árboles del género *Quercus* y el área de bosque mixto se reduce constantemente, ya que la madera de estos árboles es aprovechada muy comúnmente en la zona para leña. Las plantas hemiparásitas suman pocas especies, de las familias Loranthaceae y Viscaceae que son favorecidas por el disturbio y se desarrollan también sobre árboles de este mismo género, algunas veces se pueden encontrar hospedadas en árboles del género *Alnus*. En muchos casos puede un sólo árbol llegar a albergar varios individuos hemiparásitos de una o dos especies, esto se observó particularmente en árboles que crecen solitariamente junto a los cultivos. Y por último dos especies saprófitas encontradas dentro del bosque de pino (*Monotropa hypopithys*) y bosque mixto (*Corallorrhiza maculata*).

F) INTENSIDAD DE COLECTA

Para este trabajo se reunieron 1,574 ejemplares abarcando un área total de 45.93 Km², se estima una intensidad de colecta de 34.2 ejemplares botánicos colectados por Km². Aunque es un número de registros considerable, es difícil saber con certeza si se trata de la totalidad de las especies. Hacen falta colectas durante los meses de enero a marzo, ya que fué en estos meses donde las colectas fueron escasas. Además, las plantas responden a los diferentes factores del medio, así como a modificaciones antrópicas (Vázquez et.al., 1995). Estas se han hecho más evientes en los últimos años, por lo que es posible que malezas provenientes de otros lugares invadan el área, o que algunas especies que crecen localmente expandan su rango de distribución. Otras especies podrían encontrarse en peligro de ser extirpadas del área de estudio u otras áreas si los requerimientos de hábitat, de cada una en particular se modifiquen por el disturbio.

La mayoría de las colectas fueron realizadas en los meses de junio a noviembre (Ver gráfico No. 3), cuando se presentan las lluvias y existe el mayor resurgimiento de hierbas. Al coleccionar preferentemente especímenes botánicos con flores o frutos conocemos la fenología de las especies, que en su mayoría, inician su período reproductivo durante los meses lluviosos y se omite la presencia de elementos que no están en etapa reproductiva. Cada sitio de colecta se visitó como mínimo dos veces hasta un máximo de siete veces, en el caso del sitio llamado Rancho el Tule. En el gráfico No. 4 y Mapa No. 6 se pueden apreciar las áreas menos colectadas dentro del área de estudio.

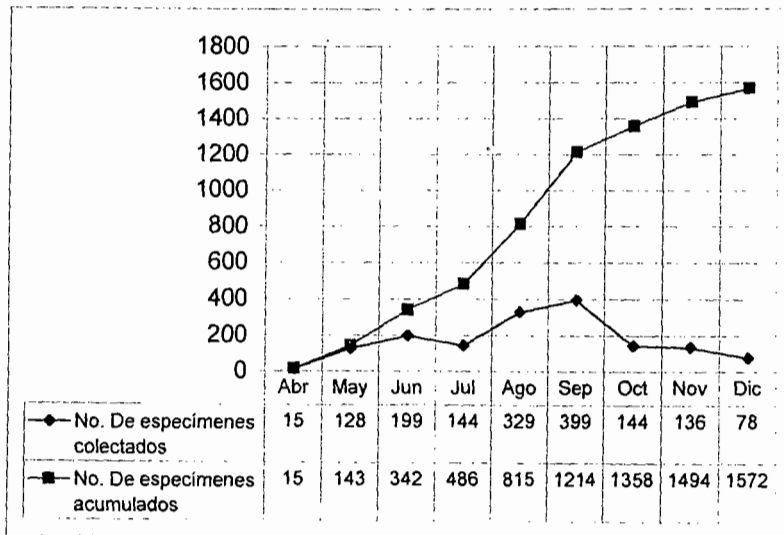


Gráfico No. 3. Relación de especímenes colectados por mes durante el trabajo de campo.

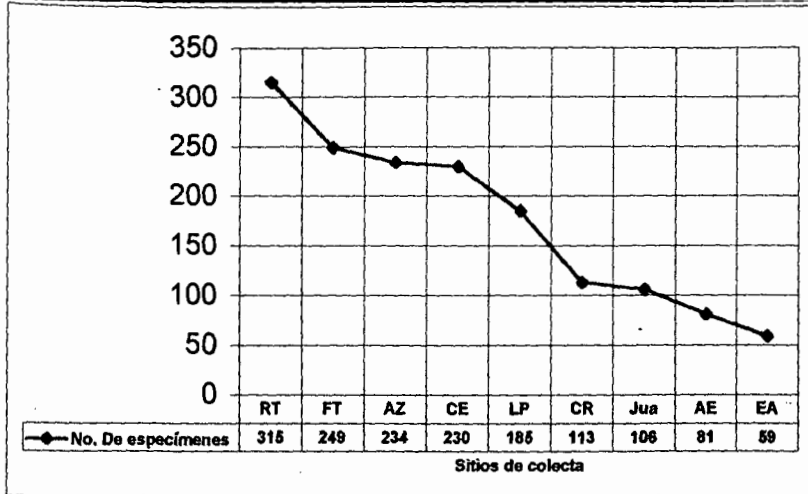
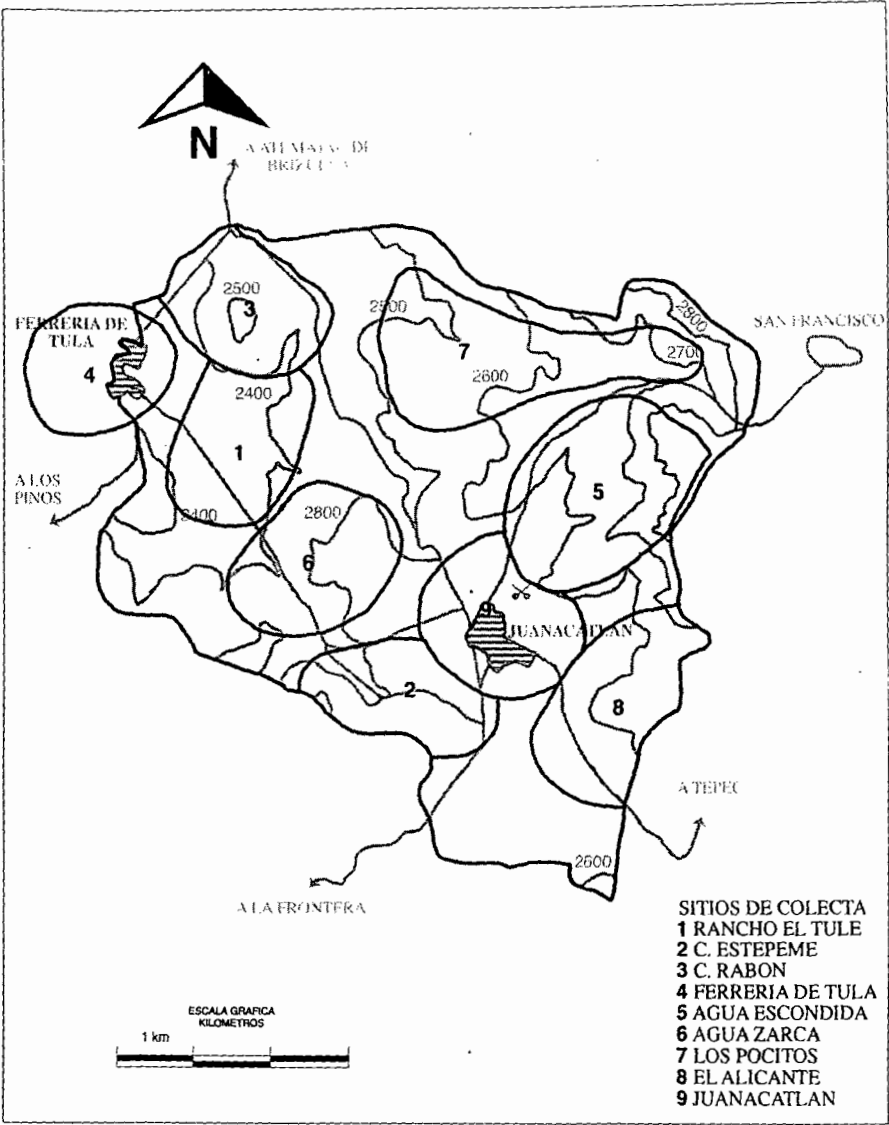


Gráfico No. 4. Relación de especímenes colectados en cada sitio de colecta, en donde RT es Rancho El Tule, FT- Ferrería de Tula, AZ- Agua zarca, CE- Cerro Estepeme, LP- Los Pocitos, CR - Cerro Rabón, Jua - Juanacatlán, AE - Agua Escondida, EA - El Alicante. Para la localización de cada uno, ver en el mapa No.6.

El municipio de Tapalpa, es uno de los municipios frecuentemente visitados por los exploradores botánicos, que lo han colocado junto con Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Cihuatlán, Ciudad Guzmán, Cuautitlán, Guadalajara, La Huerta, Mazamitla, Puerto Vallarta, Talpa, Tecalitlán, Tecolotlán, Tequila y Zapopan, como uno de los 15 municipios más explorados de Jalisco. Aún así, este trabajo ha contribuido en gran medida al conocimiento de la flora del Municipio de Tapalpa, que aún está inconclusa. Algunos datos numéricos indican el grado de avance, como los registros para la familia Compositae que suman 99 taxa en el municipio y para este listado de registraron 116 taxa. (Estudio de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, 1999).



Mapa No. 6. Sitios de colecta.

IX. CONCLUSIONES

La flora de la Cuenca Presa Ferrería de Tula contribuye con un 14.2 % estimada por Rzedowski (1993) para el territorio de la Nueva Galicia, que abarca aproximadamente 125,000 Km², (80,137 Km² tiene Jalisco) lo cual es relevante considerando el tamaño del área de estudio de tan solo 45.93 Km². Este alto porcentaje se explica por los diferentes tipos de vegetación que se encontraron en el área.

Hacen falta revisiones de los ejemplares colectados por otros autores para el área de estudio y el resto del municipio, para lograr completar la flora de la Sierra de Tapalpa, como ya se ha hecho en otras sierras de Jalisco, así como identificar las zonas menos exploradas, sobre todo las que presentan una altitud menor a los 2000 m s.n.m. Con este trabajo se puede decir que la parte norte del municipio donde se encuentra esta sierra, está bien explorada. Es de vital importancia que se complete el conocimiento de la flora del lugar y se haga del dominio público a través de publicaciones dirigidas al público en general, debido a que es un área rica florísticamente que se encuentra amenazada por intereses políticos y económicos. El desarrollo económico trae consigo problemas de tipo ambiental que impactan los ecosistemas, por lo que es necesario establecer políticas de conservación y manejo para perpetuar las comunidades biológicas nativas del área. Aunque para hacer un manejo de los recursos adecuado, también son necesarios más inventarios biológicos de tipo faunístico, micológico y sociológico.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Arellano A., M. R.** 1990. Determinación de plantas herbáceas y arbustivas indicadoras de la calidad de estación en Tapalpa, Jalisco. Tesis: Lic. En Biología. Universidad de Guadalajara. 79 p.
- Ballard, H. E.** 1994. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Familia Violaceae. Fasc. 31. Instituto de Ecología A.C. pp. 38.
- Bonilla-Barbosa, J. R. y A. Novelo R.** 1995. Manual de identificación de plantas acuáticas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, México. Cuadernos del Instituto de Biología 26. U.N.A.M. pp. 168.
- Bridson, D. y L. Forman.** 1992. The Herbarium Handbook. The Royal Botanic Gardens. Kew, Inglaterra. 303 p.
- Byrd G., A.** 1982. EXOTICA. Series 4. International Pictorial Cyclopedia of Exotic Plants from Tropical and Near Tropic Regions. Vol. 1 y 2. 2559 p.
- Calderón G.** 1969. El Género *Peperomia* (Piperaceae) en el Valle de México. Ciencia México XXVII(1): 19-26.
- Cervantes A., N.** La Familia Malvaceae en el Estado de Jalisco. Colección Flora de Jalisco 3. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara. 393 p.
- Clausen, R. T.** 1959. *Sedum* of the Trans-Mexican Volcanic Belt. Comstock Publishing Associates. Ithaca. New York. 250 p.
- Cházaro B., M. y M. Huerta M.** 1995. Sierra de Tapalpa, Jalisco. Ensayo Geográfico y Botánico. Antología Botánica de Jalisco. Universidad de Guadalajara. pp. 45-63.

- Contreras B., J. L.** 1995. Proyecto de Plantaciones para el Ejido Juanacatlán, Municipio de Tapalpa, Jalisco. Tesis : Ing. Agrónomo. Universidad de Guadalajara. 123 p.
- Correll, S. D., H. B. Correll.** 1972. Aquatic and Wetland Plants of Southwestern United States. Environmental Protection Agency. (Water Pollution Control Research Series). U.S. Government Printing Office. Houston. 1777 p.
- Cronquist, A.** 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia University Press, New York.
- Diario Oficial de la Federación.** 1994. Norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina mas especies y subespecies de la flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección. Diario Oficial de la Federación, tomo 488: 10, (4-22).
- Enkerlin H., E. C. y A. N. Correa S.** 1997. Recursos bióticos (Cap. 12). Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Ernesto Enkerlin, Gerónimo Cano, Raúl A. Garza y Enrique Voguel, Eds. International Thomson Editores. México. pp. 263 – 289.
- Estudio de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco.** 1999. Versión para la Consulta Pública en disco compacto. Gobierno del Estado de Jalisco.
- García, E.** 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Offset Larios. México. 4 ed. 217 p.
- González V., L. M.** 1986. Contribución al conocimiento del Género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. Colección Flora de Jalisco 1. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara. 240 p.

- _____. 1996. *Clethra* (Clethraceae) section *cuellaria* in México. Taxonomy ecology and biogeography. Thesis: Master of Science. University of Wisconsin. Madison. 430 p.
- Guerrero N., J. y A. López C.** 1997. La Vegetación y la Flora de la Sierra de Quila. Universidad de Guadalajara. 134 p.
- Hernández-López, L.** 1995. The Endemic Flora of Jalisco, México. Thesis: Master of Science. University of Wisconsin. Madison. 130 p.
- Huerta M., M.** 1991. Contribución al estudio taxonómico y ecológico de los muérdagos (Loranthaceae) de la Sierra de Tapalpa, Jalisco. Tesis : Lic. en Biología. Universidad de Guadalajara. 81 p.
- Hunt, D. R.** 1993. The Commelinaceae of Mexico in Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution. [Eds.] T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa, Oxford University Press. pp. 421-438.
- INEGI.** 1973. Síntesis Geográfica de Jalisco. pp. 43.
- _____. 1974 a. Carta Edafológica Atemajac de Brizuela. F-13 D-84, 1:50 000, INEGI, México.
- _____. 1974 b. Carta Edafológica Zacoalco de Torres. F-13 D-85, 1:50 000, INEGI, México.
- _____. 1974 c. Carta Geológica Atemajac de Brizuela. F-13 D-84, 1:50 000, INEGI, México.
- _____. 1974 d. Carta Geológica Zacoalco de Torres. F-13 D-85, 1:50 000, INEGI, México.
- _____. 1974 e. Carta Topográfica Zacoalco de Torres. F-13 D-85, 1:50 000, INEGI, México.

- _____. 1981a. Guías para la Interpretación de Cartografía, Edafología. pp. 48.
- _____. 1981b. Guías para la Interpretación de Cartografía, Geología. pp. 32.
- _____. 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía, Climatología. pp. 33.
- _____. 1998. Carta Topográfica Atemajac de Brizuela. F-13 D-84, 1:50 000, INEGI, México.
- Kinnach, M.** 1980. A revision of *Echeveria colorata* Walther. Cactus & Succulent Journal (U.S.) Vol. 52 : 55-63.
- Lot, A., A. Novelo R., P. Ramírez-García.** 1993. Diversity of Mexican Aquatic Vascular Plant Flora in Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution. [Eds.] T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa, Oxford University Press. pp. 577-594.
- Machuca N., J. A.** 1989. Florística y Ecología de la Vegetación Fanerogámica de la Región Septentrional de Jocotepec, Jalisco (México). Tesis: Ing. Agrónomo. Universidad de Guadalajara. 221 p.
- Martínez M.** 1987. Estudio epidométrico de *P. michoacana* var. *cornuta* en la Meseta de Tapalpa, Jalisco. Tesis : Ing. Agrónomo. Universidad de Guadalajara. pp. 57.
- Martínez, M.** 1963. Las Pináceas Mexicanas. Instituto de Biología UNAM. pp. 289-400.
- Macqueen, D. J. y H. M. Hernández.** 1997. A revision of *Calliandra* series *Racemosae* (Leguminosae: Mimosoideae). Kew Bulletin Vol. 52(1) : 1-50.
- Matuda, E.** 1966. Las Convolvuláceas del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Dirección de agricultura. Toluca. pp. 24-25.
- McVaugh, R.** 1984. Flora Novogaliciana. (Compositae). University of Michigan Herbarium. Press. Ann. Arbor. Vol. 12. 1157 p.

- _____. 1985. Flora Novogaliciana. (Orchidaceae). University of Michigan Herbarium. Press. Ann. Arbor. Vol. 16. 363 p.
- _____. 1987. Flora Novogaliciana. (Leguminosae). University of Michigan Herbarium. Press. Ann. Arbor. Vol. 15. 786 p.
- _____. 1989. Flora Novogaliciana. (Bromeliaceae to Dioscoreaceae). University of Michigan Herbarium Ann. Arbor. Vol. 15. 398 p.
- _____. 1992. Flora Novogaliciana. (Gymnosperms and Pteridophytes). University of Michigan Herbarium. Press. Ann. Arbor. Vol. 17. 480 p.
- _____. 1993. Flora Novogaliciana. (Limnocharitaceae to Thyphaceae). University of Michigan Herbarium. Press. Ann. Arbor. Vol. 13. 480 p.
- Meyer, F. G.** 1951. *Valeriana* in North America and the West Indies (Valerianaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. Vol. 38. No. 4. pp. 377-503.
- Mollison, J.** 1988. Permaculture. A Designer's Manual. Tagari Publications. 215 p.
- Perry, J. J. P.** 1991. Pines of Mexico an Central America. Timber Press. 231p.
- Plitmann, Raven & Breedlove.** 1973. The Systemathics of *Lopezieae* (Onagraceae). Annals of Missouri Botanical Garden 60 : 478-563 pp.
- Ramamoorthy, T. P. & M. Elliot.** 1993. Mexican Lamiaceae: Diversity, Distribution, Endemism, and Evolution in Biological Diversity of México: Origins and Distribution. Ed. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa. New York. Oxford University Press. pp. 513- 535.
- Raven, P. , D. P. Gregory.** 1972. A revision of the genus *Gaura* (Onagraceae). Memoirs of the Torrey Botanical Club. Vol. 23 No. 1 : 96.

- Riba, R.** 1993. Mexican Pteridophytes: Distribution and Endemism in Biological Diversity of México: Origins and Distribution. Ed. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa. New York. Oxford University Press: 379-395 pp.
- Rodríguez C., A. y J. J. Reynoso D.** 1992. Inventario florístico del Bosque-Escuela Sierra La Primavera, Municipio de Tala, Jalisco, México. Boletín I.B.U.G. Vol. 1 Núm. 3 : 137-166.
- Rushford, K. D.** 1987. Conifers. Christopher Helm (Publishers). pp. 174- 180.
- Rzedowski, J.** 1981. La vegetación de México. LIMUSA, México D.F. 432 p.
- _____. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México en Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Ed. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa. New York. Oxford University Press. pp. 379-395.
- _____ y **R. McVaugh.** 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. Contr. Univ. Mich. Herb., 9: 1-123.
- _____ y **G. Calderón.** 1979. La flora fanerogámica del Valle de México. Inst. Ecol. , México. Continental. Vol. 1, 403 p.
- _____ y **G. Calderón.** 1985. La flora fanerogámica del Valle de México. Inst. Ecol. , México. Continental. Vol. II, 674 p.
- _____ y **G. Calderón.** 1990. La flora fanerogámica del Valle de México. Inst. Ecol. , México. Continental. Vol. III. 1, 494 p.
- _____ y **G. Calderón.** 1998. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Familia Apocynaceae. Fasc. 70. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Mich. 64 p.
- SARH, Dirección de Hidrología, Departamento de Cálculo Hidrométrico y Climatológico.** 1971-1997. Precipitación Pluvial en mm. a 1,950 m.s.n.m .Controlada por C.N.A. en la Estación Tapalpa, Jalisco.

- SARH, Dirección de Hidrología, Departamento de Cálculo Hidrométrico y Climatológico.** 1987-1997. Precipitación Pluvial en mm. A 2,350 m.s.n.m .Controlada por C.N.A. en la Estación Atemajac de Brizuela, Jalisco.
- Standley, C. P.** 1924. Trees and Shrubs of Mexico (Passifloraceae-Scrophulariaceae). Vol. 23 Part.4. Bulletin of the National Museum. Smithsonian Institution: 1254-1276.
- Tejero-Díez, D. , S. Aguilar-Rodríguez y S. Flores-Maya.**1998. El Género *Equisetum* en el occidente del Estado de México. Acta Botánica Mexicana. No. 44 : 7-24.
- Toledo, V. M.** 1998. Panorama de la biodiversidad de México : una revisión de los hábitats terrestres en Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Ed. T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa. New York. Oxford University Press. pp. 739-757.
- Vázquez G., J. A., R. Cuevas G., T. S. Cochrane, H. H. Iltis, F. J. Santana M., L. Guzmán H.** 1995. Flora de Manantlán. SIDA, Botanical Miscellany #13 Botanical Research. Inst. of Texas, Inc. 312 p.
- Vidakovic, M.** 1991. Conifers, morphology and variation. Graficki Zavod Hrvatske. 195 p.
- Walther K. S. y Guillet, H. J. [Eds.] (1998).** 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge. U. K. 1 xiv . 862 p.

XI. ANEXO A. LISTA FLORÍSTICA

A continuación se presentan los nombres científicos de las especies encontradas dentro del área de estudio y en zonas aledañas que no excedan de 2 Km. fuera de los límites de la cuenca.

El total de las especies sigue un orden alfabético por género y familia, estas a su vez se ordenaron por clases y subclases siguiendo la clasificación de Cronquist (1981) para las dicotiledóneas, McVaugh (1989, 1993), para monocotiledóneas y a Mickel (1981) para las pteridofitas. Presentando las clases más "primitivas" al inicio y las "especializadas" al final. Junto con el nombre científico y el autor, se registra de cada especie, datos de la forma biológica, tipo de vegetación en donde se encuentra, nombre común (si lo tiene), el número de colecta y el colector (en caso de no ser el autor) ; acomodados de acuerdo al siguiente esquema:

Forma biológica ↓	Nombre científico ↓	Autor (es) ↓	Nombre común ↓	Número(s) de colecta ↓
H	<i>Eryngium carlinae</i>	Delar F.	"Yerba del sapo"	Nos. 77,
1401	(P. Carrillo No. 394) . VS, PI.			
	↑	↑		
	Número de colecta de Pablo Carrillo Reyes	Tipo(s) de vegetación		

Todo el material se encuentra depositado en el Herbario IBUG y los duplicados en MEXU, ENCB, IEB y WIS.

Código de abreviaturas

Forma biológica:

H – hierba
A – árbol
A – arbusto
T – trepadora
E – enredadera
e – epífita
Hm – hemiparásita
S – saprófita

Tipo de vegetación:

BP – bosque de pino
BPE – bosque de pino y encino
PI – Pastizal inducido
VA – vegetación acuática
BG – bosque de galería
VS – vegetación secundaria
PF – plantación forestal

Colectores

Margarita Ayón Ruiz Velasco (M. Ayón)

Pablo Carrillo Reyes (P. Carrillo)

Humberto Rene Plascencia Gutiérrez (R. Plascencia)

Cuando no se especifica el colector se trata de Eugenia María Barba Robert et.al. (en compañía de otros colectores como Raymundo Ramírez Delgadillo, Gustavo Rodríguez , Julio Lorda, Alejandro Martínez, Alma Sánchez, Luis Ortiz Catedral, Alejandro Santana Uranga y Alejandro Valenzuela).

EQUISETOPSIDA
(Equisetos)

Equisetaceae 1 g., 1 var.

- H *Equisetum hyemale* L. var. *affine* (Engelm.) A. A. Eaton, Nos. 101, 1271, 454, 1588, 340. BG.

FILICOPSIDA
(Helechos)

Adiantaceae 5 g., 14 sp.

- H *Adiantum andicola* Liebm. "Palma". Nos. 113, 190, 462, 983, 1129. BPE, BP.
H *Adiantum poiretii* Wisktr. "Palma". Nos. 1287, 1340. BPE.
H *Anogramma leptophylla* (L.) Link, No. 1282. BPE.
H *Cheilanthes angustifolia* H.B.K., No. 1343. BG.
H *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor, No. 550. BP.
H *Cheilanthes farinosa* (Forssk.) Kaulf., No. 188, 481, 982, 1203, 1286. BPE, BG.
H *Cheilanthes incana* (Presl.) Mickel & Beitel, No. 1201. BP.
H *Cheilanthes kaulfussii* Kunze, No. 616. BG.
H *Cheilanthes lerstenii* Mickel & Beitel, Nos. 1144, 1243. BG.
e *Cheilanthes sinuata* (Sw.) Domen, Nos. 1361. BPE.
H *Pellaea cordifolia* (Sessé & Mociño) A. R. Smith, No. 1304. BP
H *Pellaea sagittata* (Cav.) Link, Nos. 984, 1339. BPE.
H *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link, No. 543. BP.
H *Pteris cretica* L., No. 346. BG.

Aspleniaceae 4 g., 7 sp.

- H *Asplenium monanthes* L., Nos. 111, 189, 496, 1147-C, 1288. 1587. BPE, BG.
H *Asplenium praermosum* Sw., Nos. 636, 1204. BP, BG.
H *Cystopteris fragilis* (L.) Benth, Nos. 551, 980, 1103, 1131, 1283. BP, BG.
H *Dryopteris maxonii* Underw. & C. Chr. ex C. Chr., Nos. 164, 1198. BPE.
H *Dryopteris rossii* C. Chr. in Ross, Nos. 1366, 1375. BG.
H *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hylander, No. 1148. BPE.
H *Woodsia mollis* (Kaulf.) J. Smith. Nos. 98, 1150, 1205. BP, BG.

Blechnaceae 1 g., 1 sp.

- H *Woodwardia spinulosa* Mart. & Gal. No. 1292. BG.

Dennstaediaceae 1 g., 1 sp.

- H *Pteridium feei* (Fee) Maxon ex Faull. Nos. 112, 480, 1090, 1313. BP.

Marsileaceae 1 g., 1 sp.

- H *Marsilea mollis* B. L. Rob. & Fernald. Nos. 383, 569. VA.

Ophioglossaceae 1 g., 1 sp.

- H *Botrychium virginianum* (L.) Sw.. No. 1216. BP.

Polypodiaceae 2g., 8sp.

- e *Pleopeltis mexicana* (Feé) Mickel & Beitel, No. 545. BP.
- e *Pleopeltis polylepis* (Kunze) Moore, Nos. 544, 647, 844, 1284. BP, BPE.
- e *Polypodium arcanum* Maxon, Nos. 165, 1393. BG.
- e *Polypodium hartwegianum* Hook in Benth, No. 197. BG.
- e *Polypodium madrense* J. Smith, Nos. 482, 620, 645. BP.
- e *Polypodium martensii* Mett., Nos. 461, 1442. BPE.
- e *Polypodium plesiosorum* Kunze, Nos. 186, 981, 1202. BP, BPE.
- e *Polypodium subpetiolatum* Hook in Benth, Nos: 97, 1165, 1294. BG.

PINOPSIDA
(Gymnospermas arborescentes)

Cupressaceae 1g., 1sp.

- A *Cupressus lusitanica* Mill, "Pinabete". Nos. 494, 526. PF.

Pinaceae 1g., 2 sp., 1 var.

- A *Pinus devoniana* Lindley. "Pino albello". BP, BPE.
- A *Pinus leiophylla* Schlechtendal & Chamisso var. *leiophylla* "Pino chino". BP, BPE.
- A *Pinus lumholtzii* B.L. Rob. & Fernald, "Pino barbacaída". No. 410. BPE.

MAGNOLIOPSIDA
(Dicotiledóneas)

Amaranthaceae 2g., 3 sp.

- a *Amaranthus hybridus* L. Nos. 1157, 1178, 1278. PI, VS.
- H *Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd, Nos. 184, 335. BPE, BG.
- a *Iresine nigra* Uline & Bray, No. 333. BG. -

Anacardiaceae 1g., 1ssp.

- T *Toxicodendron radicans* (L.) Kunze ssp. *barkleyi* Gillis, Nos. 329, 592, 1175, 1177, 1338. BG.

Apocynaceae 1g. 1 sp.

- H *Vinca major* L., "Siempre verde". No. 1749. VS.

Asclepiadaceae 1 g., 5 sp.

- H *Asclepias angustifolia* Schweig., Nos. 328. VR.
- H *Asclepias linaria* L., Nos. 604, 835. PI, BG.
- H *Asclepias notha* W. D. Stevens, No. 722. BG.
- H *Asclepias oenotheroides* Cham. & Schlecht., Nos. 515, 644, 811. BP, VS.
- H *Asclepias otarioides* Fourn., Nos. 710. VS.

Begoniaceae 1g., 2 sp.

- H *Begonia balmisiana* Ruiz. No. 1379. BG.
- H *Begonia gracilis* H.B.K.. Nos. 65, 999, 1141, 1199, 1279. BP, BG.

Berberidaceae 1g., 2 sp.

- A *Berberis moranensis* Hebenstr. & Ludw. ex Schult. & Schult., "Uva silvestre" Nos. 221, 441 (R. Plasencia No. 65). BP, PI.
A *Berberis* sp., No. 1748. BG.

Betulaceae 1g., 1 sp, 2 ssp.

- A *Alnus acuminata* H. B. K. ssp. *arguta* (Schlecht.) Furlow, "Aguacatillo". No. 125, 438. PI.
A *Alnus acuminata* H. B. K. ssp. *glabrata* (Fern.) Furlow, "Aguacatillo". Nos. 325, 1337. BG.
A *Alnus jorullensis* H. B. K., Nos. 114, 119, 477, 517-B, 842. BP, PI, BG.

Boraginaceae 4 g., 4 sp.

- H *Cynoglossum amabile* Atapf. & Drumm., No. 1053. PI.
H *Lasiarrhenum strigosum* (H. B. K.) Johnst., Nos. 15, 1044. BP.
H *Lithospermum strictum* Lehm., No. 730. PI.
H *Macromeria longiflora* (Sessé & Mociño) D. Don., Nos. 469, 721, 829, 840, 1046, 1403 (M. Ayón No. 32). BP, BPE, PI.

Buddleiaceae (Loganiaceae) 1g., 3 sp.

- A *Buddleia cordata* Ort., No. 1437. BG.
A *Buddleia parviflora* H. B. K., Nos. 83, 116, 471, 922, 1055 (P. Carrillo No. 384 y R. Plasencia Nos. 36 y 77). PI, VS.
a *Buddleia sessiliflora* H. B. K., Nos. 265, 321, 446. VS.

Cactaceae 2g., 2 sp., 1 var.

- H *Heliocereus speciosus* (Canavailles) Britton et Rose var. *serratus* (Weigart) Borg. "Valentona", No. 336. BG.
a *Opuntia robusta* Wendland, "Tuna". Nos. 305, 405 (P. Carrillo No. 399). PI.
a *Opuntia joconostle* Weber in Diguet., "Joconostle". No. 306. PI.

Campanulaceae (Lobeliaceae) 2 g., 5 sp.

- H *Diastatea micrantha* (H. B. K.) McVaugh, Nos. 1360, 1458 (R. Plasencia No. 46) PI, VS.
H *Diastatea tenera* (A. Gray) McVaugh, (R. Plasencia No. 27). BPE.
H *Lobelia fenestralis* Cav., Nos. 69, 686-A 1051, 1105, 1195. PI, VS.
H *Lobelia gruina* Cav., No. 1196. BP.
a *Lobelia laxiflora* H. B. K. "Campanilla", Nos. 79, 1039. BP, PI.

Caprifoliaceae 3 g., 3 sp.

- A *Sambucus mexicana* Presl. "Sauco", Nos. 86, 291, 353, 406, 488. BP, PI.
A *Symphoricarpos microphyllum* H. B. K., Nos. 41, 136, 403, 442, 484, 1332 (P. Carrillo No. 383). BP, PI, BG.
A *Viburnum elatum* Benth., Nos. 355, 439. BG.

Caryophyllaceae 7g., 16 sp.

- H *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb., Nos. 553, 554, 911, 1067. BP, VA.
H *Arenaria paludicola* Robins, Nos. 555, 705, 860, 878. VA.
H *Arenaria reptans* Hemsl., Nos. 694-A, 1116. VS.
H *Cerastium nutans* Raf., Nos. 671-B, 788, 1312. BP, PI.
H *Drymaria glandulosa* Bartling, (M. Ayón No. 29). VA.
H *Drymaria laxiflora* Benth., No. 1321 (R. Plascencia No. 45). BP, VA.
H *Drymaria malachoioides* Briq., No. 1061. VS.
H *Drymaria molluginea* (Lag.) Didr., No. 1331. BP.
H *Drymaria multiflora* Brandegees, No. 1145. BPE
H *Drymaria tenuis* Wats., No. 1480. BPE.
H *Drymaria villosa* Cham. & Schlecht., Nos. 384, 861. VA.
H *Minuartia moehringioides* (Moc. & Sessé ex Ser.) Mattf., Nos. 803, 969. BPE.
H *Silene gallica* L., Nos. 234, 1033. VS.
H *Spergula arvensis* L., Nos. 1275, 1590. VS.
H *Stellaria cuspidata* Willd, Nos. 877, 1427. VA.
H *Stellaria media* (L.)Cyrillo, Nos. 296, 1463, 1466. BP, VA.

Chenopodiaceae 1g, 1 sp.

- H *Chenopodium graveolens* Willd, "Epazote". Nos. 22, 271, 696-B, 1456. VS.

Cistaceae 1 g., 2 sp.

- H *Helianthemum coulteri* S.Wats., Nos. 1429 (R. Plascencia No. 78). PI.
H *Helianthemum glomeratum* Lag., No. 255, 614. PI.

Clethraceae 1 g., 1 sp.

- A *Clethra hartwegii* Britton., No. 1445. BPE.

Compositae (Asteraceae) 54 g., 106 sp., 11 var., 1 ssp.

- H *Ageratina adenophora* (Spreng.) King & Rob., No. 334. BPE.
a *Ageratina cardiophylla* (B. L. Rob.) King & Rob., No. 1222, 1402. BP.
H *Ageratina dolichobasis* (McVaugh) King & Rob., Nos. 1239, 1295, 1460. BP.
H *Ageratina pichicensis* (H. B. K.) King & Rob., Nos. 1228. BP.
a *Ageratina rubricaulis* (H. B. K.) King & Rob., No. 1173. BPE.
a *Ageratina corymbosum* Zuccagni, Nos. 13, 930, 1018, 1070, 1164, 1230, 1345, 1475.
BP, BPE.
H *Alloispermum michoacanum* (B. L. Rob.) B. L. Rob. var. *liebmanii* (Klatt.) B. L. Turner,
(René Plascencia No. 13). BPE.
a *Archibaccharis serratifolia* (H. B. K.) Blake, No. 1469 (René Plascencia No. 14). PI.
H *Artemisia ludoviciana* Nutt ssp. *mexicana* (Spreng.) Keck, "Estafiate". Nos. 1215, 1227.
BP.
H *Aster subulatus* Michx., Nos. 14, 935, 1329, 1421 (René Plascencia No. 66). BP, PI.
H *Astranthium orthopodum* (B. L. Rob & Fernald) Larsen, Nos. 228, 575, 690-A, 814, 895.
901, 1113, 1434 (René Plascencia No. 80). BP, BPE, PI.
a *Baccharis heterophylla* H. B. K., "Jarilla". No. 491. PI.
a *Baccharis pteronioides* D. C., "Jarilla". Nos. 348, 361, 605. PI.

- a *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pavón) Pers., "Jarilla". Nos. 603 (René Plascencia No. 30). PI.
- a *Baccharis sulcata* D. C. in D. C., "Jarilla". No. 262. PI.
- a *Baccharis thesioides* H. B. K., "Jarilla". No. 1431. BPE.
- H *Bidens aequisquama* (Fernald) Sherff., Nos. 93, 273, 1073, 1262, 1457, (René Plascencia No. 17). BP, PI.
- H *Bidens aurea* (Aiton) Sherff., Nos. 2, 30, 139, 1027, 1047, 1101, 1115, 1179, 1244. BP, PI, VS.
- H *Bidens bigelovii* A. Gray var. *angustiloba* (D. C.) Ballard in Merichert, (René Plascencia No. 3). PI.
- H *Bidens odorata* Cav., Nos. 7, 133, 161, 989, 1014, 1052, 1174, 1224, 1225, 1276, 1335 (René Plascencia Nos. 83, 19). BP, PI.
- H *Bidens pringlei* Greenm., No. 1147-A BPE.
- H *Bidens serrulata* (Poir.) Desf., Nos. 1465. PI.
- H *Bidens triplinervia* H.B.K. var. *macrantha* (Wedd.) Sherff. [*B. triplinervia* H. B. K.], (René Plascencia No. 48) PI.
- a *Brickellia squarrosa* (Cav.) B. L. Rob. var. *oligadena* B. L. Rob., (Pablo Carrillo No. 632). BPE.
- H *Calea scabra* (Lag.) B. L. Rob. var. *scabra* B. L. Rob. Nos. 4, 1066, 1166, 1285. BP, BPE.
- a *Cirsium ehrenbergii* Schlecht., "Cardosanto". No. 31. BP, BG.
- H *Cirsium grahamii* (Ait.) Gray., Nos. 252, 323. BP.
- H *Conyza apurensis* H. B. K., No. 1443-A. PI.
- H *Conyza canadensis* (L.) Cronq. var. *glabrata* (A. Gray) Cronquist, No. 692-A PI.
- H *Conyza coronopifolia* H. B. K., Nos. 690-B, 748, 825, 892. PI.
- H *Conyza microcephala* Hemsl., No. 1158. PI.
- a *Coreopsis cuneifolia* Greenm., No. 961. PI.
- H *Cosmos bipinnatus* Cav., "San Francisco". Nos. 1071, 1407. PI.
- H *Cosmos parviflorus* (Jacq.) Pers., Nos. 1169, 144. PI.
- H *Cosmos scabiosoides* Kunth, Nos. 1147-B, 941. BP, BPE.
- H *Dahlia coccinea* Cav., Nos. 29, 146, 995. BP, BPE.
- a *Dahlia tenuicaulis* P. D. Sørensen, Nos. 40, 137, 929, 1019. BP, BPE.
- H *Dyssodia papposa* (Vent.) Hitchc., (René Plascencia No. 90). BPE.
- H *Erigeron longipes* D. C. in D. C., Nos. 226, 309, 378, 512, 534, 689-B, 757, 924. BP, PI, VS.
- H *Erigeron velutipes* Hook. & Arn., Nos. 229, 362 (René Plascencia No. 39). BP, PI, VS.
- a *Eupatorium espinosarum* A. Gray var. *espinosarum*, "Algodoncillo". Nos. 1231, 1351. BPE.
- H *Eupatorium pulchellum* H. B. K., "Algodoncillo". No. 1368. BPE.
- H *Eupatorium schaffneri* Schlecht., "Algodoncillo" (René Plascencia No. 11). BPE.
- H *Galinsoga parviflora* Cav., Nos. 1182, 1396 (René Plascencia Nos. 23, 67). BP, BPE, VS.
- H *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pavón, Nos. 1160, 1181, 1462, 1473. BP, BPE, VS.
- H *Gnaphalium bourgovii* A. Gray [= *Pseudognaphalium bourgovii* (A. Gray) A. Anderb.], "Gordolobo". Nos. 745, 1267, 1277, 1408. BP, VS.
- H *Gnaphalium roseum* H. B. K. [= *Pseudognaphalium roseum* (Kunth.) A. Anderb.], "Gordolobo". No. 1381. BG.

H *Gnaphalium semilanatum* (D. C.) McVaugh [= *Pseudognaphalium semilanatum* A. Anderb.]. "Gordolobo". (René Plascencia No. 4) . PI.
 H *Gnaphalium sphacilatum* H. B. K. [= *Gamochaeta sphacelata* (Kunth.) Cabrera] "Gordolobo". Nos. 227, 678-B. PI.
 H *Gnaphalium viscosum* H. B. K. [= *Pseudognaphalium viscosum* (Kunth.) A. Anderb.], "Gordolobo". Nos. 723, 1589. PI.
 H *Heliopsis annua* Hemsl., Nos. 302 (Margarita Ayón No. 37). BP, VA.
 H *Heliopsis procumbens* Hemsl., Nos. 510, 565, 651, 691-A, 697-A, 715 (René Plascencia No. 49). BP, PI, VA.
 H *Heterosperma pinnatum* Cav., No. 11. VS.
 H *Heterotheca inuloides* Cass. var. *rosei* Wagenknecht, "Arnica". Nos. 66, 95, 142, 672-A, 807, 865, 974, 1008, 1078, 1128, 1409 (René Plascencia No. 89). PI, VS.
 H *Hieracium pringlei* A. Gray, No. 851. BP.
 a *Hofmeisteria schaffneri* (A. Gray) R. M. King & H. Rob., No. 330 (Pablo Carrillo No. 631). BG.
 H *Jaegeria glabra* (S. Watson) B. L. Rob. var. *glabra*, No. 129, 1592. VA.
 H *Jaegeria hirta* (Lag.) Less, No. 94, 1076, 1184, 1250 (R. Plascencia No. 22, 68). BP, VS, PI.
 H *Jaegeria macrocephala* Less, Nos. 862, 1112 (R. Plascencia No. 37) VA.
 H *Jaegeria pedunculata* Hook & Arn., No. 1322, 1347-A. VA.
 H *Jaegeria sterilis* McVaugh, Nos. 1347-B. (R. Plascencia No. 38) VA.
 H *Lasianthea palmeri* (Greenm.) K. M. Becker, No. 1168. BPE.
 a *Machaeranthera gymnocephala* (D. C.) Shinnars, Nos. 33, 58, 60. PI.
 H *Melampodium perfoliatum* (Cav.) H. B. K., Nos. 100, 947, 1024, 1037. BP.
 H *Microspermum gracillimum* Rzedowski, No. 1443-B. VS.
 a *Montanoa frutescens* Mairet ex D. C., No. 1446. BPE.
 H *Odontotrichum palmeri* (Greene) Rydb., Nos. 949, 1021 (P. Carrillo No. 387). PI.
 H *Odontotrichum sinuatum* (Cerv.) Rydb., Nos. 53, 948, 1315 (M. Ayón No 28) . PI.
 H *Perezia michoacana* B. L. Rob., (P. Carrillo No. 630). BG.
 H *Perymenium buphthalmoides* D. C., Nos. 765, 808, 841. BP.
 H *Pinaropappus roseus* (Less.) Less., Nos. 117, 224, 253, 363, 535 (R. Plascencia No. 82). BP, BPE.
 H *Piqueria laxiflora* B. L. Rob. & Seatón, "Garra de león". Nos. 36, 109, 942, 1106 (R. Plascencia No. 20). BP, PI.
 H *Piqueria triflora* Hemsl., "Garra de león". Nos. 90, 216-A, 975, 1050, 1106, 1132, 1240, 1257, 1413. (R. Plascencia No. 12, 79). BP, BPE.
 H *Piqueria trinervia* Cav., Nos. 1459, 1229. BP.
 A *Podachaenium eminens* (Lag.) Sch. (R. Plascencia No. 75). BPE.
 H *Polymnia maculata* Cav. [= *Smallanthus maculatus* (Cav.) H. Rob.], No. 940. BG.
 H *Psacalium filicifolium* (Rydb.) H. Rob. & Brettell, No. 676-A . PI.
 H *Psacalium peltatum* (H. B. K.) Cass., No. 1190. PI
 H *Roldana chapalensis* (S. Wats) H. Rob & Brettell, No. 178. BG.
 A *Roldana albonervia* (Greenm.) H. Rob. & Brettell, No. 1448. BP.
 H *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kunze ex Thell, Nos. 92, 1026. 1369. BP, PI.
 H *Senecio helodes* Benth., Nos. 955, 1593. VA.
 a *Senecio salignus* D. C. in D. C. [= *Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell]. "Jaral". Nos. 352, 365, 537. PI. VS.

- a *Senecio sanguisorbae* D.C. in D. C. [= *Packera sanguisorbae* (D.C.) C. Jeffrey], Nos. 272, 589, 449, 1301. BP, BG.
- H *Senecio stoechadiformis* D.C. in D.C., "Cenicilla". Nos. 115, 217-A, 225, 351, 448, 783, 1242, 1412, 1453 (R. Plascencia Nos. 9, 34, 84). BP, PI.
- H *Senecio toluccanus* D. C. in D. C., Nos. 392, 260. PI.
- H *Sigesbeckia jorullensis* Kunth, Nos. 1297. BP.
- H *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., Nos. 5, 1180, 1264. BP, BPE.
- H *Simsia foetida* (Cav.) S. F. Blake, No. 1417. BPE.
- H *Sonchus oleraceus* L., No. 1405. VS.
- H *Spilanthes oppositifolia* (Lam.) D'Arcy [= *Acmella oppositifolia* (Lam.) R. K. Jansen] Nos. 385, 585, 960, 1029 (R. Plascencia No. 51). PI, VA.
- H *Stevia elatior* Kunth, No. 1022. BP.
- a *Stevia glandulosa* Hook. & Arn., No. 1217 (R. Plascencia No. 28). BP.
- H *Stevia jorullensis* Kunth, No. 1365. BPE.
- a *Stevia lucida* Lag., "Hoja del aire". Nos. 218-A, 261, 447, 513, 528, 684-B, 1386, 1414. BP, BPE, PI.
- a *Stevia organoides* Kunth, No. 1306. PI.
- H *Stevia ovata* Willd., "Ramo de novia". Nos. 1241, 1406. BP, BPE, PI.
- H *Stevia pilosa* Lag., Nos. 110, 928, 988 (P. Carrillo No. 397). BPE, PI.
- H *Stevia porphyrea* McVaugh, No. 965. PI.
- a *Stevia salicifolia* Cav. var. *salicifolia*, No. 1440. PI.
- H *Stevia serrata* Cav. var. *serrata*, Nos. 82, 1274 (R. Plascencia No. 33). BP, PI.
- a *Stevia viscida* Kunth, No. 1371. BPE.
- H *Tagetes filifolia* Lag., Nos. 96, 934, 1247. BP, PI, VA.
- H *Tagetes foetidissima* D. C., Nos. 1207, 1246, 1477. BP, PI.
- H *Tagetes lucida* Cav., No. 89. BP.
- H *Tagetes lunulata* Ort., Nos. 122. PI.
- H *Tagetes micrantha* Cav., No. 1062. PI.
- H *Tagetes pringlei* S. Watson, Nos. 59, 1328. VA.
- H *Tagetes remotiflora* Kunze, "Cempasúchitl". Nos. 9, 145, 215-A, 1083, 1143, 1269, 1399, 1476 (R. Plascencia No. 6). BP, PI.
- H *Taraxacum officinale* Wigg., Nos. 230, 250, 377, 536, 681-A, 891 (R. Plascencia No. 44). BP, PI, VS.
- a *Verbesina angustifolia* (Benth.) S. F. Blake, No. 1370. BP.
- H *Verbesina pantoptera* S. F. Blake, Nos. 80, 936, 1020 (P. Carrillo No. 346). BP.
- H *Verbesina parviflora* (Kunth.) S. F. Blake var. *parviflora*, Nos. 746, 967. VA.
- a *Vernonia bealliae* McVaugh, No. 1581. BPE.
- H *Viguiera longifolia* (B. L. Rob. & Greenm.) S. F. Blake, Nos. 712, 819. BP.

Convolvulaceae 1 g., 1 sp.

- H *Ipomoea painteri* House, Nos. 27, 148, 1197. BP, BPE.

Cornaceae 1 g., 1 sp.

- A *Cornus excelsa* H. B. K., Nos. 99, 314, 388, 437 (R. Plascencia No. 32). BG.

Crassulaceae 2 g., 5 sp., 1 var.

- H *Echeveria colorata* Walter var. *colorata*. No. 337. BG.

- H *Echeveria mucronata* (Back) Schlecht., No. 1176. BG.
 H *Sedum griseum* Praeger, Nos. 639, 174. BG.
 H *Sedum jaliscanum* S. Watson, Nos. 979, 1139, 1256. BP, BPE.
 H *Sedum moranense* Clausen, No. 175. BG.
 H *Sedum multiflorum* Clausen, No. 177. BG.

Cruciferae (Brassicaceae) 5 g., 7 sp.

- H *Brassica campestris* L., Nos. 218-B, 588, 682-B, 823 (R.Plascencia No. 58). PI, VS.
 H *Lepidium draba* L., No. 683-B. VS.
 H *Lepidium virginicum* L., Nos. 727, 733, 1400. PI, VS.
 H *Raphanus raphanistrum* L., "Rabanillo". Nos. 47, 219-B, 332, 675-B, 1208. PI, VS.
 H *Rorripa mexicana* (Mociño & Sessé) Standl. & Steyermark, No. 290. VA.
 H *Rorripa nasurtium-acuaticum* (L.) Schiwnz. & Thell, "Berros". Nos. 48, 220-A, 331, 426. PI, VA.
 H *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., Nos. 732. PI.

Cucurbitaceae 4 g., 5 sp.

- H *Cucurbita radicans* Naud., No. 903. PI.
 T *Cyclanthera ribifolia* (Schlecht.) Cogn., Nos. 743, 963, 1087. PI, VS.
 T *Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn., Nos. 1005, 1352. PI, VS.
 T *Microsechium helleri* (Peyr.) Cogn., Nos. 87, 830, 896, 1118, 1134, 1149, 1309. PI, BG.
 T *Sicyos deppei* G. Don., "Temezquelite" Nos. 23, 1006, 1303. PI, VS.

Cuscutaceae 1 g., 1 sp.

- Hm *Cuscuta mitraeformis* Engelm., No. 10. PI.

Ericaceae 4 g., 4 sp., 1 ssp.

- A *Arbutus glandulosa* Mart. & Gal., "Madroño". Nos. 409, 450, 521 (R. Plascencia No. 64). BP, BPE.
 A *Arbutus xalapensis* H. B. K., "Madroño". Nos. 166, 451 (R. Plascencia Nos. 10, 63). BP, BPE.
 A *Arctostaphylos pungens* H. B. K., "Pingüica". Nos. 193, 669. BPE.
 a *Comarostaphylis discolor* (Hook.) Diggs ssp. *discolor*, Nos. 21, 54, 991. BPE.
 A *Vaccinium stenophyllum* Steud., No. 1578. BPE.

Euphorbiaceae 1 g., 6 sp.

- H *Euphorbia dentata* Michx., Nos. 147, 1102, 1354 (P. Carrillo No. 389) VS.
 H *Euphorbia graminea* Jacq., Nos. 18, 655, 716, 878, 1378. BP, BPE.
 H *Euphorbia ocymoides* L., Nos. 1483. BPE.
 H *Euphorbia peplus* L., Nos. 134. PI.
 H *Euphorbia prostrata* Ait., Nos. 24. VS.
 H *Euphorbia sphaerorhiza* Benth., Nos. 289, 514, 786, 849. BP, VS.

Fagaceae 1 g., 5 sp.

- A *Quercus candicans* Née, "Roble". No. 499. BPE.
 A *Quercus castanea* Née, "Encino". No. 615. BPE.
 A *Quercus gentryi* C. H. Muller, "Encino". Nos. 452, 407, 529, 630, 500. BPE.

A *Quercus laurina* Humb. & Bonpl., "Roble". Nos. 476, 501, 504. BPE.

A *Quercus obtusata* Humb. & Bonpl., "Roble". Nos. 356, 408, 412, 453, 518, 530. BPE.

Gentianaceae 1 g.; 1 sp.

H *Halenia brevicornis* (H. B. K.) G. Don. Nos. 1439 (R. Plascencia No. 18 y 73) BPE, PI.

Geraniaceae 2 g., 5 sp.

H *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., Nos. 233, 859. VA, PI.

H *Erodium mostachum* (L.) L'Her., No. 1594. VS.

H *Geranium schiedeianum* Schl., Nos. 966 (P. Carrillo No. 390). PI.

H *Geranium seemanii* Peyr., Nos. 71, 219-A, 235, 950, 1110, 1254, 1418, 1435 (R. Plascencia No. 50). PI, VA.

H *Geranium trollifolium* Small, Nos. 690-C, 791. PI.

Guttiferae (Hypericaceae) 1 g., 1 sp.

H *Hypericum paniculatum* H. B. K. [*Hypericum philonotis* Cham. & Schlecht.], Nos. 91, 674-B, 863, 1010, 1114, 1307. PI, VA.

Hydrophyllaceae 1 g., 1 sp.

H *Phacelia platycarpa* (Cav.) Spreng., Nos. 232, 347, 444, 538, 886, 1600. PI, VS, BP.

Labiatae (Lamiaceae) 8 g. 21 sp., 2 var.

H *Hedeoma piperitum* Benth., No. 1261. BPE.

H *Lepechinia caulescens* (Ort.) Epl., Nos. 63, 902, 951, 1035. BP, VS.

H *Mentha rotundifolia* (L.) Huds., No. 370. VS.

H *Prunella vulgaris* L., Nos. 424, 563, 672-B, 958 (R. Plascencia Nos. 41, 57). BP, VA.

a *Salvia albiflora* Mart. & Gal., No. 425. BP.

a *Salvia clinopodioides* Kunth, Nos. 932, 1003, 1077, 1304. BP, PI, VA.

H *Salvia elegans* Vahl, Nos. 212-B, 458, 574, 797, 937, 1481 (R. Plascencia Nos. 59, 86). BP, BPE.

a *Salvia fulgens* Cav., Nos. 389, 423, 1447. BPE.

a *Salvia genseiflora* Lindl., (R. Plascencia No. 85) No. 909. BPE.

a *Salvia iodantha* Fernald, "Chiname". Nos. 185, 208, 459, 905, 1296, 1327, 1374, 1430 (R. Plascencia No. 1). BP, BPE.

H *Salvia laevis* Benth., Nos. 138, 656, 686-B, 725, 737, 754, 782, 887 (R. Plascencia No. 2). PI, VS.

H *Salvia lavanduloides* Benth., Nos. 20, 209, 1074, 1167, 1395, 1464. BP.

a *Salvia melissodora* Lag., Nos. 358, 780. BP, VS.

a *Salvia mexicana* L. var. *minor* Benth., "Chiname". No. 1163 (R. Plascencia No. 15). PI.

a *Salvia mexicana* L. var. *mexicana*, "Chiname". Nos. 181, 1424 (R. Plascencia No. 87). BP.

a *Salvia microphylla* H. B. K., "Almoraduz". Nos. 150, 349, 457, 1348. PI, VS.

a *Salvia polystachya* Ort., "Chiname". Nos. 281, 679-B, 699-B, 907, 946, 997, 1072, 1255, 1436 (R. Plascencia No. 35). BP, BPE, PI.

H *Salvia reptans* Jacq., Nos. 57, 610, 956. VS.

H *Salvia riparia* H. B. K., Nos. 269, 367, 617, 720. BPE, VS.

a *Satureja macrostema* (Benth.) Briq., "Garañona". No. 1472. BPE.

- H *Scutellaria caerulea* Sessé & Mociño, Nos. 282, 738, 906, 1456. BP.
 H *Stachys agraria* Cham. & Schlecht., Nos. 416, 688, 820, 871. PI.
 H *Stachys coccinea* Jacq. Nos. 194, 280, 318, 421, 456, 1314, 1326. BPE, BP, VS.

Leguminosae (Fabaceae, Mimosaceae) 16 g., 26 sp., 4 var.

- A *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze, "Uña de gato". Nos. 12, 1397. BP.
 H *Acragalus jaliscensis* (Rydb.) Barneby, No. 713. BP.
 a *Calliandra grandiflora* (L'Her.) Benth., Nos. 162, 366, 624. BP, BPE.
 E *Cologania broussonetii* (Balbis) D. C. in D. C., Nos. 1, 76-B, 106, 731, 1015, 1097 (P. Carrillo No. 381). BP, PI, VA.
 H *Dalea cliffortiana* Willd., No. 1059. BPE.
 H *Dalea foliolosa* (Ait.) Barneby var. *foliolosa*, Nos. 141, 1117, 1266. VS.
 H *Dalea leporina* (Ait.) Bullock, Nos. 8-B, 1059, 1221, 1263, 1265. BP, BPE, VS.
 a *Dalea leucostachys* A. Gray var. *eysenhardtoides* (Hemsl.) Barneby, No. 1311. VS.
 H *Dalea obovatifolia* var. *uncifera* (Schlecht. & Cham.) Barneby, No. 1235. BP.
 H *Dalea obreniformis* (Rydb.) Barneby, Nos. 8-A, 1060 (R. Plascencia No. 70) PI, BPE
 H *Dalea versicolor* Zucc. var. *decipiens* Barneby, No. 266. BPE.
 H *Desmodium aparines* (Link.) D. C. in D. C., Nos. 931 (R. Plascencia No. 5, 25). BP.
 H *Desmodium grahamii* A. Gray, (R. Plascencia No. 47). PI.
 H *Desmodium sumichrastii* (Schindl.) Standl, No. 207. BP.
 H *Erythrina leptorhiza* D. C. in D. C., No. 629. BPE.
 a *Indigofera densiflora* Mart. & Gal., No. 163. BPE.
 H *Lotus repens* (G. Don) Standl. & Steyerl., Nos. 19, 49, 688, 751, 866. PI, VA.
 H *Lupinus exaltatus* Zucc., Nos. 591, 601. BP, VS.
 a *Lupinus stipulatus* J. Agardh., Nos. 1058, 1248, 1404, 1449 (R. Plascencia No. 70) . BP.
 E *Macropitilium gibbosifolium* (Ort.) A. Delgado, No. 1367. BG.
 a *Marina grammadenia* Barneby, Nos. 160, 1377. BPE, BG.
 H *Marina scopae* Barneby, No. 1389. BP.
 H *Medicago polymorpha* L., Nos. 140, 210-B, 242, 1031. PI.
 A *Mimosa galeottii* Benth., No. 1373. VS.
 E *Phaseolus coccineus* L., "Frijol". Nos. 105, 300, 698-B (M. Ayón No. 35). BP.
 H *Phaseolus pauciflorus* Sessé & Mociño ex G. Don., Nos. 104, 964, 1036, 1214. BP.
 H *Phaseolus perplexus* A. Delgado, No. 76-A. BP, PI.
 H *Trifolium amabile* H. B. K., Nos. 64, 279, 773, 857, 1092, 1156. BP, PI, VA.
 H *Trifolium goniocarpum* Lojac, Nos. 206, 297, 562, 673-A. BP, PI, VA.
 H *Trifolium repens* L., Nos. 428 (R. Plascencia Nos. 26, 42 y M. Ayón No. 34). BP.

Lentibulariaceae 2 g., 2 sp.

- H *Pinguicula moranensis* H. B. K., Nos. 547, 650. BP.
 H *Utricularia livida* E. Meyer, Nos. 864, 1325. VA.

Loranthaceae 1 g., 2 sp.

- Hm *Cladocolea grahamii* (Benth.) Van Tieghem, No. 475. BPE.
 Hm *Cladocolea microphylla* (H. B. K.) Kuijt, No. 278. BPE.

Lythraceae 1 g., 5 sp.

- H *Cuphea aequipetala* Cav., Nos. 868, 1088, 1349. PI.

H *Cuphea angustifolia* Jacq. ex Koehne, No. 303. PI.
H *Cuphea jorullensis* H. B. K., Nos. 167, 668, 805, 927, 1023, 1081 (M. Ayón No. 33 y R. Plascencia No. 60). BP, PI.
H *Cuphea procumbens* Ort., Nos. 828, 957, 1032 (M. Ayón No. 21 y R. Plascencia No. 61). PI.
H *Cuphea wrightii* A. Gray, No. 88. BP.

Malvaceae 2 g., 2 sp.

H *Kearnemalvastrum subtriflorum* (Lagasca) A. M. Bates, Nos. 939, 1189, 1268, 1398 (R. Plascencia No. 69). VS.
H *Sida rhombifolia* L., Nos. 151, 1310, 1353. VS.

Monotropaceae 1 g., 1 sp.

S *Monotropa hypopithys* L., Nos. 685-B, 846. BP.

Onagraceae 6 g., 9 sp., 3 ssp., 1 var.

H *Epilobium ciliatum* Raf., No. 1324. VA.
a *Fuchsia bacillaris* Lindl., Nos. 687-B, 801, 1206. BP.
a *Fuchsia thymifolia* H. B. K., Nos. 130, 276, 533, 1298 (R. Plascencia No. 7) BP.
H *Gaura hexandra* Ort. ssp. *gracilis* (Woodon. & Standl.) Raven, No. 691-B. BPE.
H *Gaura hexandra* Ort. ssp. *hexandra*, Nos. 241, 522. BP, PI.
H *Lopezia ciliata* Plitman, "Aretillo". No. 1136. BPE.
H *Lopezia miniata* Lag. ex. D. C. ssp. *miniata*, "Aretillo". (R. Plascencia No. 8). BP.
H *Lopezia racemosa* Cav. var. *racemosa*, "Aretillo" Nos. 121, 159, 205, 1119, 1223, 1372, 1392, 1450 (R. Plascencia No. 21). BP, BPE, VS.
H *Ludwigia peploides* (H. B. K.) Raven, Nos. 350, 375, 556, 1415. VA.
H *Oenothera elata* H. B. K., No. 275. BPE.
H *Oenothera pubescens* Willd. ex. Spreng., Nos. 369, 539, 613, 692-B, 749. BP, VS.
H *Oenothera rosea* L'Her ex Ait., Nos. 240, 319, 368, 429, 894 (R. Plascencia No. 43) BP, PI, VS, BG.
H *Oenothera purpusii* Munz, Nos. 778, 850. BP.

Oxalidaceae 1 g., 4 sp.

H *Oxalis alpina* (Rose) Kunth, "Gallitos". Nos. 487, 542. BPE.
H *Oxalis corniculata* L., Nos. 72, 380, 640, 836, 898. PI, VS.
H *Oxalis decaphylla* H. B. K., No. 527. BP.
H *Oxalis jacquimiana* H. B. K., "Gallitos". No. 815. BP.

Papaveraceae 1 g., 1 sp.

H *Argemone ochroleuca* Sweet, No. 413. VS.

Passifloraceae 1 g., 1 sp.

T *Passiflora exsudans* Zucc., Nos. 192, 200, 1391 (P. Carrillo No. 395). BP, BPE.

Phytolaccaceae 1 g., 1 sp.

H *Phytolacca icosandra* L., Nos. 468, 511, 646, 925, 1467 (R. Plascencia No. 16) VS.

Piperaceae 1 g., 3 sp.

- H *Peperomia campylotrapa* A. W. Hill, Nos 108, 295, 641, 838, 885. BP, BPE, VS.
H *Peperomia galioides* Kunth., Nos. 170, 171, 634, (P. Carrillo No. 388). BPE, BG.
e *Peperomia hispidula* (Sw.) A. Dietr., Nos. 107, 170, 1355. BPE, BG.

Plantaginaceae 1 g., 4 sp.

- H *Plantago alismatifolia* Pilger, Nos. 654, 804. PI, VA.
H *Plantago australis* Lam., Nos. 373, 661, 681-A, 881 (R. Plascencia No. 29). PI, VA.
H *Plantago linearis* L., Nos. 1219, 1068, 1082, 993, 919. PI, VA.
H *Plantago major* L. No. 76. PI, VA.

Polemoniaceae 1 g., 1 sp.

- a *Loeselia mexicana* (Lam.) Brand., No. 1394. BPE.

Polygalaceae 1 g., 1 sp.

- a *Monnina schlechtendaliana* D. Dietr., Nos. 17, 182, 976, 1075, 1468 (R. Plascencia No. 71). BP, BPE.

Polygonaceae 2 g., 7 sp.

- H *Polygonum hydropiperoides* Michx., Nos. 762, 789, 1034, 1280 (P. Carrillo No. 391 y M. Ayón No. 40). VA.
H *Polygonum lapathifolium* L., No. 724. VA.
H *Polygonum mexicanum* Small, "Arrocillo". Nos. 81, 711, 824, 1187 (M. Ayón No. 39). VA.
H *Polygonum punctatum* Ell., Nos. 327, 427, 590, 959 (M. Ayón No. 38) VA.
H *Rumex acetosella* L., Nos. 222, 581, 608, 685-A, 729, 790, 933, 1281 (P. Carrillo No. 394). PI, VA.
H *Rumex crispus* L., Nos. 70, 223, 320, 586. PI, VA.
H *Rumex mexicanus* Meisn, Nos. 734, 948, 1028 (M. Ayón No. 41). PI, VA.

Primulaceae 1 g., 1 sp.

- H *Anagallis arvensis* L., "Rastrera". Nos. 390 (R. Plascencia No. 54). VS, PI.

→ **Ranunculaceae** 2 g., 6 sp.

- H *Ranunculus dichotomus* Mociño & Sessé, Nos. 74, 376, 568, 703, 1111, 1422. VA.
H *Ranunculus hydrochariodes* A. Gray, Nos. 567, 698-A, 704. VA.
H *Ranunculus macranthus* Scheele, Nos. 662, 753. BP.
H *Ranunculus petiolaris* H. B. K., Nos. 248, 455, 464, 509, 910, 666, 548. BP.
H *Thalictrum gibbosum* Lecoyer, Nos. 286, 816, 917. BP, BG.
H *Thalictrum pachucense* Rose, Nos. 463, 834, 876. VS.

Rhamnaceae 2 g., 3 sp.

- a *Ceanothus coeruleus* Lag., No. 992. BPE.
a *Ceanothus verrucosus* Nutt., No. 695-B. BPE.
A *Rhamnus mucronata* Schlecht., "Capulincillo". Nos. 313, 623, 1200, 1380. BP.

Rosaceae 6 g., 9 sp., 1 ssp.

- H *Alchemilla aphanoides* L.f., Nos. 317, 855, 1085, 1432 (R. Plascencia No. 72). VS.
H *Alchemilla pringlei* Fedde., No. 430. PI, VS.
H *Alchemilla procumbens* Rose No. 970, 259. PI, VS.
A *Crataegus mexicana* Mociño & Sessé [= *Crataegus pubescens* (H. B. K.) Steud.],
"Tejocote" o "Manzanilla". Nos. 124, 359. PI, BP, BG.
H *Fragaria mexicana* Schl., Nos. 771, 904. BP.
H *Potentilla haematochrus* Lehm., No. 755. VS
H *Potentilla staminea* Rydb., Nos. 258, 810, 968. BP, PI.
A *Prunus rhamnoides* Koenhe, Nos. 310, 632. BG.
A *Prunus serotina* Ehrh. ssp. *capuli* (Cav.) McVaugh, "Capulín". Nos. 123, 311, 393, 440,
472. BP, BG.
a *Rubus pringlei* Rydb., "Zarzamora". Nos. 217-B, 257, 344, 498, 821, 839, 1236, 1333.
BP, BG.

Rubiaceae 4 g., 6 sp.

- a *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schlecht., Nos. 667, 719, 774, 972. BP, BPE.
H *Crusea diversifolia* (H. B. K.) Anderson, Nos. 135, 761, 1063, 1093, 1161. BP, PI, VS,
VA.
H *Crusea longiflora* (Willd. ex Roem. & Schultz.) W. R. Anderson, Nos. 42, 1025, 1133.
BP, PI.
H *Didymaea alsinoides* (Cham. & Schl.) Standl., Nos. 853, 987, 1104. BPE.
H *Galium mexicanum* H. B. K., Nos. 785, 826, 914. BP, BPE.
H *Galium sphagnophilum* (Greenm.) Dempster, No. 856. VA.

Rutaceae 1 g., 1 sp.

- A *Ptelea trifoliata* L., "Palo zorrillo". Nos. 998, 1099. BP.

Sabiaceae 1 g., 1 sp.

- A *Melisoma dentata* (Liebm.) Urban, No. 1126. BG.

Salicaceae 1 g., 2 sp.

- A *Salix bonplandiana* H. B. K., "Sabino". No. 126. BG.
A *Salix jaliscana* Jones, "Sabino". Nos. 179, 316, 354, 587. BG.

Saxifragaceae (Grossulariaceae) 2 g., 3 sp.

- H *Heuchera orizabensis* Hemsl., Nos. 244, 433, 799, 1123 (P. Carrillo No. 395). BP, BG.
a *Ribes ciliatum* H. & B., Nos. 73, 213-B, 243, 436, 593. BG.

Scrophulariaceae 10 g., 17 sp, 1 var.

- H *Bacopa procumens* (Mill.) Greenm., Nos. 677-B, 768. VS, PI.
H *Calceolaria mexicana* Benth., Nos. 420, 579, 1320. VA.
H *Calceolaria tripartita* Ruiz & Pavón, Nos. 214-A. VA.
H *Castilleja arvensis* Schlecht. & Cham., "Envidias". Nos. 191, 288, 401, 649, 1387. PI,
VS.
H *Castilleja mcvaughii* N. Holmgren. Nos. 16, 1049, 1142, 1376, 1416. BP, PI.
H *Castilleja pectinata* Mart. & Gal., Nos. 973, 1048. BP, PI.

- a *Castilleja tenuiflora* Benth., No. 492. PI.
 H *Lamorouxia multifida* H. B. K., No. 1383. BPE.
 H *Limosella aquatica* L., No. 372. VA.
 H *Mimulus glabratus* H. B. K., Nos. 3, 287, 386, 419, 576, 620, 680-B, 701, 1319. VA.
 H *Pedicularis mexicana* Zucc. ex Benth., Nos. 299, 557, 706, 897, 954. VA.
 H *Pedicularis tripinnata* Mart. & Gal., Nos. 270, 524, 740, 741. BP.
 H *Penstemon apateticus* Straw, Nos. 68, 1045, 1172, 1234, 1237. BP, BPE.
 H *Penstemon campanulatus* (Cav.) Willd., Nos. 1330, 1482. BPE, PI.
 H *Penstemon roseus* (Sweet) G. Don., Nos. 912, 994, 1137, 1474 (P. Carrillo No. 380). BP, BPE.
 H *Russelia ternifolia* H. B. K., No. 169. BPE.
 H *Veronica americana* (Raf.) Schwein, Nos. 322, 391, 418, 558. VA.
 H *Veronica peregrina* L. var. *xalapensis* (H. B. K.) Pennell, Nos. 249, 597. VA.

Solanaceae 7 g. 22 sp.

- a *Cestrum anagyris* Dunal, Nos. 202, 1441. BPE.
 a *Cestrum lanatum* Mart. & Gal., Nos. 525, 625. BPE.
 a *Cestrum nitidum* Mart. & Gal., Nos. 312, 1300. BG.
 a *Cestrum terminale* Francey, "Zorrillo". No. 1454. BPE.
 a *Cestrum thyrsoides* H. B. K., Nos. 120, 201, 1233, 1252, 1411, 1451 (R. Plascencia No. 74) BP, BPE.
 H *Datura* sp. No. 1746. VS.
 H *Jaltomata procumbens* (Cav.) J. L. Gentry, "Prinseculas". Nos. 831, 923, 1009, 1171, 1251 (R. Plascencia No. 40). VS.
 H *Nectouxia formosa* H. B. K., Nos. 466, 483, 506, 916. VS.
 H *Petunia hybrida* Hort. ex Vill., Nos. 307, 621. VS.
 H *Physalis chenopodifolia* Lam., Nos. 402, 505. VS.
 H *Physalis orizabae* Dunal, No. 728. VS.
 H *Physalis waterfalli* Vargas, Martínez et Dávila, Nos. 263, 470, 540, 670-A, 779, 977, 1127. VS.
 H *Solanum americanum* Mill., Nos. 467, 1069, 1085. BP, BPE, BG, VS.
 T *Solanum appendiculatum* H. & B. ex Dunal, Nos. 938, 1444. BP, BPE.
 H *Solanum cardiophyllum* Lindl., No. 760. VS.
 A *Solanum cervantesii* Lag., "Mata caballo". Nos. 237, 465, 736, 918, 1470. BP.
 a *Solanum lanceolatum* Cav., Nos. 6, 264, 1388. BPE.
 a *Solanum marginatum* L.f., No. 602. VS.
 H *Solanum mozinianum* Dunal, "Berenjena". Nos. 301, 619, 676-B, 772. BP.
 H *Solanum nigrescens* Mart. & Gal., Nos. 75, 149, 203, 236, 293, 339, 435, 541, 664, 718, 1426. BP, BPE.
 H *Solanum stoloniferum* Schl., No. 921. VS.
 H *Solanum verrucosum* Schl., "Papa cimarrona". Nos. 663, 986, 1011. VS.

Tiliaceae 1 g., 1 sp.

- A *Tilia mexicana* Schlecht., No. 195. BG.

Umbelliferae (Apiaceae) 9 gen., 12 sp.

- H *Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell., No. 739. BP.

H *Arracacia aegopodioides* (H. B. K.) Coult., No. 915. BP.
 H *Arracacia rigida* Coult. & Rose, Nos. 78, 132, 599, 945, 1138, 1218. BP, BPE, BG.
 H *Berula erecta* (Huds.) Coville, No. 702. VA.
 H *Daucus montanus* H. & B., Nos. 345, 660, 744, 806, 880, 1095, 1186. BP, BPE.
 H *Donnelsmithia pinnatisecta* Mathias & Constance, No. 990. PI.
 a *Eryngium alternatum* Coult. & Rose, No. 493. PI.
 H *Eryngium carlinae* Delar F., "Yerba del sapo". Nos. 77, 1401 (Pablo Carrillo No. 394).
 PI.
 a *Eryngium columnare* Hemsl., No. 118. PI.
 H *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., No. 561. VA.
 H *Micropleura renifolia* Lag., No. 627. BG.
 H *Tauschia decumbens* (Benth.) Coult & Rose, Nos. 338, 379, 564, 611, 697-A, 793. PI,
 VA.

Urticaceae 1 g., 2 sp.

H *Urtica dioica* L., "Ortigailla". Nos. 357, 434. BG.
 H *Urtica urens* L., No. 176. BG.

Valerianaceae 1 g., 5 sp., 1 var.

H *Valeriana edulis* Nutt., Nos. 143, 294, 822, 827, 875, 1461. BP.
 H *Valeriana pratensis* (Benth.) Steud., "Kuare". Nos. 559, 674-A, 752, 1001, 1159 (P.
 Carrillo No. 382) VA.
 H *Valeriana robertianifolia* Briq., Nos. 131, 1146, 1359. BPE.
 H *Valeriana sorbifolia* var. *barbaeifolia* (Mart. & Gal.) F. G., No. 978. BPE.
 H *Valeriana urticaefolia* H. B. K., Nos. 67, 210, 1017, 1162, 1213, 1358. BP.
 H *Valeriana vaginata* H. B. K., No. 517-A. BP.

—**Verbenaceae** 3 g., 6 sp.

A *Lippia umbellata* Cav., No. 1054. BPE.
 H *Priva mexicana* (L.) Pers., No. 247. VS.
 H *Verbena bipinnatifida* Benth., Nos. 216-B, 607, 776, 874, 1471. PI, VS.
 H *Verbena carolina* L., Nos. 523, 294, 822, 827, 875, 1461. BP, VS.
 H *Verbena litoralis* H. B. K., (M. Ayón No. 36.) BP.
 H *Verbena menthaefolia* Benth., Nos. 381, 758 (R. Plascencia No. 53). BP, PI, VS.

Violaceae 1 g., 3 sp.

H *Viola ciliata* Schl., No. 693-B. BP.
 H *Viola grahamii* Benth., Nos. 519, 657, 1362. BP, BPE.
 H *Viola hemsleyana* G. Calderón, Nos. 635, 658. BP, BPE.

Viscaceae 1 g., 4 sp.

Hm *Phoradendron brachystachyum* (D. C.) Nutt., "Mal de ojo". No. 1577. BPE.
 Hm *Phoradendron calyculatum* Trel., "Mal de ojo". No. 633. BPE.
 Hm *Phoradendron falcatum* (Schlecht. & Cham.) Trel., "Mal de ojo". No. 474. BPE.
 Hm *Phoradendron velutinum* (D. C.) Nutt., "Mal de ojo" Nos. 502, 478. BPE.

Vitaceae 1 g., 1 sp.

T *Vitis bourgaeana* Planch., Nos. 308, 434, 618. BG.

LILIOPSIDA
(Monocotiledóneas)

Alismataceae 1 g., 1 sp.

H *Sagittaria latifolia* Willd., No. 700-B. VA.

Araceae 1 g., 1 sp.

H *Arisaema macrospatum* Benth., No. 637. BG.

Bromeliaceae 1 g., 3 sp.

e *Tillandsia mcdougallii* B. L. Smith, No. 1579. BPE.

e *Tillandsia plumosa* Baker No. 1580. BPE.

e *Tillandsia prodigiosa* (Lem.) Baker. Nos. 1124, 503. BPE.

Commelinaceae 6 g., 10 sp., 1 ssp., 1 forma.

H *Commelina coelestis* Willd. (*C. tuberosa* sensu lato), Nos. 796, 818. BPE.

H *Commelina dianthifolia* Delile in Kedoute (*C. tuberosa* sensu lato), Nos. 199, 854. BPE, BP.

H *Commelina leiocarpa* Benth., No. 183. VR.

H *Commelina tuberosa* L., Nos. 766, 1065, 1121, 1596. BPE, PI.

H *Gibasis linearis* ssp. *rhodantha* (Torr.) D. R. Hunt., Nos. 626, 817. BPE.

H *Tinantia erecta* (Jacq.) Schlecht., Nos. 1305 (R. Plascencia No. 52). PI.

H *Tradescantia crassifolia* Cav., Nos. 1598. PI.

H *Tripogandra amplexicaulis* (B. C. Clarke) Woodson, No. 197. BP.

H *Tripogandra disgrega* (Kunth) Woodson, No. 198. BP.

H *Tripogandra purpurascens* (Schauer) Handlos, Nos. 39, 196, 1120. BP, PI.

H *Weldenia candida* Schult. f., Nos. 600. PI.

H *Weldenia candida* Schult. forma *caerulea* Matuda, Nos. 507. BP.

Cyperaceae 6 g., 17 sp., 1 var.

H *Carex cochranii* Reznicek., Nos. 326, 395. BG.

H *Carex mcvaughii* Reznicek., No. 431. PI.

H *Cyperus digitatus* Roxb., Nos. 775. BP.

H *Cyperus flavescens* L. var. *piceus* (Liebm.) Fernald, Nos. 1382. BG.

H *Cyperus mutisii* (H. B. K.) Griseb., Nos. 245, 1056. VS.

H *Cyperus niger* Ruiz & Pavón, No. 1316. VA.

H *Cyperus pallidicolor* (Kukenthal) G. Tucker, Nos. 971, 1016, 1226. PI, VA.

H *Cyperus spectabilis* Link., No. 1191. VS.

H *Cyperus sesleroides* H. B. K., No. 642. PI.

H *Eleocharis bonariensis* Nees, Nos. 708, 883. VA.

H *Eleocharis filiculmis* Kunth, No. 417. VA.

H *Eleocharis flavescens* (Poir.) Urban, No. 577. VA.

H *Eleocharis macrostachya* Kunth, No. 1109. VA.

H *Eleocharis montevidensis* Kunth, Nos. 246, 552 (M. Ayón No. 42) VA.

- H *Fuirena incompleta* Nees in Mart., No. 1318-B VA.
 H *Rynchospora mexicana* (Liebm.) Steud., No. 560. VA.
 H *Scirpus californicus* (C. A. Mey) Steud, "Tule". No. 697-B. VA.
 H *Scirpus lacustris* L."Tule". Nos. 371-B, 594. VA.

Dioscoreaceae 1 g., 1 sp.

- H *Dioscorea minima* B. L. Rob & Seat, Nos. 508, 652, 714, 794, 926. BP.

Eriocaulaceae 1 g., 1 sp.

- H *Eriocaulon ehrenbergianum* Klotz., Nos. 596. VA.

Gramineae (Poaceae) 17 g., 22 sp.

- H *Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. ex Willd., Nos. 212-A, 888, 1193, 1260, 1272, 1317. BP, PI, VA.
 H *Agrostis semiverticillata* (Forsk.) C. Chr., Nos. 324, 394. BG.
 H *Agrostis hyemalis* (Walt.) B. S. P. Prel., Nos. 432, 578, 699-A, 735, 1291. BP, PI, VA.
 H *Brachypodium mexicanum* (Roem. & Schult.) Link, Nos. 1040, 1042, 1080, 1098, 1211, 1270, 1342. BP, PI.
 H *Bromus catharticus* Vahl., Nos. 256, 284, 584, 873, 1238. BP, PI.
 H *Calamagrostis valida* Sohns, No. 1259. PI.
 H *Chloris submutica* H. B. K., Nos. 1012, 1084. VA.
 H *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., Nos. 1064, 1356. BP, BPE.
 H *Festuca breviglumis* Swallen, "Cebadilla". Nos. 397, 1245. BP, BPE.
 H *Muhlenbergia macrostis* (Piper) Hitchc., No. 486. BP, PI.
 H *Muhlenbergia macroura* (H. B. K.) Hitchc., "Zacatón" Nos. 213-A, 364, 396, 485, 1210. PI.
 H *Muhlenbergia rigida* (H. B. K.) Kunth, No. 398. BPE.
 H *Panicum bulbosum* H. B. K., Nos. 717, 769, 798, 852. BP, PI.
 H *Paspalum jaliscanum* Chase, Nos. 1041, 1107. PI.
 H *Paspalum pubiflorum* Rupr. ex E. Fourum, No. 1209. BP.
 H *Piptochaetium pringlei* (H. B. K.) Parodi, Nos. 1249. BP.
 H *Piptochaetium virescens* (H. B. K.) Parodi, Nos. 400, 1096, 1192, 1212, 1290. BP, BPE.
 H *Poa annua* L., Nos. 215-B, 582, 787, 1153, 1194, 1289. BP, PI, VA.
 H *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv., Nos. 1030, 1079, 1089, 1091. BP, PI, VA.
 H *Sporobolus indicus* (L.) R. Br., Nos. 211-A, 283, 360, 872, 1043, 1086, 1155, 1344. PI, VS.
 H *Trachypogon secundus* (H. B. K.) Scribn., No. 399. BPE.
 H *Vulpia myuros* C. C. Gmel., No. 214-B. PI.

Iridaceae 2 g., 4 sp., 1 ssp.

- H *Sisyrinchium convolutum* Nocca, Nos. 128, 756, 813, 890. BPE.
 H *Sisyrinchium palmeri* Greenm., Nos. 833, 847, 1299. VS.
 H *Sisyrinchium scabrum* Schlecht. & Cham., Nos. 239, 304, 546, 694-B, 764, 870. VA.
 H *Tigridia meleagris* (Lindl.) Nicholson, Nos. 103. BPE.
 H *Tigridia mexicana* Molseed ssp. *mexicana*, Nos. 622, 638. BPE.

Juncaceae 1 g., 7 sp.

- H *Juncus dichotomus* Ell., No 1346. VA.
H *Juncus ebracteatus* Liebm., Nos. 102, 1597. VA.
H *Juncus effusus* L., Nos. 211-B; 315, 371-A, 595, 1419. VA.
H *Juncus liebmannii* Macbr., Nos. 962, 1318-A. VA.
H *Juncus mexicanus* Willd. ex Schult., No. 374. VA.
H *Juncus microcephalus* H. B. K., No. 1154. VA.
H *Juncus xiphioides* E. May, No. 889. VA.

Liliaceae 11 g., 11 sp., 1 var.

- a *Agave inaequidens* K. Koch, "Mezcal". Nos. 415, 490. BP, VS.
H *Allium glandulosum* Link. & Otto, Nos. 679-A, 750. PI.
H *Calochortus fuscus* Schult. f. in Van Hall, No. 1385. BPE.
No. 1385.
H *Echeandia duranguensis* (Greenm.) Cruden, Nos. 628, 695-A, 781, 1100, 1130 (P. Carrillo No. 392 y R. Plascencia No. 62). BP, PI.
H *Echeandia mexicana* (Greenm.) Cruden, No. 770. PI.
H *Hypoxis mexicana* Schult. f. in Roem. & Schult., Nos. 460, 653, 1108, 1135 (R. Plascencia No. 55). PB, BPE, PI.
H *Nothoscordum bivalve* (L.) Britton in Britton & Brown, Nos. 220-A, 238, 422, 489, 549, 759. BP, PI.
H *Polianthes geminiflora* (Lex.) Rose var. *clivicola* McVaugh, Nos. 548, 612, 683-A, 689-A, 767, (P. Carrillo No. 393). PI, VA.
a *Prochlyanthus mexicana* (Zucc.) Rose, No. 1125. PI.
H *Sprekelia formosissima* (L.) Herb., "Pata de gallo". Nos. 254, 274. BP.
A *Yucca jaliscensis* (Trel.) Trel., "Izote" No. 1599. VS.
H *Zephyranthes fosteri* Tranb., No. 404. PI.

Menyanthaceae 1 g., 1 sp.

- H *Nymphoides fallax* L., "Lirio". No. 1747. VA.

Orchidaceae 8 g., 11 sp.

- H *Bletia macrismochila* Greenm., No. 633. BPE.
H *Bletia reflexa* Lindl., No. 1390. BG.
S *Corallorrhiza maculata* (Raf.) Raf., Nos. 51, 1000. BPE.
H *Govenia liliacea* (La Llave ex Lex.) Lindl., No. 908. BPE.
H *Govenia superba* (La Llave ex Lex.) Lindl. Ex Lodd., Nos. 795, 845, 1302. BPE.
H *Hexalectris brevicaulis* L. O. Wms., Nos. 532, 777. BPE.
e *Laelia speciosa* (H. B. K.) Schltr., (Foto) BPE.
H *Malaxis novogaliciana* González Tamayo ex McVaugh, Nos. 379, 673-B, 726, 784, 884, 1232. BP, BPE.
H *Malaxis unifolia* Michx., Nos. 682-A. PI.
H *Spiranthes graminea* Lindl., Nos. 298, 570. VA.
H *Stenorrhynchos aurantiaca* (Lex.) Lindl., Nos. 659, 802. PI.

Pontederiaceae 1 g., 1 sp.

- H *Heteranthera peduncularis* Benth., No. 1364. BPE.

Potamogetonaceae 1 g., 2 sp.

H *Potamogeton nodosus* Pour., No. 1151. VA.

H *Potamogeton pusillus* L., Nos. 387, 580. VA.

Smilacaceae 1 g., 1 sp.

T *Smilax moranensis* Mart. & Gal., Nos. 342, 497, 800, 913, 985, 1452. BP, BPE, BG.

Typhaceae 1 g., 1 sp.

H *Typha latifolia* L., "Tule" No. 414. VA.

XII. ANEXO B. AREAS EXPLORADAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO

- 10/11/96. René Plasencia Gutiérrez y E. María Barba Robert. Nos. 1 a 55. Cerro Estepeme, altitud de 2,500 a 2,660 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 10/11/96. René Plasencia Gutiérrez y E. María Barba Robert. Nos. 55 a 68. Rancho el Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Bosque de pino, bosque de galería y vegetación acuática
- 12/12/96. E. María Barba Robert, Erika Hernández, José V. Hernández, Raymundo Ramírez Delgadillo. Nos. 114 a 122. Cerro Estepeme, altitud de 2,500 a 2,600 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 22/12/96. E. María Barba Robert. Nos. 200 a 218 -A. Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, pastizal inducido y bosque de galería.
- 22/12/96 René Plasencia Gutiérrez y E. María Barba Robert. Nos. 69-90. Cerro Estepeme, altitud 2,600 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino y bosque mixto.
- 27/04/97 E. María Barba Robert. Nos. 123 a 128, 219-A, 220-A, 210-B a 230 y 260. Rancho el Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 18/05/97 E. María Barba Robert. Nos. 232 a 253. Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 24/05/97 E. María Barba Robert. Nos. 254 a 262. Ferrería de Tula, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación secundaria.

- 07/06/97 E. María Barba Robert. Nos. 263 a 273, 278, 280 y 289. Cerro Rabón, altitud de 2,400 a 2,540 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 12/06/97 E. María Barba Robert. Nos. 281 a 293 Rancho el Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 13/06/97 E. María Barba Robert, Enrico Yépez y Gustavo Rodríguez. Nos. 274 a 276, 279 y 291. Cerro Estepeme, altitud de 2,500 a 2,600 m s.n.m. Bosque de pino, bosque mixto y vegetación acuática.
- 29/06/97 E. María Barba Robert. Nos. 294 a 304. Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 27/06/98 E. María Barba Robert. Nos. 508 a 530 y 546 a 576. Agua Zarca, altitud 2,400 m s.n.m.; Nos. 577 a 597 Rancho el Tule, altitud de 2,340 m s.n.m.; Nos. 531 a 545 Cerro Estepeme, altitud de 2,600 a 2,760 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 16/08/98 Pablo Carrillo Reyes Nos. 379 a 399 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. y Margarita Ayón Ruiz Velasco Nos. 21 a 40 Rancho El Tule, altitud 2,340 m.s.n.m. Vegetación acuática y bosque de galería.
- 06/09/97 E. María Barba Robert. Nos. 63 a 113 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 20/09/98 E. María Barba Robert. Nos. 27 a 60 Cerro Estepeme, altitud 2,660 m s.n.m.; Nos. 129 a 149 y 196 a 199 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido.

m s.n.m.; Nos. 129 a 149 y 196 a 199 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m.

Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido.

- 03/10/98 E. María Barba Robert, Gustavo Rodríguez, Enrico Yépez y Julio Lorda. Nos. 1 a 24 Cerro Rabón, altitud 2,500 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 06/12/98 E. María Barba Robert, Alejandro Santana Uranga y Alejandro Valenzuela. Nos. 150 y 151 Ferrería de Tula, altitud 2,340 m s.n.m. Vegetación secundaria.
- 12/12/98 E. María Barba Robert, Luis Ortiz Catedral. Nos. 159 a 195 Río Ferrería, altitud de 2,200 a 2,340 m s.n.m. y Pablo Carrillo Nos. 630 a 633 Río Ferrería, altitud 2,200 a 2,340 m s.n.m. Bosque de pino y encino y bosque de galería.
- 06/02/00 E. María Barba Robert, Alejandro Santana Uranga Y Alejandro Valenzuela. Nos. 1,577 a 1,588 Río Ferrería, altitud de 2,200 a 2,340 m s.n.m. Bosque de pino y encino y bosque de galería.
- 16/05/99 E. María Barba Robert, Alejandro Valenzuela Y Pablo Carrillo . Nos. 305 a 346 Río Ferrería, altitud 2,200 m s.n.m. y Nos. 347 a 357 Ferrería de Tula, altitud 2,340 m s.n.m. Bosque de pino y encino, bosque de galería y vegetación secundaria.
- 23/05/99 E. María Barba Robert, Alejandro Martínez y Alma Sánchez. Nos. 358 a 384 Ferrería de Tula, altitud 2,340 m s.n.m.; Nos. 385 a 395 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m.; Nos. 396 a 416 Cerro Rabón, altitud de 2,500 a 2,660 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino y pastizal inducido.
- 13/06/99 E. María Barba Robert y Gustavo Rodríguez. Nos. 417 a 454 Los Pocitos, altitud de 2,500 a 2,600 m s.n.m.; Nos. 455 a 488 Agua Escondida, altitud 2.600 m.s.n.m.; Nos. 489 a 494 El Alicante, altitud 2,550 m s.n.m.; Nos. 498 a 507

Juanacatlán, altitud 2,500 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino y pastizal inducido.

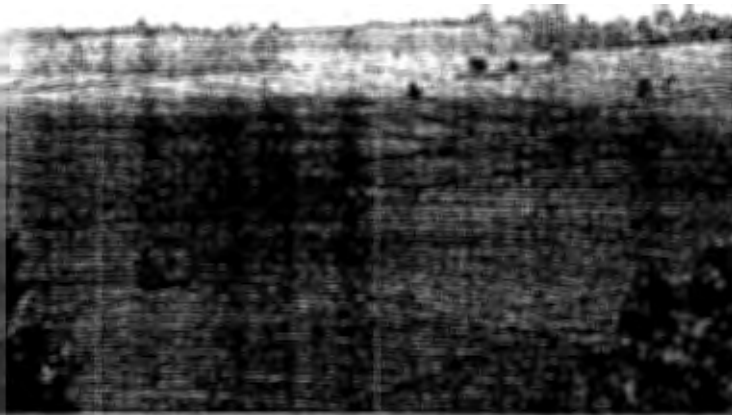
- 04/07/99 E. María Barba Robert y Gustavo Rodríguez. Nos. 600 a 658 Ferrería de Tula y Río Ferrería , altitud de 2,200 a 2,340 m s.n.m. Bosque de pino y encino, bosque de galería y vegetación secundaria.
- 18/07/99 E. María Barba Robert. Nos. 659 a 696-B Cerro Estepeme, altitud 2,500 a 2,660 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 26/07/99 E. María Barba Robert. Nos. 697-B a 708 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m.; Nos. 710 a 729 Cerro Rabón, altitud de 2,500 a 2,600 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, bosque mixto y pastizal inducido.
- 15/08/99 E. María Barba Robert. Nos. 730 a 783, 794 a 800, 806 a 838 Agua Zarca, altitud 2,400 m s.n.m.; Nos. 799 a 805 Cruz del Roble, altitud 2,500 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.
- 21/08/99 E. María Barba Robert. Nos. 989 a 947 Rancho El Tule, altitud 2,340 m s.n.m.; Nos. 948 a 1000 Juanacatlán, altitud de 2,500 a 2,700 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, pastizal inducido y bosque de galería.
- 22/08/99 E. María Barba Robert y Gustavo Rodríguez. Nos. 839 a 898 Los Pocitos, altitud de 2,500 a 2,700 m s.n.m.; Nos. 900 a 927 Agua Escondida, altitud de 2,600 a 2,760 m s.n.m. Bosque de pino , bosque mixto y vegetación acuática.
- 28/08/00 E. María Barba Robert. Nos. 1,589 a 1,600 Juanacatlán, altitud 2,500 m s.n.m. Pastizal inducido y vegetación acuática.
- 06/09/99 E. María Barba Robert. Nos. 1001 a 1053 Agua Zarca altitud 2,400 m s.n.m. Bosque de pino y bosque mixto.

- 16/09/99 E. María Barba Robert. Nos. 1,054 a 1,072 Rancho El Tule altitud 2,340 m s.n.m.; Nos 1,074 a 1,121 Cerro Estepeme, altitud de 2,500 a 2,660 m s.n.m.; Nos.1,123 a 1,176 El Atascadero. Altitud 2,600 m s.n.m.; Nos. 1,180 a 1,236 Agua Zarca, altitud de 2,400 a 2,500 m s.n.m.; Nos. 1,237 a 1,243 Los Pocitos, altitud 2,600 m s.n.m. Vegetación acuática, bosque de pino, bosque mixto, pastizal inducido y bosque de galería.
- 12/10/99 E. María Barba Robert. Nos. 1,245 a 1,333 Los Pocitos, altitud de 2,500 a 2,700 m s.n.m.; Nos.1,337 a 1,387 Río Ferrería, altitud de 2,200 a 2,340 m s.n.m. Bosque de pino, bosque mixto y bosque de galería.
- 28/11/99 E. María Barba Robert. Nos. 1,388 a 1,424 y 1,456 a 1,471 Cerro Rabón , altitud de 2,500 a 2,660 m s.n.m.; Nos. 1,426 a 1,455 y 1,471 a 1,482 Juanacatlán, altitud de 2,600 a 2,700 m s.n.m. Bosque de pino, bosque mixto, pastizal inducido y vegetación acuática.

XIII. ANEXO C. FOTOGRAFÍAS



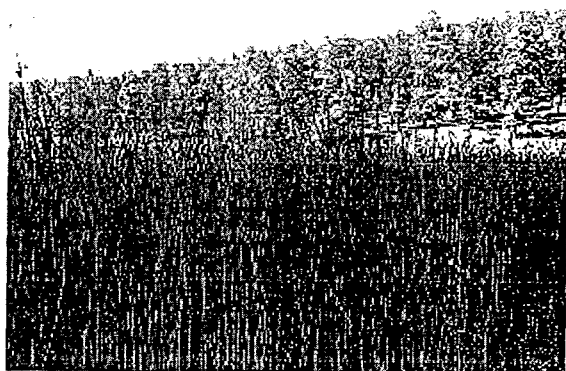
A. Claro en el bosque de *Pinus devoniana* y *P. leiophylla* (atrás).



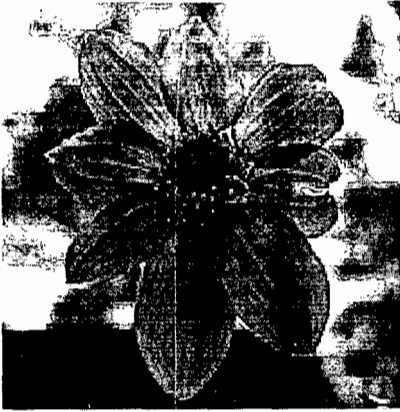
B. Cultivo de papa (*Solanum tuberosum*).



C. Bosque de pino y encino (*Pinus leiophylla* y *Quercus candicans*). En sotobosque, plántulas de *P. leiophylla*.



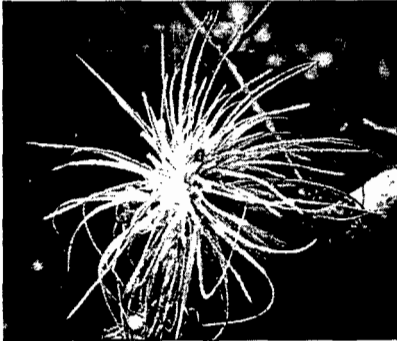
D. *Scirpus californicus* "Tule"
Vegetación acuática.



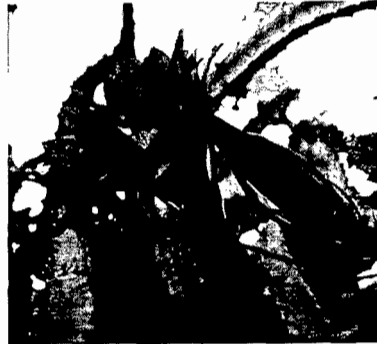
E. *Dahlia tenuicaulis*. Compositae.



F. *Laelia speciosa*. Orchidaceae.



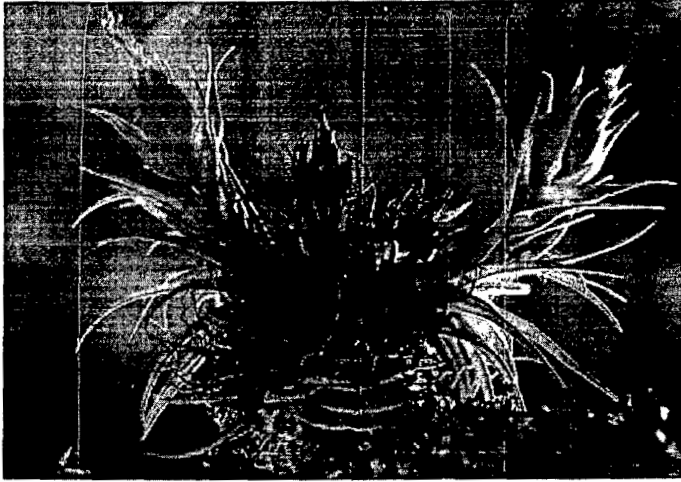
G. *Tillandsia plumosa*. Bromeliaceae.



H. *Heliocereus speciosus* var. *serratus*. Cactaceae.

I. *Salvia mexicana*
Labiatae.





J. *Tillandsia mcdougallii*. Bromeliaceae.



K. *Valeriana pratensis* (Valerianaceae) con *Juncus effusus* (Juncaceae).