



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 CAMPUS IZTACALA



ESTUDIO FLORÍSTICO DE LA CUENCA DE RÍO HONDO,
 PUEBLA-OAXACA, MÉXICO

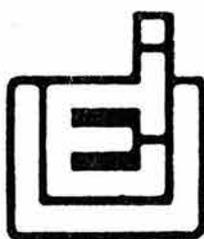
BO 1333/97
 Ej. 1

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
 BIÓLOGO

PRESENTA

PEDRO TENORIO LEZAMA



LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MÉXICO, 1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PRÓLOGO

En enero de 1982 fui contratado como colector botánico por el Herbario Nacional del IB-UNAM, dentro del ambicioso proyecto llamado Colecciones Biológicas Nacionales (1982-1984) y durante los siguientes 3 años participe en otro proyecto de igual magnitud, llamado Desarrollo del Herbario Nacional del Instituto de Biología (1984-1987), este último proyecto fue dirigido en el primer año por el M. en C. Mario Sousa S., posteriormente quedo a cargo del Dr. Alfonso Delgado, quien continuó con la idea, ya para ese entonces bastante fraguada, de tener en el Herbario Nacional del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), la mayor colección de plantas mexicanas. Manteniendo las brigadas de colecta de ejemplares botánicos, formadas por Sousa en el primer proyecto. Estas brigadas estaban organizadas de la siguiente manera: para Oaxaca Rafael Torres C., en la Península de Yucatán Edgar Cabrera C., en Chiapas y Guerrero Esteban Martínez S., en Michoacán José Carmen Soto y para el Noroeste de México, el autor. Es notoria la prioridad dada a estas regiones, pues figuran entre las menos representadas florísticamente en la colección del (MEXU).

El trabajo realizado durante 5 años en el Noroeste de México, en los estados más grandes del país: Baja California Norte, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora. Solo había aportado listados florísticos muy locales y de fenologías remarcadas, pues los viajes fueron realizados, principalmente, durante la época lluviosa y desde luego faltaban las especies que florecen o fructifican en la temporada seca.

Por tal motivo opte en trabajar un área de más fácil acceso que se pudiera visitar a lo largo de todo el año y coleccionar las plantas con flor y/o fruto. Pues el material herborizado es mucho más valioso, para un herbario, si este presenta estructuras reproductivas.

En 1984, Caltepec era la puerta de entrada a la Cuenca de Río Hondo, no había más, actualmente una supercarretera cruza por las montañas de más difícil acceso. El pueblo de Caltepec se encuentra a solo 5 horas viajando en automóvil de la Ciudad de México. Esto me permitió organizar colectas de ejemplares botánicos de fin de semana a un costo mucho menor tanto económico como de desgaste físico. Tuve mejor control sobre las fechas de colecta y desde luego, jamás se abandono la exploración en el NO de México, está se continuo, aunque de manera muy esporádica. Pero por fin había encontrado donde hacer mi tesis y nada mejor que el lugar donde nació.

Debido a lo accidentado de la topografía, la zona de estudio a permanecido en gran parte con poco disturbio y es común encontrar las plantas descubiertas por Carl Albert Purpus a principios de siglo (1907-1911).

Actualmente las colectas suman (solo del autor) alrededor de 3 mil números y gran parte de estos están listos para su consulta en el herbario de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Por tal motivo a la Cuenca de Río Hondo, se le puede considerar como una de las mejor colectadas del país.

DEDICATORIA

A MI MADRE

Sra. Petra Lezama Cordero

En un tiempo el conformismo
y la perseverancia, por último,
vivir para ti misma.

A MI PADRE

Sr. Agustín Tenorio Torres †

Mi lecho, la tierra misma
Mi cubierta, la paja recién trillada
Mi techo, la noche estrellada
Mi lugar, la insignificancia en el universo.

A MI ESPOSA

Consuelo Romero Bustamante

Siempre que sientas que la vida
no te da nada, búscame, pues yo sabré darte
lo que la vida te diere.

No me pidas que muera por tí
o que sufra para merecerte,
sé exigente y dime que es nada para tí.

A MI HIJA

Marlene Tenorio Romero

Tu mirada se pudiera comparar,
a un encierro de toros bravos,
ambos negros y de embestida fatal.

A MIS HERMANOS

Felipe, Agustín, Gorgonia, Beatriz, Catalina, Teresa y Evelia

En el comienzo,
debilidad para creer impulsado por sus fuerzas.
Busqué.

Anduve los caminos recorridos por ustedes.
Fuí a los lugares que me indicaron y encontré
felicidad, dulzura y algunas veces amargura.

Pero, ¿qué ésto, no es la vida?

AGRADECIMIENTOS

Mi más grande agradecimiento por la colaboración y orientación al Dr. Fernando Chiang Cabrera quien fungió como Director y revisor de esta Tesis. Así también agradezco las sugerencias, críticas y su participación como sinodales en el Examen Profesional al M. en C. Carlos Rojas Zenteno; M. en C. Ernesto Aguirre León; M. en C. Silvia Romero Rangel y Biól. José Daniel Tejero Diez.

Mi reconocimiento y gratitud a la Biól. Rosa Irma Trejo Vázquez por su apoyo en el manejo del Sistema de Información Geográfica (MICROMAP). La digitalización y sobreposición de los mapas se realizó durante su valioso tiempo de computadora.

En las descripciones de la vegetación de Río Hondo fue de gran ayuda la orientación del M. en C. Francisco González Medrano a quien le estoy muy agradecido por este motivo.

Un sincero agradecimiento al M. en C. Mario Sousa Sánchez y a la Dra. Heike Vibrans por leer el trabajo y hacerme valiosas recomendaciones.

A Felipe Villegas por sus finos dibujos y al Biól. Alfredo Wong por la estandarización de la información en la base de datos y por el cuidado de la impresión final de este trabajo, además de obligarlo a aprender el programa MSWord, siendo él un fanático de WordPerfect.

Al Lic. en Economía José Luis Díaz Olguín, del Departamento de Botánica, por su apoyo logístico en cuestiones administrativas, además de organizar en gran parte mis viajes de colecta, mi gratitud y aprecio.

Agradezco la ayuda prestada por cada uno de mis compañeros del Herbario Nacional (MEXU), muy en especial a Francisco Ramos "Don Panchito". Así como a los siguientes especialistas que colaboraron en la determinación de los ejemplares botánicos: M. en C. A. García-Mendoza (**Agavaceae** y **Crassulaceae**); Dr. A. Delgado S. (**Phaseolus**); Dra. B. Schubert (**Desmodium**); Dr. A. McDonald (**Ipomoea**); Dr. B. L. Turner y Dr. J. L. Villaseñor (**Asteraceae**); Biól. Carmen Soto E. (**Crotalaria**); Dr. D. Breedlove y Biól. L. Vázquez (**Quercus**); Dra. D. Frame (**Schoenocaulon**); Dr. D. Hunt (**Commeliaceae**); Dr. D. Lorence (**Rubiaceae**); Biól. E. Cabrera (**Sapindaceae**); Biól. G. Flores (**Senna**); Dr. G. Davidse y Dra. P. Dávila (**Poaceae**); Dr. F. Chiang (**Rutaceae**); M. en C. G. Ibarra (**Ficus**); Biól. G. Salazar y Biól. M. A. Soto (**Orchidaceae**); Biól. I. Méndez (**Scrophulariaceae**); Dr. J. Grimes (**Psoralea**); Dr. J. Rzedowski y Biól. J. C. Soto (**Bursera**); Dra. L. Rico (**Acacia**); Dr. M. Nee (**Solanaceae**); M. en C. M. Sousa (**Caesalpiniaceae**, **Fabaceae**, y **Mimosaceae**); Biól. M. T. Germán (**Galactia**); Dr. O. Dorado (**Brongniartia**); M. en C. O. Téllez (**Desmodium** y **Dioscorea**); Dr. P. Fryxell (**Malvaceae**); Dr. T. P. Ramamoorthy (**Labiatae**); Biól. R. Torres (**Bauhinia**); Biól. R. Ramírez (**Dioscorea**); Dr. T. D. Pennington (**Sapotaceae**); Dr. W. D. Stevens (**Asclepiadaceae**).

Esta tesis fue realizada a la par de diferentes proyectos del IB-UNAM:

- 1.- Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología. Subsidiado por CONACyT con clave No. PCCNCNA-101107; de enero de 1982 a septiembre de 1984. El director del proyecto era el M. en C. Mario Sousa S. a quien agradezco el haberme permitido empezar la colecta en la región de Caltepec.
- 2.- Desarrollo del Herbario Nacional del Instituto de Biología. Subsidiado por CONACyT con clave No. PCCBBNA-021819 de octubre de 1984 a marzo de 1987, este proyecto también fue dirigido por el M. en C. Mario Sousa S.
- 3.- Estudios Florísticos en Apoyo al Herbario Nacional del Instituto de Biología. Subsidiado por CONACyT con clave No. PCCNCNA-031529 de julio de 1987 a diciembre de 1988. La dirección estuvo a cargo del Dr. Alfonso Delgado a quien le agradezco el gran apoyo brindado en el envío de los ejemplares botánicos de Río Hondo para su determinación a especialistas tanto nacionales como extranjeros.
- 4.- Endangered Vascular Plant Species in Tehuacan Valley (Puebla-Oaxaca) and El Triunfo (Chiapas) in México: Documentation Mapping and Analysis. Subsidiado por Macarthur Foundation U.S.A. de enero de 1990 a diciembre de 1992. La dirección estuvo a cargo de la Dra. Patricia Dávila a quien le agradezco el invitarme a su grupo de trabajo y permitirme integrar las observaciones finales de campo y obtener una versión preliminar de este trabajo.

CONTENIDO

1.-Resumen	1
2.-Introducción	1
3.- Antecedentes	3
4.- Objetivos	4
5.-Método	5
6.-Localización del área de estudio	6
7.-Medio Ambiente Físico:	
Fisiografía	6
Hidrografía	7
Geología	7
Mapa de localización	8
Mapa de relieve	9
Suelos	11
Mapa de geología	12
8.-Clima	13
Temperatura	13
Mapa de climas	13
Precipitación	14
9.-Vegetación	14
Diagramas ombrotérmicos	15
Foto 1. Bosque de Quercus	16
Mapa de Vegetación	17
Foto 2. Bosque de Quercus-Juniperus	20
Foto 3. Bosque de Quercus-Brahea	23
Foto 4. Matorral esclérofilo	25
Foto 5. Matorral espinoso	30
Foto 6. Matorral espinoso con crasicaules	35
Foto 7. Matorral Inerme de Salvia thymoides-Gochnatia hypoleuca	38
Foto 8. Matorral de Quercus	41
Foto 9. Matorral rosetófilo	42
Foto 10. Matorral Subinerme de Lippia graveolens	45
Foto 11. Palmar	47
Foto 12. Pastizal	50
Foto 13. Selva Baja Caducifolia	52
Foto 14. Vegetación en terrenos de cultivo abandonados	56
Foto 15. Vegetación Riparia	59
10.-Resultados y Discusión	63
Tabla 1. Flora de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.	63
Tabla 2. Familias con mayor número de taxa	63
Familias mejor representadas en la cuenca de Río Hondo	65
Familias mejor representadas en cada tipo de vegetación	65
Diversidad en tipos de vegetación	68

Perfil de vegetación	69
Tabla 3. Formas de vida	71
11.-Conclusiones	72
12.-Bibliografía	73
13.-Apéndices:	
Lista de especies	78
Localidades de colecta	117
Mapa de localidades	123
Lista de nombres comunes	124

RESUMEN

El Río Hondo forma parte de la cuenca alta del Papaloapan. Se ubica entre los 97°15' Y 97°35' longitud W y los 17°51' y 18°14' latitud N, y tiene una superficie de 770 km². La topografía es muy accidentada y presenta altitudes que van de los 1200 a los 2840 m, lo que se refleja en una variedad climática en donde se encuentran desde los climas secos cálidos hasta los templados subhúmedos. La vegetación natural sigue un comportamiento de matorrales xerófilos a bosques con mayor requerimiento de humedad. La geología corresponde principalmente a los periodos Triásico y Cretácico. Los suelos son en su mayoría someros de tipo litosol.

Se colectaron de 1982 a 1992 aproximadamente 4000 números, con el fin de obtener un conocimiento florístico lo más completo posible; se elaboró un listado en el que se incluyen 129 familias, 507 géneros y 1149 especies. En el listado florístico se incluyen las especies descubiertas en la región por C. A. Purpus (1907-1911) que durante la realización de este estudio fueron recolectadas nuevamente. De las colecciones recientes, cinco especies han sido descritas como nuevas y estas son exclusivas de la flora de la cuenca de Río Hondo (***Acourtia tenoriensis***, ***Bidens sharpii*** var. **tamazulapana**, ***Schoenocaulon tenorioi***, ***Sida pueblensis*** y ***Stevia caltepecana***).

La familia con el mayor número de taxa es la de las Asteraceae con 65 géneros y 193 especies y le siguen en importancia las Poaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Malvaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Rubiaceae, Mimosaceae y Caesalpiniaceae. Estas familias representan en conjunto un 41.4% de los géneros y un 49.8% de especies del total de la flora de Río Hondo, el resto pertenece a las demás familias. La distribución de las familias sigue un patrón determinado para cada tipo de vegetación, encontrándose en todos los casos a la familia de las Asteraceae con el mayor número de especies. Este orden en importancia del número de especies de las familias es típico para las regiones tropicales estacionales.

Se reconocieron los siguientes tipos de vegetación: Bosque de ***Quercus***, Bosque de ***Quercus-Juniperus***, Bosque de ***Quercus-Brahea***, Matorral de ***Quercus***, Matorral esclerófilo, Matorral espinoso, Matorral Espinoso con Crasicaules, Matorral Inerme de ***Salvia thymoides-Gochnatia hypoleuca***, Matorral Subinerme de ***Lippia graveolens***, Matorral Rosetófilo, Palmar, Pastizal, Vegetación Ripiaria, Selva Baja Caducifolia y Vegetación en terrenos de Cultivo Abandonados. De cada uno se hace una descripción indicando: situación, distribución, condiciones del medio físico, características fisonómicas, composición florística y condiciones de disturbio.

En cuanto a las formas de vida vegetal de estas asociaciones, la Selva Baja Caducifolia tiene el mayor número de árboles con 36 especies, el Matorral esclerófilo presenta 130 especies de arbustos, 152 especies de plantas herbáceas son reportadas del Bosque de ***Quercus*** y las trepadoras encuentran su mejor desarrollo en el Matorral espinoso. Este último matorral con apenas 11.3 km² (1.5%) del área total. Aportó 402 (34.9%) de las 1149 especies registradas para la flora de Río Hondo.

Se incluye una lista y un mapa de localidades con coordenadas y altitud sobre el nivel del mar para facilitar la localización de cada planta.

Se indica en el listado florístico en qué tipo de vegetación fue colectada cada especie. Otra lista agrupa algunos nombres vernáculos de las plantas más conocidas por los lugareños y una tercera indica la actividad de C. A. Purpus en la cuenca de Río Hondo.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento sobre la utilización, cuidado y uso comercial de las plantas, se transmite de padres a hijos, sobre todo en el medio rural, y es, sin lugar a dudas, uno de los principales contactos que tiene el ser humano con la naturaleza. Así, estos hijos de los hijos de aquellos padres, se han encargado de enriquecer a través del tiempo este conocimiento empírico. Reconocen y cuidan los árboles de donde se extrae la madera para construir sus casas, diferentes formas de vida vegetal de donde obtienen

las fibras con que confeccionan sus vestidos, cortezas que contienen tinturas naturales para colorear su mundo, raíces y otras estructuras de diferentes plantas para obtener alivio a sus males, las flores vistosas de árboles, arbustos, hierbas y enredaderas, para ornamentar y dar belleza, entre otras cosas, a las desnudas paredes de sus hogares.

Empero, también se ha comprobado que desconocen una gran cantidad de plantas a las cuales no les han encontrado utilidad y que denominan genéricamente "malas hierbas" y que raramente incluyen en sus actividades cotidianas.

Las plantas útiles son, por esto, mucho mejor conocidas. Desafortunadamente, se les explota de una manera acelerada, haciéndoseles ver como especies raras en los lugares donde antes crecían con exuberancia o viéndose relegadas a lugares remotos, poco explorados que dificultan su extracción. Para facilitar su labor de búsqueda de estos productos, el hombre ha trazado carreteras, construido ciudades, bloqueado ríos etc., modificando de manera directa la cubierta vegetal. El principal propósito es proveer de energía a las grandes urbes humanas. La población humana ha aumentado y, consecuentemente con ella, la imperiosa necesidad de mayores cantidades de alimento.

Podríamos decir que, hasta el momento, el hombre ha encontrado solución a este problema, tanto para él como para sus animales, al costo de una pérdida, que parece irreversible, de la vegetación original:

Ha desmontado parcelas de siembra de temporal, en laderas de pendientes agudas cuyo éxito de producción se puede estimar de 2 a 3 años como máximo, antes de que se pierda la mayor parte del suelo.

Se han excavado profundos pozos para la obtención de agua del subsuelo utilizada para irrigar los grandes campos de cultivo abiertos en la frágil vegetación del desierto.

Se han creado potreros para la cría de ganado vacuno en el ecosistema de mayor precipitación pluvial, correspondiente a la impresionante selva alta perennifolia que, en algunos estados como Veracruz y Tabasco, nos estamos acostumbrando a ver solamente en su forma relictual.

Todo esto se puede resumir en una pérdida de biodiversidad del ecosistema y, sobre todo, del germoplasma evolucionado durante millones de años en la faz de la tierra.

Las floras regionales han ayudado al conocimiento de la alta diversidad vegetal de México. También son las indicadoras inmediatas de esta pérdida, pues la destrucción de los ecosistemas es mucho más acelerada que la investigación realizada en cada uno de ellos.

Hay que convertirnos, sin dudar, en "un hijo de los hijos de aquellos padres" antes de que solamente en nuestro entendimiento como seres humanos recordemos, que algunas de estas plantas jamás las conocimos, ni las conoceremos.

ANTECEDENTES

Las primeras colectas botánicas de la cuenca de Río Hondo de las cuales se tiene conocimiento, se remontan a principios de siglo (1907-1911) y fueron hechas por C. A. Purpus, colector alemán, quien después de trabajar en las poblaciones de La Esperanza y Tehuacán (Sousa, 1969), hasta donde llegaba el ferrocarril, decidió internarse en la Sierra Mixteca, teniendo como destino la hacienda de San Luis Tultitlanapa, ubicada al SE de la ciudad de Tehuacán y a un día de cabalgata. Esta fue su residencia durante sus viajes de colecta a la región durante los siguientes 4 años y referencia principal de sus colectas. Los cerros, ríos y barrancas eran propiedad de la hacienda. Sus "alrededores de San Luis Tultitlanapa", que encabezan las etiquetas de sus colectas botánicas, pueden ser desde 10 minutos a pie hasta recorridos a caballo de 1 ó 2 días. Varios ranchitos de ordeña y pastoreo, propiedad de la misma hacienda, facilitaron su desplazamiento a lo largo y ancho de la cuenca (Apéndice 4)

En junio de 1908, durante su segunda visita a la región, Purpus es acompañado en sus recorridos de campo por su amigo Townshend Stith Brandegeee, principal estudioso de sus plantas, su hermano Joseph Anton y el jefe de este último, el Dr. Heinrich Schenck, director del Jardín Botánico de Darmstadt (Moran, 1952), "mientras que las miras de Brandegeee eran la colecta de ejemplares de herbario, las de J.A. Purpus y el Dr. Schenck radicaban fundamentalmente en la adquisición de ejemplares vivos, en especial suculentas, las que posteriormente formarían parte de un invernadero de xerófitas mexicanas en Darmstadt" (Sousa, 1969). Durante estos recorridos se tomaron notas y fotografías de la vegetación y, posteriormente el Dr. Schenck publicaría el trabajo titulado: Descripción de la vegetación de la Sierra Mixteca, basándose principalmente en las formas de vida más conspicuas de la vegetación (Schenck, 1921-1922)

Las colecciones de Purpus fueron un material de trabajo que Brandegeee usó, fundamentalmente, para la descripción de taxa nuevos a la ciencia, los cuales se publicaron en **Erythea**, **Zoe**, y en las Publicaciones Botánicas de la Universidad de California, bajo el título de *Plantae Mexicanae Purpusianae* (Sousa, 1969). Se estima que el trabajo de Purpus en esta región aportó a la ciencia botánica alrededor de 80 especies nuevas y el género **Setchellanthus**. Casi un siglo después, en 1980 el Dr. P. Fryxell de la Universidad de Texas, describió la especie de **Abutilon straminicarpum**, basándose en el número 4010 colectado por Purpus, en la localidad de San Simón Tlacuiloltepec, Municipio de Caltepec. Una **Conzattia multiflora**, fechada en mayo de 1911, marca la finalización del trabajo de este gran colector en la región, pues su trabajo se ve interrumpido por la Revolución Mexicana y sus exploraciones se restringen a la región de Zacuapan en el estado de Veracruz (Sousa, 1969).

La colección principal de Purpus se encuentra en el Herbario de la Universidad de Berkeley en California E.U. y solamente alrededor de 350 ejemplares están depositados en el Herbario Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU).

La falta de ejemplares de respaldo en los herbarios de estas colecciones de Purpus impulsa a un considerable número de botánicos a recorrer el área con el propósito de recolectar y hacer observaciones directas en el campo de estas plantas.

Desde luego, las localidades que fueron visitadas son las comunicadas por brecha o cercanas a ella. Así Smith (1965), durante su exploración de la flora de Tehuacán, se aproxima a la desembocadura de Río Hondo, en el lugar conocido como Petlanco, en donde colecta **Fouquieria purpusii** y **Manihotoides pauciflora**, ambas descubiertas por Purpus río arriba en las localidades llamadas la Mesa de Coscomate y Río Santa Lucía (Apéndice 4, 2).

A principios de la década de los 80, se inicia el proyecto Flora de Tehuacán-Cuicatlán, dirigido por F. Chiang y F. González-Medrano (1981), quienes recorren en su parte NE de la cuenca, siguiendo la brecha que comunica a los poblados de Los Reyes Metzontla-San Luis Atolotitlán-Santa María Caltepec, yendo a salir a la carretera 125 Tehuacán-Huajuapán de León a la altura de Santiago Acatepec, todo esto en el estado de Puebla. También en los 80, E. Köhler, especialista de la familia **Buxaceae**, visita la localidad tipo de **Buxus mexicana**, en la cima del Cerro el Coatepec; desafortunadamente no tuvo éxito en encontrar la planta. Por la parte oaxaqueña, Cruz Cisneros y J. Rzedowski (1980), estudian la vegetación de la cuenca del río Tepelmeme y algunas comunidades vegetales son comunes al parteaguas que separa a esta cuenca de la de Río Hondo. La zona de estudio de estos autores es de pendientes suaves lo que contrasta con la agreste topografía de Río Hondo y su riqueza florística.

Villaseñor et al. (1990) consideran a la Cuenca de Río Hondo como parte de la provincia florística de Tehuacán-Cuicatlán, con la cual existe una gran afinidad en su flora y vegetación, es un valle interno que drena al Río Salado proveniente de la ciudad de Tehuacán y que a su vez forma parte de la Cuenca Alta del Río Papaloapan. En los últimos años el grupo de la Dra. P. Dávila, ha intensificado los estudios en esta provincia florística. Publicaron un listado florístico del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Dávila et al. 1993) y diferentes tratamientos florísticos en donde destaca el del Dr. Fryxell sobre las Malváceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, (Fryxell, 1993). En esta obra, publica la especie nueva de **Sida pueblensis**, la cual, junto con **Abutilon straminicarpum** se consideran como especies endémicas exclusivas de la Cuenca de Río Hondo.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son los de contribuir al conocimiento florístico de la zona árida Poblano-Oaxaqueña en los siguientes aspectos:

- 1.- Realizar una recolección intensiva de las plantas de la Cuenca de Río Hondo, con la ubicación exacta de cada una de las localidades de colecta.
- 2.- Elaborar un listado florístico.
- 3.- Caracterizar cualitativamente las comunidades vegetales con base en su fisonomía y composición florística.
- 4.- Reconocer a las familias mejor representadas para cada tipo de vegetación.

- 5.- Cuantificar el área ocupada por cada tipo de vegetación y reconocer las condiciones físicas (geología, suelo y clima) en las que se desarrolla cada una de estas comunidades vegetales.
- 6.- Representar en un gradiente altitudinal a las comunidades vegetales de la Cuenca de Río Hondo.

MÉTODO

- 1.- Se recopiló la información bibliográfica sobre trabajos previos existentes sobre la zona de estudio. También se rastrearon los exsiccata de las colectas de C. A. Purpus, realizadas en la región y depositadas en el herbario MEXU.
- 2.- La delimitación de la zona de estudio se realizó marcando y siguiendo el contorno del parteaguas de la cuenca de Río Hondo, basándose en la carta topográfica editada por el INEGI de Orizaba y Oaxaca escala 1: 250 000, y posteriormente se corroboró con los recorridos de campo
- 3.- Se hizo una recolección botánica de mayo de 1982 a diciembre de 1992, que incluyó a todas las formas de vida. El trabajo consistió en la localización, prensado y secado de las plantas en el campo. En el herbario se etiquetó y determinó dicho material y posteriormente se distribuyeron las plantas herborizadas a otros herbarios entre ellos al de la ENEPI. Así mismo, se formó un banco de datos en el que se incluyó la familia, el género, y la especie de cada ejemplar, forma de vida, localización exacta y el tipo de vegetación donde se encontró.
- 4.- El manejo de la base de datos facilitó la observación de la presencia o ausencia de cada especie en las diferentes comunidades vegetales. De esta manera, se consideraron las tendencias de agrupación de las familias en los distintos tipos de vegetación representados en el área.
- 5.- El listado florístico se estructuró a tres niveles taxonómicos: familia , género y especie, Las Dicotiledóneas siguen el sistema de clasificación de Cronquist. (1981); Las Monocotiledóneas a Dahlgren et al. (1985); las Coniferophyta a Cronquist (1975) y para las Pteridophyta la propuesta por Moran y Riba (1992).
- 6.- Para conocer la distribución espacial de las comunidades vegetales se emplearon también las cartas de uso del suelo y vegetación de Orizaba y Oaxaca, editadas por el INEGI a escala 1: 250 000 que se basa en la clasificación de la vegetación propuesta por Miranda y Hernández X. (1963). Por medio de los recorridos de campo se llevó a cabo una verificación de los límites marcados en las cartas. modificándose en los casos que fue necesario. Una vez modificado el mapa de vegetación para la zona de estudio se obtuvo la superficie para cada tipo de vegetación. Este proceso se realizó por medio de la utilización de un Sistema de Información Geográfica (Micromap).
- 7.- Para reconocer las condiciones físicas en las que se desarrolla cada tipo de vegetación presente en la zona de estudio se digitalizó en el mismo Sistema de Información Geográfica (Micromap), toda la información propuesta por el INEGI para esta zona en particular en sus cartas de vegetación y uso del suelo de

Orizaba y Oaxaca escala 1: 250 000. Lo mismo se hizo con las otras cartas de geología, suelos y climas para que, posteriormente, con la sobreposición de estas cartas con el mapa de vegetación de Río Hondo se obtuvieran cuantitativamente las condiciones físicas en las que se establece cada comunidad.

- 8.- Se elaboró un listado de localidades en orden alfabético con coordenadas y altitud sobre el nivel del mar. Los datos de altitud fueron tomados directamente en el campo con un altímetro marca Thomen y las coordenadas con el mapa topográfico 1-250 000 de INEGI. Posteriormente se vaciaron en el MICROMAP (S.I.G.). Obteniéndose así un mapa de localidades.
- 9.- En la parte más accidentada de la cuenca y en dirección NE-SO, se trazó un transecto de aproximadamente 30 km de largo, para esquematizar los tipos de vegetación y su distribución altitudinal a lo largo de esta línea (Fig. 7).

LOCALIZACIÓN

La cuenca de Río Hondo se localiza en la parte sureste del estado de Puebla y noroeste del estado de Oaxaca entre los 17 51' y 18 14' latitud norte y los 97 15' y 97 35' longitud oeste (Fig. 1). Es parte de la cuenca del Papaloapan. A lo largo del recorrido el río principal recibe diferentes nombres locales en su nacimiento, Río la Mexicana, en su parte media Río San Francisco y por último, Río Santa Lucía, su cauce es de SO a NE y es considerado como límite estatal. Forma la cuenca al N la Sierra de Zapotitlán (Puebla) al Este las montañas que la aíslan del Valle de Tehuacán y que pertenecen tanto a la Sierra de Zapotitlán como a la de Tamazulapan (Oaxaca) partidas por el cauce del río, esta última también es su límite SE y la Mixteca Alta la limita en el lado Oeste (Fig. 2).

Políticamente por el estado de Puebla abarca el municipio de Santa María Caltepec con sus cinco agencias municipales: Santiago Acatepec, San Juan Acatitlán, San Luis Atolotitlán, Santiago Coatepec y San Simón Tlacuiloltepec. Y el estado de Oaxaca los municipios de Concepción Buenavista, San Antonio Abad y Tepelmeme de Morelos en el ex-distrito de Coixtlahuaca y para el ex-distrito de Huajuapán de León el municipio de Zapoquila.

Prácticamente es nula la comunicación vehicular pues los accesos son apenas a las orillas de la cuenca y la mayoría de las localidades tienen acceso a caballo o a pie.

FISIOGRAFÍA

Forma parte de la llamada subprovincia de la Mixteca Alta y se localiza tanto en Puebla como en Oaxaca, así algunas de las principales sierras que rodean la cuenca reciben denominaciones según la entidad. El ejemplo más común es el de la Sierra de Zapotitlán, que termina abruptamente en la parte Poblana con el Cerro Malinaltepec (2300 m) y junto con el Cerro Verde (2840 m) forman el profundo cañón de Río Hondo (Santa Lucía a 1200 m). El Cerro Verde se encuentra en la parte oaxaqueña, y forma

parte de la Sierra de Tamazulapan. Son sierras anticlinales con pendientes agudas. Los pocos terrenos planos se localizan principalmente en las mesetas. Reciben el nombre local de "mesas". Las de mayor extensión son: la Mesa de Buenavista (2100 m), Mesa de Pala (2030 m), las Mesas de Atzumba (2120 m) pertenecientes a Puebla y, por el lado de Oaxaca, la Mesa de Coscomate (1800 m). Pequeños valles sinclinales con orientación de sureste a noreste presentan depósitos aluviales continentales antiguos y rocas metamórficas (gneis). Forma parte de la Sierra Madre del Sur, provincia considerada como la más compleja y menos conocida del país (Síntesis Geográfica, del Estado de Puebla, 1987) (Fig. 2).

HIDROGRAFÍA

Río Hondo forma parte de la cuenca alta del Papaloapan. El área de escurrimiento de esta subcuenca tiene una superficie de 770 km². El río tiene un cause de suroeste a noroeste y solamente en su parte más baja lleva agua todo el año, Los ríos Cosahuico y Calvario forman parte de la misma cuenca pero en menor importancia, ya que estos sólo llevan agua durante la temporada de lluvia. En la época de secas el agua desaparece por completo y las barrancas son utilizadas como veredas por la gente del lugar. Las montañas del área de estudio forman el parteaguas entre dos de las principales cuencas del país la del Balsas y la del Papaloapan. La primera desemboca al Océano Pacífico, después de nacer en los valles Centrales de Tlaxcala y Puebla, atraviesa Guerrero y se vierte al mar en la costa de Michoacán. En el caso del Papaloapan, Río Hondo es uno de sus nacimientos, después sus aguas se juntan con las del Río Salado, proveniente de la Ciudad de Tehuacán y continúan bajando hasta los 500 m a la altura de la población de Quiotepec Oaxaca, en donde sus aguas se mezclan con las del Río de las Vueltas proveniente de la Sierra Mazateca; En este lugar recibe el nombre de Río Santo Domingo, posteriormente se le llama Río Tonto y finalmente desemboca al Golfo de México en la costa de Veracruz a la altura de Alvarado (Fig. 2).

GEOLOGÍA

La zona de estudio presenta una gran diversidad de rocas pertenecientes a casi todas las eras geológicas. Granitos, gneiss y esquistos atestiguan la existencia de un metamorfismo intenso que afectó a esta región y constituyen el denominado macizo arcaico constituido por las rocas más antiguas del país. Esta región que como ya se dijo forma parte de la Sierra Madre del Sur. Emergió desde el Paleozoico y es una especie de Horst que resistió los empujes tangenciales que plegaron gran parte de los depósitos marinos de los alrededores. En varias partes estas rocas se encuentran cubiertas por sedimentos cretácicos o por rocas ígneas modernas, principalmente riolitas y andesitas (Aguilar L. (1972).

Las formaciones Mesozoicas del área pertenecen a los periodos Triásico y Cretácico principalmente. Las rocas del Triásico son conglomerados y areniscas rojas

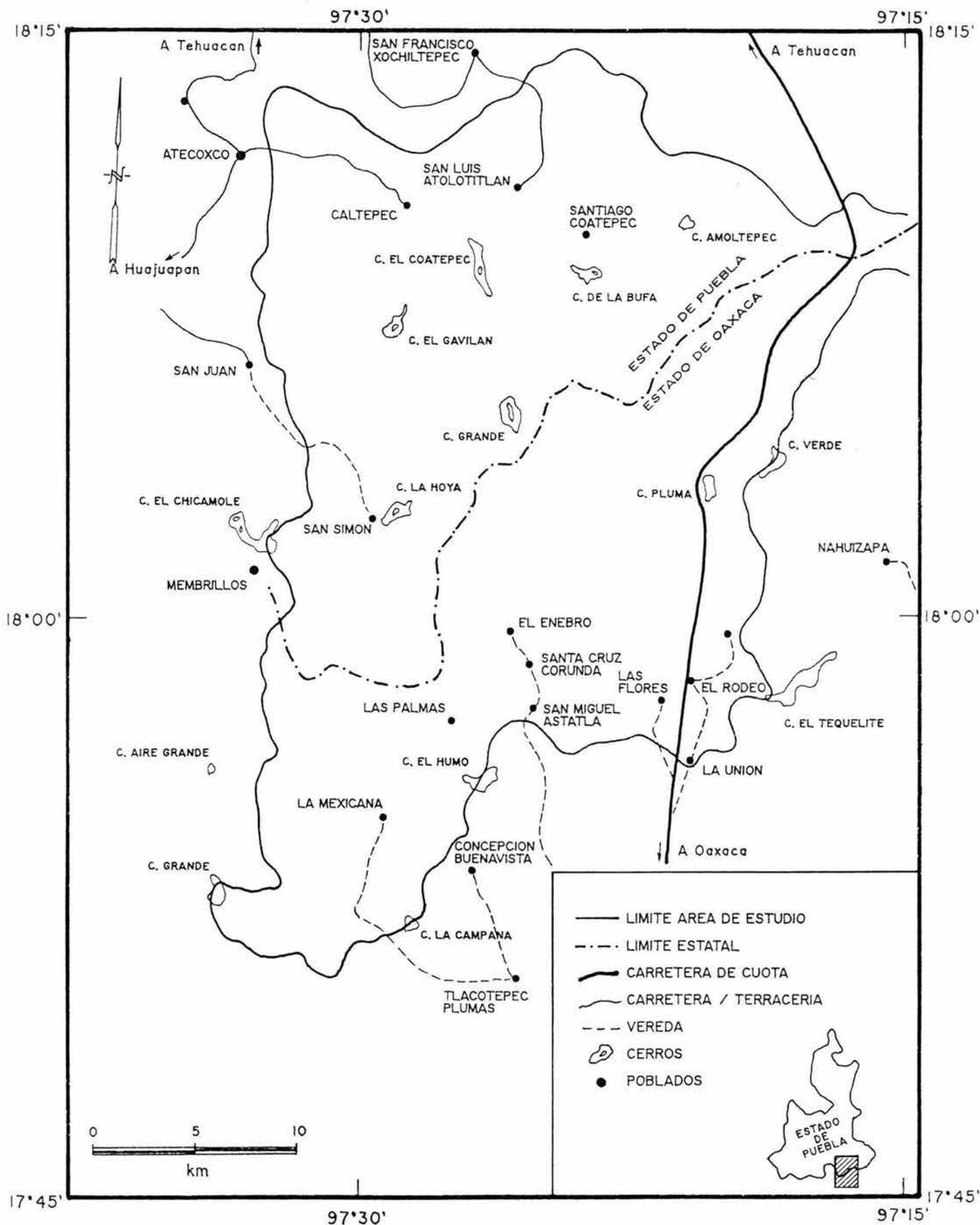


Fig. 1 . Ubicación de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.

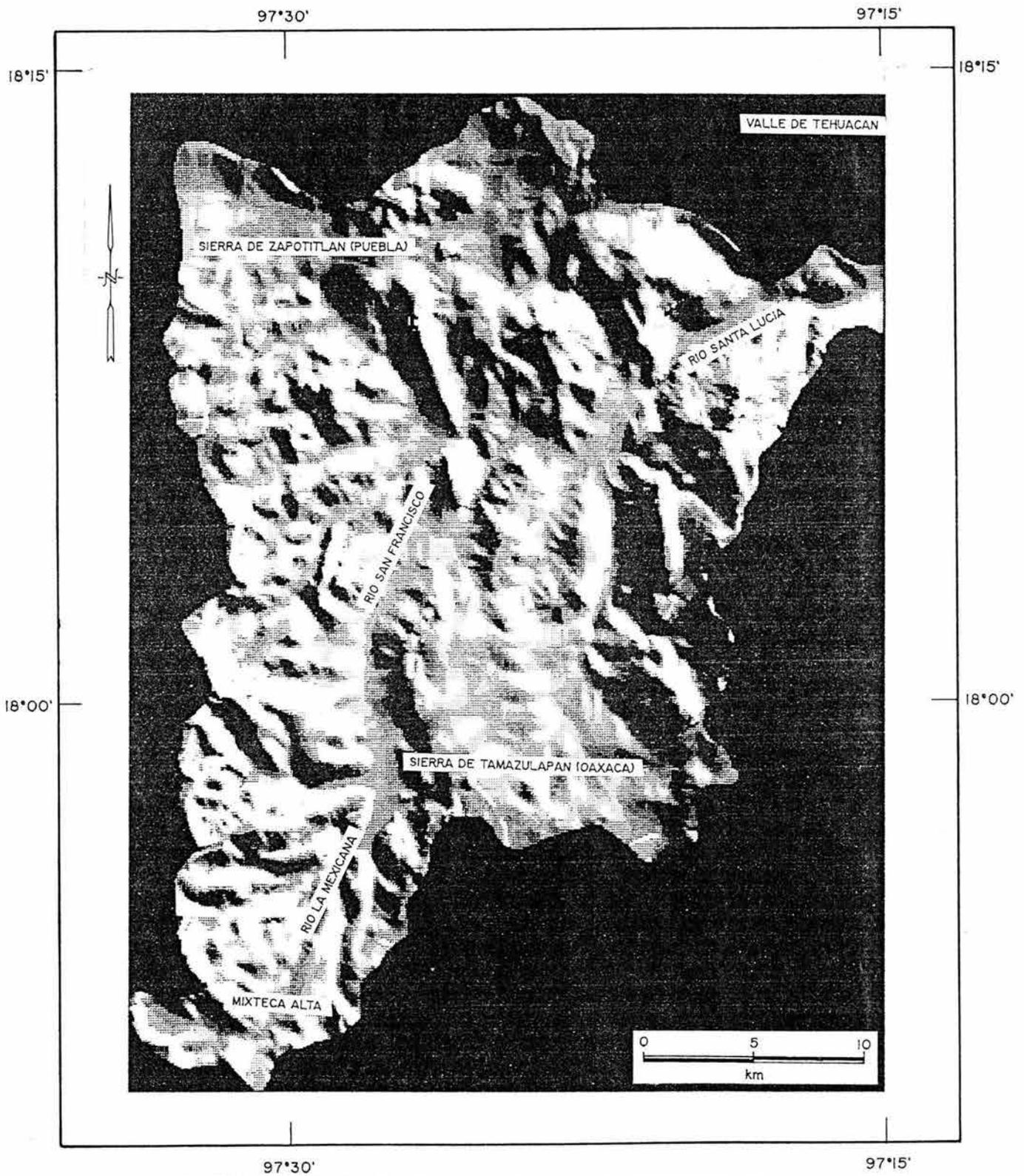


Fig. 2 . Modelo digital de elevación del terreno de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México. (Construyó: Irma Trejo, 1997).

que alternan con pizarras grises o negras y contienen plantas fósiles. Estas rocas triásicas descansan directamente sobre los granitos, en algunas capas generalmente dislocadas. En muchos lugares han desaparecido casi por completo, debido a la enérgica y prolongada erosión, y sus afloramientos aparecen sólo como jirones dispersos.

Las formaciones cretácicas consisten esencialmente en calizas compactas, con pocos fósiles, y esquistos calcáreos y calcáreo-arcillosos, sin fósiles. La división del Cretácico inferior está constituida por pizarras arcillosas. Las rocas de esta serie se presentan fracturadas, plegadas o dislocadas y corresponden a los pisos Barremaniano Aptiano y, en la base, tal vez al Neocomiano (Alencaster, en Fuentes Aguilar L. 1959)

Basándose en el mapa geológico elaborado por INEGI, se da una descripción breve de los tipos de roca que componen el subsuelo del área de estudio:

Ki (cz) Cretácico inferior (caliza)

Calizas de color gris oscuro, intemperizan a gris claro, de textura mudstone, wackestone y grainstone con bandas y nódulos de pedernal en capas de 10 a 60 cm, con estilolitas; parte de estas calizas han sido dolomitizadas.

Ki (lu-ar) Cretácico inferior (Lutita-arenisca)

Caliza de color gris a gris oscuro que intemperiza en gris plomo, con fracturas rellenas de calcita, muy plegada y fallada en estratos de 70 cm a 2 metros, ocasionalmente se encuentra interestratificada con capas arcillosas que incluyen nódulos y bandas de pedernal margas de color crema, descansa discordante sobre las unidades del Paleozoico Superior.

Ti (cg) Terciario inferior conglomerado

Unidad que consiste de sedimentos continentales, generalmente conglomerados polimícticos. El conglomerado contiene líticos calcáreos, algunos de arenisca y fragmentos de pedernal, su matriz es calcáreo-arenosa. La granulometría generalmente consiste de gravas y guijarros que se encuentran semiconsolidados. Suprayace a calizas y lutitas del cretácico superior y se encuentra cubierta por lutitas y areniscas.

Ti (lm-ar) Terciario inferior (limolita-arenisca)

El Terciario Inferior se inicia con un flysch paleocénico, continúa principalmente con depósitos conglorératicos, arenosos y calcáreos acompañado de evaporitas y sedimentos lacustres, cubiertos en algunas partes por tefra y posiblemente precedidos de eventos que dieron lugar a cuerpos intrusivos granodioríticos derrames dacíticos y andesíticos.

Ts (a) Terciario superior (andesita)

El terciario Superior está representado por depósitos arenoconglomeráticos de origen marino. Andesitas de textura merocristalina porfídica a holocristalina amigdaloides, con matriz microcristalina desvitrificada, fenocristales de lamprobolita y con los siguientes minerales por lo general: augita, piroxeno alterado a antigorita, stilnomelano, vidrio ácido, hematita y magnetita. Supreya a sedimentos continentales del Terciario Inferior y a las rocas metamórficas del Grupo Acatlán y subyace a basaltos y brechas volcánicas básicas y a tobas intermedias del Terciario Superior.

Ts (b) Terciario superior (basalto)

Basalto de color gris oscuro intemperiza a un color café claro, de textura holocristalina intergranular con un gran contenido de vesículas y amígdalas rellenas de vidrio ácido, sus minerales son labradorita, andesita, olivino, olivino alterado e iddingsita, hiperstena, pirita, hematita y magnetita. Consiste de lavas acordonadas y de bloques, sobreyace discordantemente a las rocas metamórficas paleozoicas del Grupo Acatlán, a las rocas continentales del Paleozoico Superior de la formación Matzitzitzi y a las rocas del Cretácico Inferior y las calizas y lutitas del Cretácico Superior.

Ts (b-bvb) Terciario Superior (basalto-brecha volcánica ácida)

Unidad constituida por una alternancia de coladas basálticas con brechas volcánicas de la misma composición, de colores gris-oscuro y rojizo; las coladas están compuestas por basaltos de olivino, vesiculares, de textura holocristalina intergranular presentando además los minerales iddingsita, augita, hiperstena, pirita, hematita y magnetita. Esta unidad sobreyace a las rocas intermedias y al basalto del Terciario Superior y a los depósitos continentales de la Formación Huajuapán. Presenta una morfología de cerros con superficie irregular y fuerte pendiente.

Tom (A) Terciario oligoceno-mioceno (andesita)

Tom (Ta) Terciario oligoceno-mioceno (toba-ácida)

Q (cg) Cuaternario (conglomerado)

Este último consiste de rocas sedimentarias semiconsolidadas como conglomerados, arenisca-conglomerado, brecha sedimentaria, travertino, y los depósitos recientes no consolidados (Fig. 3).

SUELOS

Los suelos en su gran mayoría litosoles. Están en pendientes pronunciadas, por lo que su capacidad de retención de agua es menor dando como resultado una lixiviación que impide la acumulación de nutrientes, que junto con la erosión eólica y

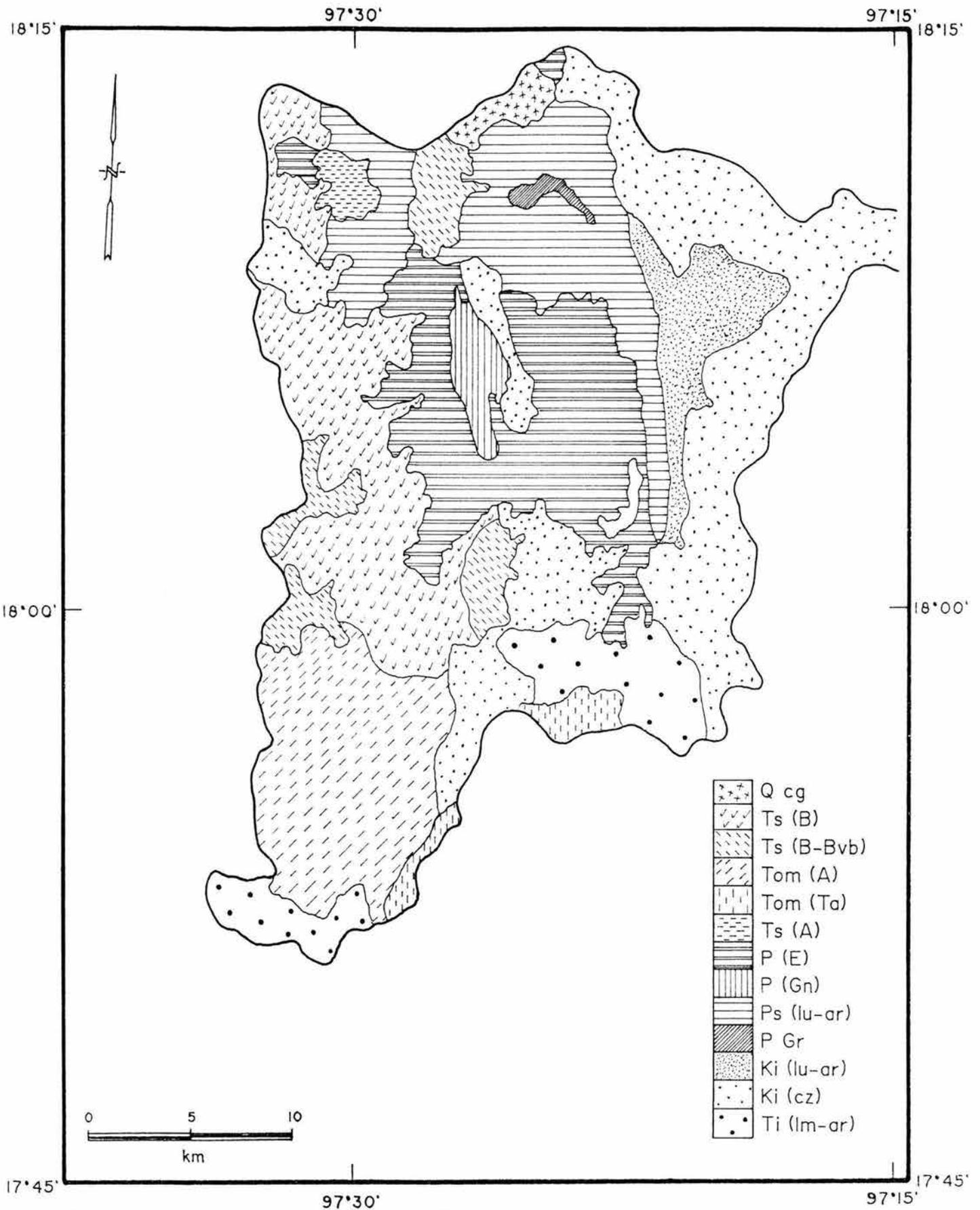


Fig. 3 . Mapa geológico de la región de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.
Tomado de INEGI, 1981.

pluvial hacen que el suelo sea discontinuo con abundante pedregosidad y rico en materia orgánica proveniente de las plantas caducifolias (García-Mendoza, 1983)

CLIMA

El factor principal que determina el clima en el área estudiada es la posición que guarda con respecto a la Sierra Madre Oriental, la cual actúa como barrera para los vientos alisios cargados de humedad, provenientes del Golfo de México. Estos vientos precipitan en la parte de sotavento su preciada carga promoviendo así una vegetación exuberante (Pto. de la Soledad, Bosque mesófilo); a solo unos cientos de metros podemos observar, ya en la parte de barlovento, el desarrollo de un tipo de vegetación completamente diferente (Calapa, Selva Baja Caducifolia).

La Cuenca de Río Hondo representa toda una gama climática con características especiales, pues una segunda barrera se forma con la Sierra de Zapotitlán y la Sierra de Tamazulapan. Sus montañas más altas (Cerro Verde, C. Amoltepec) captan la poca humedad que logra pasar sobre la Sierra de Zongolica (Fig. 4).

La clasificación climática usada se basa en las modificaciones climáticas hechas al sistema de Köppen por García (1981).

Existen estaciones meteorológicas en las poblaciones de Calapilla **BW(h')w(w)(e)g**; Caltepec **BSohw(w'')(i')g**; San Antonio Abad **Cb(wo)(w'')ig**; y San Miguel Astatla **BS1kw(w'')(e)g**. (Fig. 5.)

TEMPERATURA

La temperatura es el factor más directamente influenciado por la latitud. En el área de estudio al igual que en el resto del país, sufre la interferencia de la topografía montañosa, la cual va a determinar pisos altitudinales con diferentes categorías de temperatura promedio (Mociño, 1974; García, 1978, 1981). La interferencia se refleja en los valores de temperatura media que son bajos para la latitud intertropical en que se encuentran las estaciones. La manera como se distribuye la temperatura en el año está íntimamente relacionada con la altitud así como a la distribución de la precipitación, existiendo similitudes en el comportamiento con las áreas montañosas del Altiplano Central de la República y el cercano Valle de Tehuacán. El mes más frío en la República es enero (García, 1978); en ésta zona está desplazado el mes más frío a diciembre, en la misma isoterma de 10 a 15 grados centígrados que incluye a la Altiplanicie Mexicana. Correlacionada con la disminución de temperatura se presentan heladas nocturnas desde fines de octubre hasta febrero y parte de marzo.

Se notan dos máximos de temperatura en abril-mayo y septiembre (Fig.5). Esto es común en los lugares situados al sur del trópico de Cáncer, y se debe al doble paso del sol por el cenit, siendo el primer pico más intenso, puesto que con el inicio de la temporada lluviosa la insolación se reduce y en consecuencia la temperatura

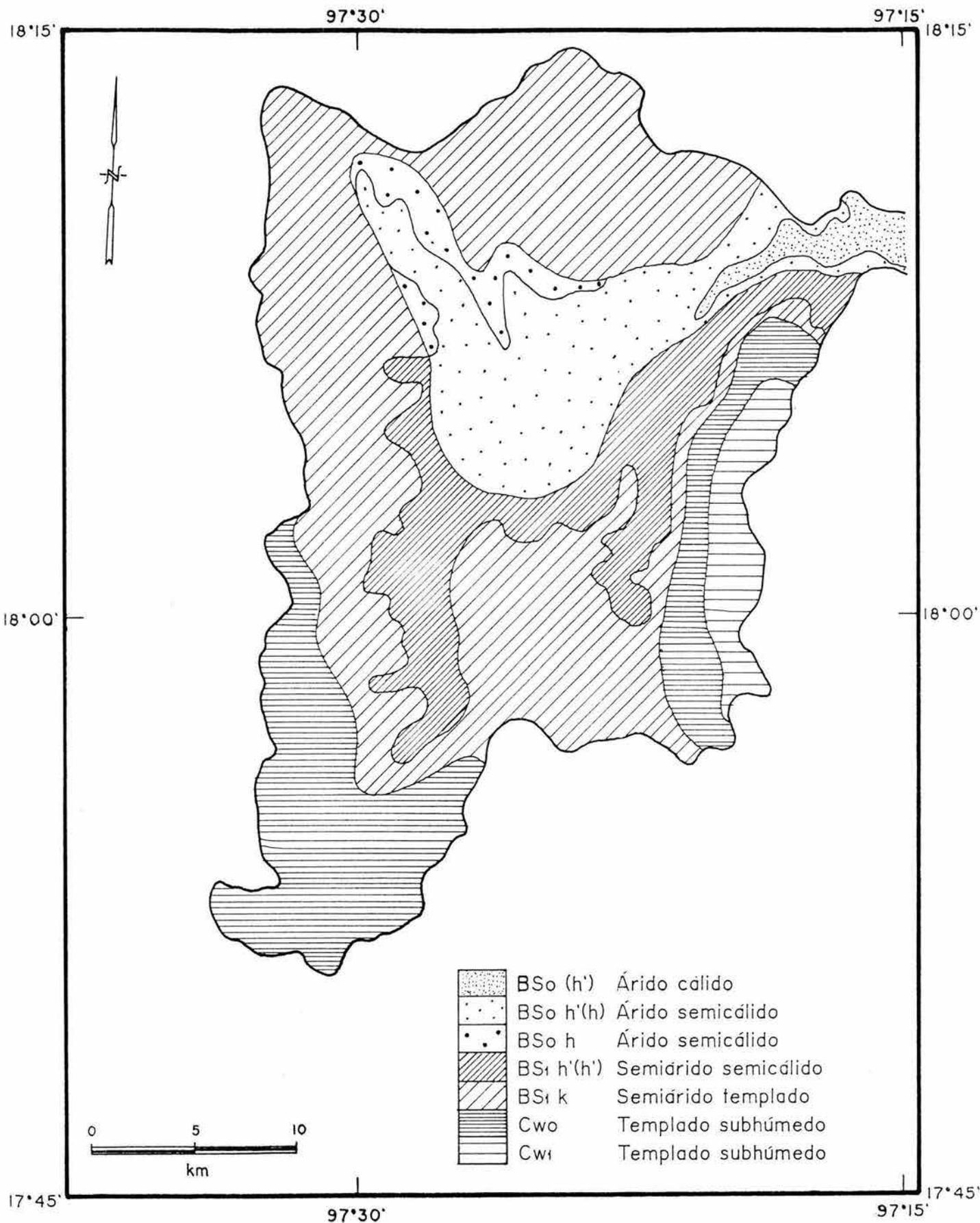


Fig. 4 . Mapa de climas de la región de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.
Tomado de INEGI, 1981.

desciende por aumento de nubosidad. Esto ocasiona un achatamiento de las curvas que hace que el segundo pico se acentúe mucho por el efecto enfriador de la lluvia.

PRECIPITACIÓN

Las estaciones hídricas están mejor marcadas que las térmicas. Por consiguiente es más propio hablar de la época lluviosa y de la época seca del año, más que de la primavera, verano, otoño e invierno (Rzedowski, 1978). La temporada seca es en el invierno y la lluviosa en el verano. Las lluvias son de carácter convectivo en su mayoría (Mosiño, 1974), es decir, la precipitación resulta del enfriamiento adiabático del aire que asciende. De este ascenso resultan nubes que producen fuertes aguaceros de corta duración.

La precipitación al igual que la temperatura depende de la topografía, pues mientras esta disminuye con la altitud la precipitación aumenta. Por su situación en la Cuenca Alta del Papaloapan y por su aislamiento parcial de los vientos húmedos del Golfo de México la región recibe menos de 900 mm de lluvia al año (tabla) por esta cantidad de lluvia recibida en el año las estaciones hídricas marcan una transición entre la zona semiárida del Valle de Tehuacán y la parte más húmeda de las montañas que bordean la cuenca.

El régimen pluviométrico es de tipo subecuatorial, caracterizado por presentar dos máximos de lluvia. El primer máximo se presenta en pleno verano (junio o julio), poniendo de manifiesto el origen convectivo de la precipitación, que parece tener su fuente de humedad en los alisios (Mosiño, 1974). El segundo aumento de menor intensidad que el primero se presenta en septiembre y se relaciona con la época de los ciclones tropicales. Entre estos dos máximos se presenta una disminución de lluvias con un aumento ligero de temperatura llamado "canícula". Sin embargo, tal disminución de precipitación no es lo suficientemente pronunciada para considerarlo un periodo seco (Fig. 5).

VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE RÍO HONDO

Se siguen las bases estructurales y fisonómicas de clasificar la vegetación establecidas en los trabajos de Miranda y Hernández X. (1963) y Rzedowski (1978), también se sigue la práctica de indicar los elementos florísticos sobresalientes en cada comunidad vegetal descrita y los rasgos generales de los factores ecológicos de su distribución.

Las comunidades primarias presentan en su composición florística y en sus parámetros estructurales una mínima perturbación por el hombre, no así las secundarias, que han sufrido un gran disturbio y por lo tanto presentan una pobre representación florística de las comunidades primarias y la estructura puede cambiar de manera significativa o totalmente. Conociendo esa reminiscencia florística podemos definir qué vegetación secundaria correspondió a una primaria.

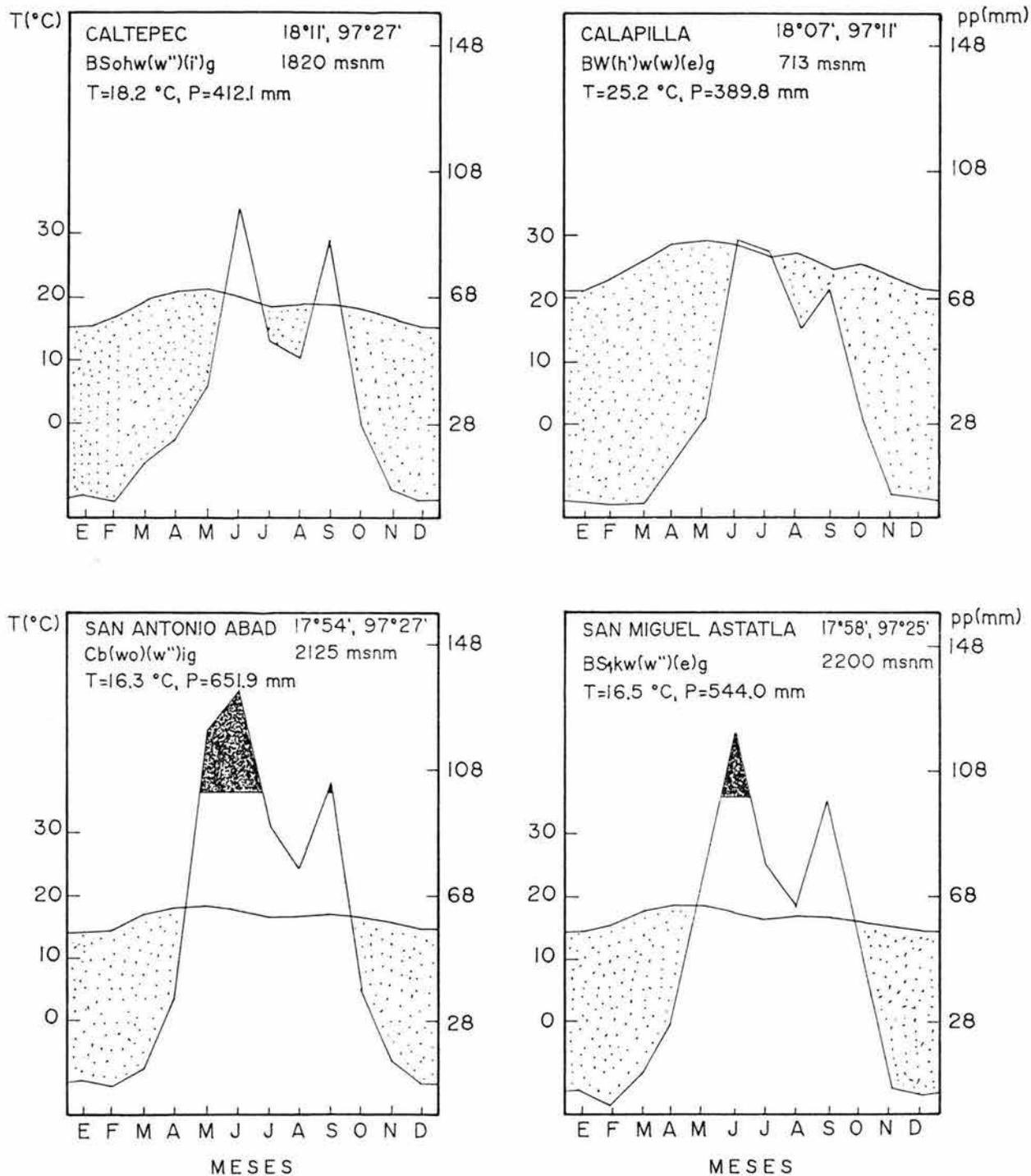


Fig. 5 . Estaciones climatológicas en el área de estudio.

Se reconocieron los siguientes tipos de vegetación y de cada uno se hace una descripción indicando: situación, distribución, condiciones del medio físico, características fisonómicas, composición florística y condiciones de disturbio (Fig. 6):

	Área (Km ²)	%
Bosque de Quercus	90.5	11.8
Bosque de Quercus-Brahea	6.3	0.8
Bosque de Quercus-Juniperus	43.0	5.6
Matorral de Quercus **	9.5	1.2
Matorral esclerófilo	66.2	8.6
Matorral espinoso	11.3	1.5
Matorral espinoso con crasicuales	45.5	5.9
Matorral inerme de Salvia thymoides-Gochnatia hypoleuca **	88.0	11.4
Matorral rosetófilo **	28.1	3.7
Matorral subinerme de Lippia graveolens **	45.6	5.9
Palmar	5.5	0.7
Pastizal **	68.8	8.9
Selva baja caducifolia	221.2	28.7
Vegetación en terrenos de cultivo abandonados **	40.5	5.2
Vegetación Ripiaria	770.0	100

** Estos tipos de vegetación son considerados de tipo secundario

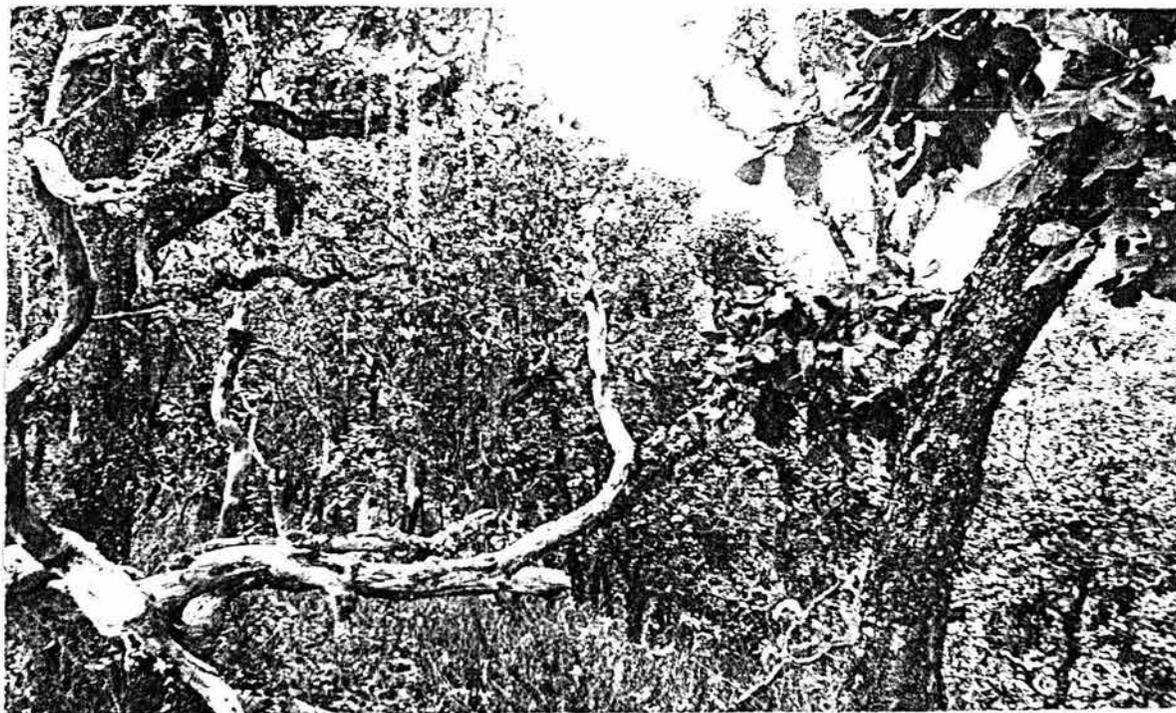


Foto 1. Bosque de **Quercus castanea** y **Q. rugosa**, en la localidad conocida con Cerro el Chicamole, 18° 01' 58'' N, 097° 32' 22'' W a 2500 m. Los árboles crecen separados por amplios espacios cubiertos sólo por plantas herbáceas y arbustivas en suelos profundos de substrato basáltico. Esta es una comunidad de 6 a 8 m de alto, con una copa ancha que soporta a un buen número de epífitas; entre ellas, la más común es **Tillandsia usneoides** el paxtle.

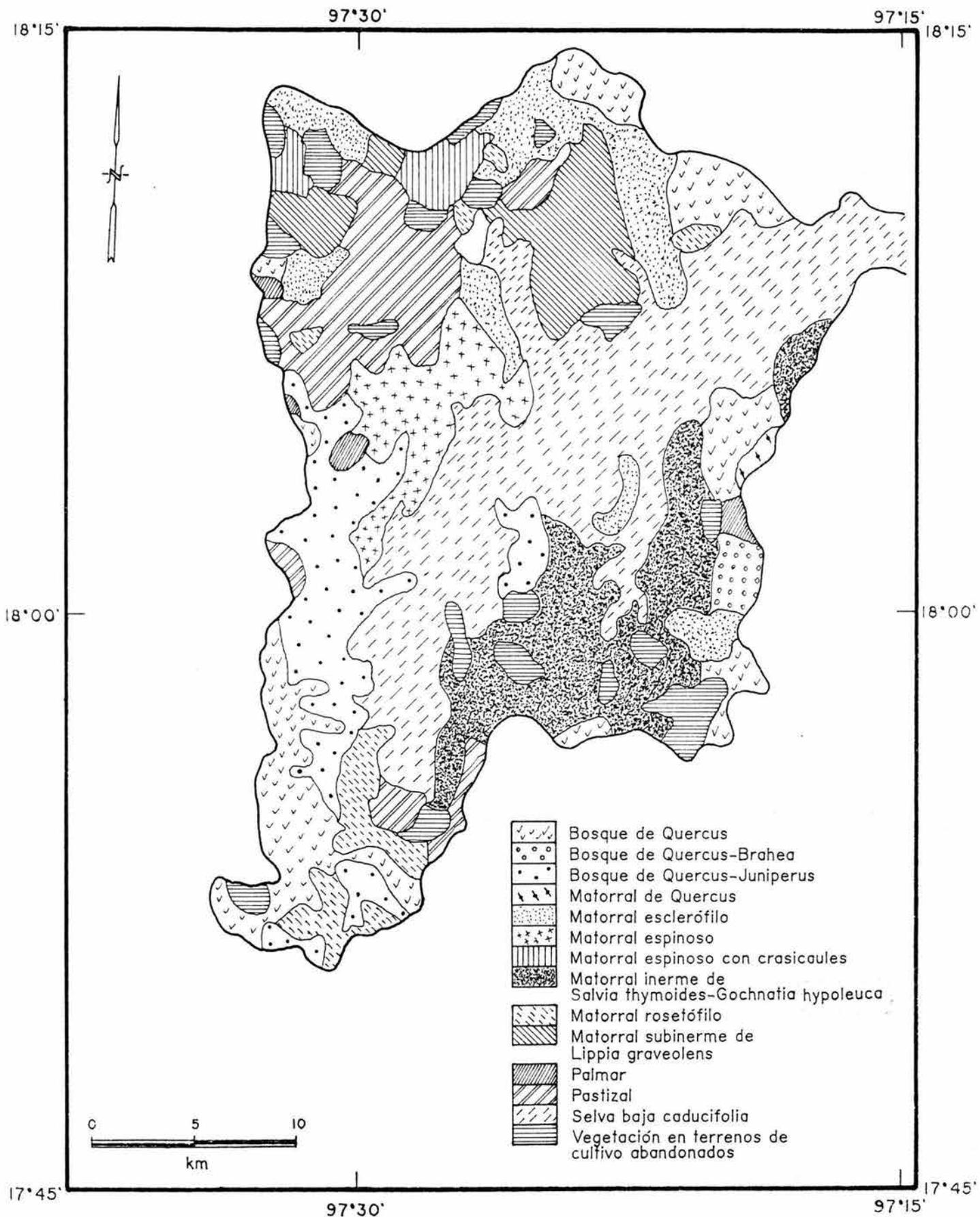


Fig. 6. Mapa de vegetación de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México. modificado de INEGI, 1981. 17

BOSQUE DE QUERCUS

Se le encuentra creciendo en las cimas y laderas de los cerros más altos de la cuenca (Cerro Chicamole, 2500 m; C. Malinaltepec, 2300 m; C. Veinte Ídolos, 2700 m; C. Tequelite, 2800 m; C. Verde, 2840 m, etc.). Se distribuye en 90.5 km² que es aproximadamente el 11.8 % del área total de la cuenca. Se desarrolla en un intervalo climático claramente influenciado por la altitud: en los 2000 m se presenta un clima semiárido templado (BS1k) y a los 2800 m el clima es templado subhúmedo (CWo) con una temperatura máxima promedio de 21 a 24°C y una mínima de 3 a 6°C a lo largo del año, siendo comunes las heladas en los meses más fríos. Este tipo de vegetación recibe la más alta precipitación de la cuenca, que va de los 500 a 800 mm en la parte baja se entremezcla con el matorral esclerófilo y/o la selva baja caducifolia, y en la parte superior con el matorral de **Quercus**. Crece en suelos profundos, pero también se le puede encontrar en suelos someros; en este caso los individuos arraigan entre las grietas de las rocas.

Se le encuentra en substratos geológicos de basalto y andesita correspondientes al Terciario superior. El aspecto de los cerros formados por estas rocas ígneas es de color café oscuro (El Chicamole, El Veinte Ídolos, El Gavilán del Ejido etc.), en estos cerros el encinar tiene como especies dominantes a **Quercus castanea**, **Q. glaucoides** y **Q. rugosa**. Los cerros calizos de geología cretácica y apariencia blanquisca (Verde, Malinaltepec y la Cumbre de Paxtla, etc.) el encinar tiene como especies dominantes a: **Quercus laeta** y **Q. magnoliifolia**. Estos encinos en su estado adulto presentan un tronco principal extendido de 8 a 10 m de alto, una copa ancha redondeada, lo que nos da un estrato arbóreo bien definido. Estos árboles crecen separados por amplios espacios cubiertos por plantas herbáceas y arbustivas. Los encinos se reconocen como buenos hospederos de epífitas; un carácter importante es la presencia de **Tillandsia usneoides**. "Casi todos los encinos más viejos están cubiertos con la barba gris blanquecina de esta, la epífita más común en toda América Tropical" (Schenke, 1924). Una forma de vida muy peculiar de estos bosques es **Furcraea longaevea**,. Se le encuentra creciendo en todos los estadios, desde los jóvenes sin tallo, que forman rosetas de hojas crasas y alargadas pegadas al suelo, hasta los ejemplares de tallos bien desarrollados de 5 a 6 m de alto. Con el escape floral esta especie llega a medir hasta 10 m.

Otras especies de árboles o arborescentes que forman parte del estrato arbóreo de estos bosques son:

Arbutus xalapensis
Cedrela oaxacensis

Quercus obtusata
Pinus teocote
Thouinia villosa

Creciendo entre los espacios abiertos en el encinar se encuentra un estrato arbustivo de 1.5 a 3 m de alto, formado por las siguientes especies:

Ageratina etlensis
Arbutus xalapensis

Baccharis pteronioides
Calliandra grandiflora

Desmodium orbiculare
Loeselia purpusii
Monnina ciliolata
Montanoa mollissima

Salvia candicans
Senna holwayana var. holwayana
Senecio oaxacanus
Verbesina perymenioides

Creciendo subordinado a los arbustos se encuentra un estrato herbáceo de 0.15 a 1.5 m y por debajo de éste se encuentran algunas especies rastreras, pertenecientes a los géneros **Bacopa**, **Astragalus** y **Dichondra**. Los individuos de **Delphinium bicornutum**, **Eryngium pectinatum** y **Dahlia pteropoda** llegan a tener una talla de 1.5 m de alto o más. También se colectaron las siguientes especies, las cuales incluyen hierbas anuales y perennes:

Astragalus strigosus
Bidens bicolor
Chaptalia pringlei
Calochortus nigrescens
Commelina texcocana
Crotalaria mollicula
Cuphea aequipetala
Cuphea cyanea
Dahlia coccinea
Dyssodia aurantiaca
Echeveria megacalyx
Sedum oteroi
Eryngium scaposum
Galium aschenbornii
Galium fuscum
Galphimia glauca
Geranium schiedeanum
Gnaphalium inornatum
Govenia purpusii
Govenia tequilana
Heliopsis annua
Heliopsis bupthalmoides
Hieracium abscissum
Hybanthus oppositifolius
Ipomoea elongata
Jaltomata procumbens
Penstemon isophyllus

Penstemon roseus
Peperomia campylotropa
Perimenium mendezii
Phaseolus leptostachys
Poa annua
Polygala obscura
Porophyllum linaria
Schoenocaulon calcicola
Schoenocaulon comatum
Schoenocaulon tenorioi
Schoenocaulon tenuifolium
Sabazia sarmentosa
Salvia lineata
Senecio callosus
Senecio purpusii
Stevia ovata
Stevia latifolia
Stevia lucida
Tradescantia crassifolia
Trichostema purpusii
Tridax coronopifolia
Tridax luisana
Thyrsanthemum floribundus
Valeriana barbaraeifolia
Verbena teucrifolia
Viguiera obscura
Zigadenus mexicanus
Zinnia peruviana

En el encinar se presenta una considerable cantidad de epífitas correspondientes a las familias **Orchidaceae** y **Bromeliaceae** debido a la marcada humedad de estas partes altas de la cuenca. Se encontraron entre otras:

Alamania punicia

Domingoa kienastii

Encyclia citrina
Epidendrum ledifolium
Epidendrum polyanthum
Epidendrum propinquum

Laelia albida
Laelia furfuracea
Tillandsia macdougalli
Tillandsia usneoides

Las enredaderas aparecen después de la época lluviosa y sus soportes, en la gran mayoría, son los arbustos que crecen subordinados a los árboles grandes. Sólo **Gonolobus** y **Canavalia** llegan a trepar hasta las copas de estos últimos. Se colectaron las siguientes:

Canavalia villosa
Dioscorea sanchez-colinii
Echinopepon floribundus
Gonolobus grandiflorus
Ipomoea elongata
Ipomoea longipedunculata

Matelea chrysantha
Matelea inconspicua
Metastelma angustifolium
Microsechium helleri
Passiflora liebmannii

Las hemiparásitas con sus colores anaranjados y verdes lustrosos son muy vistosas en las copas de los árboles. Las más frecuentes son:

Phoradendron forestierae
Phoradendron reichenbachianum

Psittacanthus calyculatus

Parasitando las raíces de algunos encinos se encontró a **Conopholis alpina**

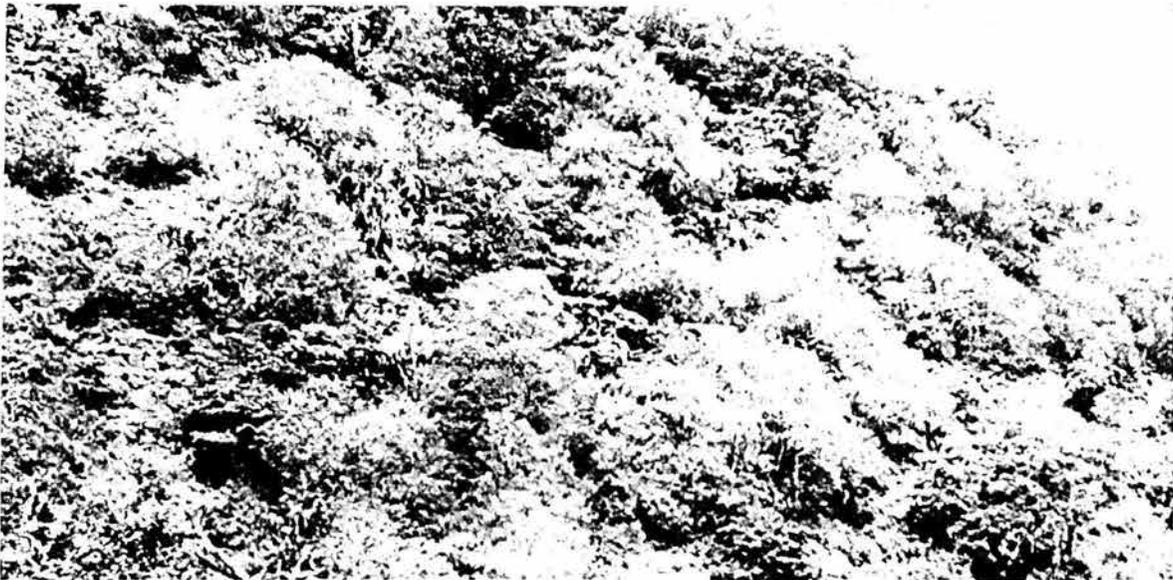


Foto 2. Bosque de **Quercus** ssp.-**Juniperus flaccida**, en el Cerro Yolotepec, 17° 56' 51'' N, 097° 33' 03'' W, ca. de 2350 m. Crece en suelos profundos, derivados de substrato basáltico. Es fácil distinguir esta asociación vegetal en el campo por la tonalidad café-grisácea que dan sus troncos y ramas. Los enebros (**Juniperus flaccida**) llegan a formar agrupaciones puras, sobre todo a lo largo de las barrancas; sin embargo, su madera es muy apreciada por los habitantes del lugar y éstas son más bien escasas.

BOSQUE DE QUERCUS-JUNIPERUS

Se le encuentra creciendo en la parte de la cuenca por arriba de los 2000 m, en un área de 43 km² que es aproximadamente el 5.6 % del área total de la cuenca. Se desarrolla en climas templados, desde los secos semiáridos (BS1k) hasta los más secos de los subhúmedos (CWo), con una temperatura máxima promedio de 21 a 24° C y una mínima de 3 a 6°C a lo largo del año, presentándose heladas de forma esporádica durante los meses más fríos; la precipitación es de 500 a 700 mm en promedio anual. Geológicamente presenta una clara preferencia por substratos y suelos derivados de roca ígnea (andesitas del Terciario inferior y basaltos del Terciario superior). Estas rocas conforman los cerros Veinte Ídolos, C. Gato, C. Chicamole, C. Gentil y el Gavilán del Ejido.

Es una comunidad en donde la tala selectiva de los encinos (*Quercus* spp.) ha favorecido el desarrollo de los bosques de *Juniperus flaccida*, a tal punto que se entremezclan con el encinar para formar un bosque mixto con un estrato arbóreo bien diferenciado de 8 a 10 m de alto. Es fácil distinguir estos bosques por el colorido café-grisáceo que presentan los *Juniperus* tanto en sus troncos como en sus hojas escamoso-blanquecinas. Algunos de estos árboles llegan a sobrepasar las copas de los encinos, sobre todo en las barrancas donde se encuentran algunos individuos hasta de 12 m de alto.

En el estrato arbóreo se encontraron las siguientes especies:

Arbutus xalapensis
Brahea dulcis
Brahea nitida

Fraxinus uhdei
Juniperus flaccida
Lasiocarpus ovalifolius

Buddleja cordata subsp. cordata
Cedrela oaxacensis
Fourcraea longaeva

Litsea glaucescens
Robinsonella chiangii
Robinsonella cordata

El estrato arbustivo mide de 0.60 a 2 m de alto. Crece de manera exitosa a la sombra de las ralas copas de los *Juniperus* principalmente. Algunos de estos arbustos no son nada palatables para el ganado caprino lo que ha permitido su propagación; a otros, como *Amelanchier denticulata*, su crecimiento enredado le da la protección de la que carecen otros. Algunos de los arbustos son:

Amelanchier denticulata
Baccharis elegans
Baccharis mexicana
Comarostaphylis polifolia
Forestiera phillyreoides
Desmodium orbiculare

Galphimia glauca
Krameria cytisoides
Mimosa purpusii
Opuntia huajuapense
Salvia lineata
Senna unijuga

El estrato herbáceo está compuesto por hierbas de 0.10 a 1.5 m, una gran mayoría son anuales que cubren, después de la época de lluvias, los espacios abiertos y soleados del bosque. Las especies encontradas son:

Acourtia tenoriensis	Delphinium bicornutum
Ageratina arsenei	Diastatea virgata
Arracacia compacta	Donnellsmithia juncea
Barroetia glutinosa	Donnellsmithia serrata
Bidens bicolor	Lesquerella pueblensis
Cerastium brachypodium	Tridax coronopifolia
Crotalaria incana	Tridax luisana
Dalea leucosericea	Salvia sousae

Por abajo de este estrato herbáceo se encontraron algunas plantas de crecimiento rastrero o postrado, como:

Astragalus strigosus	Erodium cicutarium
Bacopa monnieri	Dichondra nivea

Se presenta una considerable cantidad de epífitas correspondientes a las familias **Orchidaceae** y **Bromeliaceae** debido a las marcadas condiciones de humedad de estas partes altas de la cuenca. Las más comunes son:

Dicromanthus cinnabarinus	Lemboglossum maculatum
Domingoa kienastii	Tillandsia macdougalli
Encyclia citrina	Tillandsia plumosa
Epidendrum radioferens	Tillandsia usneoides

Algunos bejucos aparecen después de la época lluviosa y sus soportes en la gran mayoría son los arbustos que crecen subordinados a los grandes árboles. Estas son:

Ipomoea elongata	Cyclanthera dissecta
Ipomoea purpurea	Microsechium helleri

Las hemiparásitas tienen una marcada preferencia por las copas de los encinos y su número se ve reducido notablemente para esta comunidad, solo se encontró a dos especies:

Phoradendron brachystachyum	Phoradendron forestierae
------------------------------------	---------------------------------

Parasitando a las raíces de los encinos ocasionalmente se encuentra a **Conopholis alpina**.



Foto 3. Bosque de *Quercus* ssp.-*Brahea nitida*, en la localidad de Hijadero Aria al NE de Rodeo, 18° 02' 48'' N, 097° 19' 57'' W, a 2440 m. La especie de Arecaceae que aparece en la fotografía es *Brahea nitida*, llama localmente "palmón" y se le encontro creciendo en todos sus estadios. Esta especie, al igual que *Brahea dulcis*, se ve favorecida en su desarrollo por el fuego. Una tonalidad verde-ceniza caracteriza a esta asociación.

BOSQUE DE QUERCUS- BRAHEA

Se le encuentra creciendo en la parte alta de la cuenca de los 2000 a 2500 m, Se distribuye en 6.3 km² que es el 0.8 % del área total de la cuenca. Se desarrolla en un clima templado subhúmedo intermedio (CW1) con una temperatura máxima de 21 a 24 °C y una mínima de 3 a 6 °C a lo largo del año, siendo comunes las heladas en los meses más fríos. La precipitación es de 700 a 800 mm, y geológicamente se desarrolla sobre suelos derivados de calizas del Cretácico inferior. Los requerimientos ecológicos son similares a los del bosque de *Quercus rugosa*, *Q. castanea*. En este tipo de vegetación las dos especies de *Brahea* que crecen entremezcladas con los encinos se han visto favorecidas por la tala de estos últimos para leña y en el pasado la elaboración de carbón. Del palmón (*Brahea nitida*) en un tiempo fue utilizado su tronco y las hojas para la construcción de casas habitación llamados "chinames"; ahora se ha sustituido por materiales modernos de construcción . Así también de la palma verde (*Brahea dulcis*) actualmente sólo se utilizan las hojas tiernas, que son flexibles y maleables y que permiten la elaboración de sombreros, tenates y petates de uso cotidiano por los habitantes de la región. Esta selectividad del aprovechamiento del recurso natural ha permitido la propagación de estas dos especies de palma en el encinar, creándose agrupaciones considerables de tal manera que se trata como un tipo de vegetación independiente en este trabajo.

El estrato arbóreo mide de 8 a 10 m de alto y presenta una tonalidad verde-ceniza dada por las hojas de **Brahea nitida** principalmente, las cuales están en diferentes estados de desarrollo. Son comunes los claros donde se encuentran bien representadas hierbas anuales que aparecen después de lluvias. Entre los árboles encontramos a:

Arbutus xalapensis
Juniperus flaccida
Quercus laeta

Quercus sebifera
Robinsonella chiangii
Vauquelinia australis

El estrato arbustivo mide de 0.40 a 1.5 m y no es muy rico debido a la pedregosidad, afloramiento de caliche y/o a las hojas secas de las palmas, que en su crecimiento postrado cubren gran parte del suelo. Es reducido el grupo de los arbustos reportados:

Citharexylum tetramerum
Galphimia glauca
Salvia oaxacana

Salvia pubescens
Salvia purpurea
Trichostema purpusii

El estrato herbáceo, al igual que el arbustivo, no es muy significativo por las mismas condiciones de crecimiento y solamente se ve favorecido en los bordes de los claros en la época lluviosa o cuando el bosque es quemado. Las hierbas más comunes son:

Barroetia laxiflora
Bidens sharpii var. tamazulapana
Cuphea aequipetala
Eryngium carlinae
Jaltomata procumbens

Physalis peruviana
Silene laciniata
Tridax coronopifolia
Rhynchelytrum repens
Zinnia peruviana

Creciendo de manera rasante, por debajo del estrato herbáceo encontramos algunas hierbas anuales como son:

Astragalus strigosus
Bacopa monnieri

Dalea melantha
Lesquerella pueblensis

Las epífitas crecen en los pocos encinos que de manera muy espaciada crecen en esta comunidad y éstas son:

Laelia albida
Laelia furfuracea
Rhynchostele maculata

Tillandsia macdougalli
Tillandsia usneoides

Parasitando a las raíces de los encinos encontramos a **Conopholis alpina**

Trepando se encontró a **Phaseolus leptostachys**



Foto 4. Matorral esclerófilo, en el Cerro el Coatepec 18° 09' 08'' N, 097° 26' 40'' W, a 2240 m. El arbusto que aparece en primer plano es *Coutaportia ghiesbreghtiana* que llega a alcanzar una talla hasta de 3 m de alto. Creciendo en el suelo, podemos observar a *Agave kerchovei*. Este matorral presenta una apariencia siempre verde, por el carácter perennifolio de sus componentes.

MATORRAL ESCLERÓFILO

Se le encuentra creciendo en la parte media de la cuenca de los 1900 a 2300 m, Se distribuye en 66.2 km² que es aproximadamente el 8.6 % del área total de la cuenca. En su parte baja forma ecotono con la selva baja caducifolia o el matorral espinoso. El clima es el menos seco de los semiáridos, semicálido BSoh'(h). En la parte alta llega a ser sustituido gradualmente por el encinar, donde predomina un clima templado seco semiárido (BS1k) con una temperatura máxima de 24 a 27°C y una mínima de 6 a 9°C a lo largo del año. Son menos frecuentes las heladas en los meses fríos. El matorral esclerófilo tiene un rango de precipitación que va de los 500 a los 600 mm en promedio anual. Geológicamente se le encuentra principalmente en calizas del Cretácico inferior y en menor superficie en lutitas y areniscas del Paleozoico. Los suelos son de tipo litosol derivados de la roca madre.

Su apariencia es siempre verde, pues la mayoría de sus componentes son perennifolios de hojas pequeñas y coriáceas. Son arbustos, inermes, de tallos delgados, hasta de 3 m de alto y muy ramificados con una amplia cobertura, sobre todo después de la temporada lluviosa en que la mayoría de sus especies arbustivas presentan brotes y ramificaciones nuevas y el piso se cubre de hierbas anuales.

Retoñan las enredaderas perennes, formando verdaderas marañas, que dificultan el caminar.

Los árboles de diferentes tamaños emergen del matorral de una manera discontinua, por lo que no se consideran como un estrato arbóreo. Se colectaron las siguientes especies:

Beucarnea gracilis
Bouyeria spathulata
Brahea dulcis
Brahea nitida
Cercocarpus forthergilloides
Fouquieria purpusii
Leucaena diversifolia
Leucaena esculenta
Leucaena leucocephala

Pistacia mexicana
Quercus acutifolia
Quercus glaucoides
Quercus magnoliifolia
Thouinidium insigne
Vauquelinia australis
Yucca periculosa

El estrato arbustivo va de 0.15 a 3.0 m de alto y lo integran arbustos altos y poco ramificados como: **Coutaportia ghiesbreghtiana**, **Fraxinus purpusii**, **Garrya ovata**, **Otatea acuminata**, hasta los muy ramificados y de menor talla como: **Quercus microphylla**, **Ephedra compacta** y **Amelanchier denticulata**, los cuales en su crecimiento entrecruzan fuertemente las ramas, siendo imposible caminarlos en línea recta. Son muchos los arbustos que crecen a la par de los mencionados y los más frecuentes son:

Abutilon ellipticum
Acacia angustissima
Acacia farnesiana
Acacia subangulata
Actinocheita potentillifolia
Ageratum tehuacanum
Ageratum tomentosum
Amyris monophylla
Antiphytum heliotropoides
Archibaccharis serratifolia
Argythamnia guatemalensis
Baccharis mexicana
Bauhinia deserti
Berberis pallida
Berberis quinquefolia
Bernardia mexicana
Bouvardia chrysantha
Bouvardia longiflora
Bouvardia ternifolia
Brickellia paniculata
Brongniartia oligosperma
Bumelia salicifolia

Bursera arida
Bursera galeottiana
Buxus mexicana
Caesalpinia pringlei
Calia secundiflora
Calliandriopsis nervosus
Calliandra eriophylla
Calliandra grandiflora
Calliandra hirsuta
Comarostaphylis polifolia
Casimiroa calderoniae
Cestrum fulvescens
Citharexylum tetramerum
Colubrina triflora
Coreopsis mutica
Coursetia caribaea
Croton ciliato-glandulife
Croton hypoleucus
Desmodium orbiculare
Dodonaea viscosa
Ephedra compacta
Eysenhardtia polystachya

Forestiera durangensis
Forestiera rotundifolia
Galphimia glauca
Gochnatia hypoleuca
Gymnosperma glutinosum
Havardia acatlensis
Helietta lucida
Heliopsis buphtalmoides
Heliotropium angiospermum
Heliotropium calcicola
Hemichaena laevigata
Hesperothamnus penthaphyllus
Hintonia latiflora
Krameria cytisoides
Lantana camara
Lasiocarpus ferrugineus
Leucophyllum pringlei
Lindleya mespiloides
Lippia graveolens
Lithospermum calcicola
Melochia tomentosa
Mimosa lacerata
Mimosa lactiflua
Mimosa purpusii
Montanoa mollissima
Montanoa tomentosa
Morkillia mexicana
Neopringlea viscosa
Otatea acuminata
Phyllanthus subcuneatus
Pithecellobium elachistophyllum
Pterostemon rotundifolius
Quercus microphylla
Randia capitata
Rhus andrieuxii
Rhus chondroloma

Rhus standleyi
Rhus virens
Salvia anastomosans
Salvia aspera
Salvia boegei
Salvia candicans
Salvia lasiantha
Salvia microphylla
Salvia oaxacana
Salvia tenoriana
Satureja oaxacana
Senna andrieuxii
Senna galeottiana
Senna holwayana
Senna unijuga
Setchellanthus caeruleus
Sidastrum tehuacanum
Sphacele mexicana
Stachytarpheta acuminata
Stevia aschenborniana
Stevia liebmannii
Tetrachyron brandegei
Tetrachyron orizabensis
Tournefortia hartwegiana
Trichostemma purpusii
Turnera diffusa
Verbesina petrophila
Vernonia uniflora
Viguiera dentata
Viguiera eriophora
Viguiera linearis
Wimmeria microphylla
Wimmeria persicifolia
Xerospirea hartwegiana
Xylosma celastrinum
Zaluzania montagnifolia

En el estrato herbáceo se encuentran desde las formas de vida rasantes como *Hoffmannseggia humilis*, *Bacopa monnieri*, *Nama dichotomum* hasta las que llegan a medir 1.5 m de alto como *Dahlia coccinea* y *D. pteropoda*. El crecimiento entrecruzado de las ramas de algunas especies del estrato arbustivo brinda protección a las especies pequeñas incrementando considerablemente la riqueza florística de la vegetación. Entre las más comunes tenemos:

Acalypha langiana
Acourtia dugesii
Acourtia scapiformis
Ageratina hebes
Ageratina schaffneri
Arenaria lanuginosa
Artemisia ludoviciana
Asclepias curassavica
Asclepias insignis
Asclepias linaria
Asclepias mexicana
Ayenia fruticosa
Bacopa monnieri
Barkeria lindleyana
Barroetia glutinosa
Bidens bigelovii
Boerhavia caribaea
Bouteloua repens
Carex longicaulis
Carminatia alvarezii
Castilleja canescens
Chamaecrista greggii
Chamaesyce berteriana
Chaptalia pringlei
Chaptalia trasiliensis
Conyza sopherifolia
Crotalaria incana
Crusea hispida
Cuphea cyanea
Cyperus spectabilis
Cyphomeris crassifolia
Cyrtopodium punctatum
Dahlia coccinea
Dalea bicolor
Dalea botteri
Dalea greggii
Desmodium grahamii
Desmodium orbiculare
Desmodium procumbens
Diastatea micrantha
Dicromanthus cinnabarinus
Dyssodia glandulosa
Echeandia sp.
Euphorbia macropus

Euphorbia tricolor
Evolvulus alsinoides
Galium fuscum
Hexalectris grandiflora
Hoffmannseggia humilis
Hunnemannia fumariifolia
Lamourouxia rhinanthifolia
Lamourouxia viscosa
Malaxis javesiae
Mammillaria sphacelata
Margaranthus solanaceus
Marina greenmaniana
Marina pueblensis
Marrubium vulgare
Melilotus albus
Mirabilis viscosa
Nama dichotomum
Oxalis alpina
Oxalis neaei
Penstemon amphorellae
Penstemon kunthii
Physalis stapelioides
Pilea trianthemoides
Pluchea salicifolia
Polygala obscura
Polygala purpusii
Porophyllum tagetoides
Portulaca pilosa
Rhynchelytrum repens
Russelia obtusata
Salvia axilaris
Salvia breviflora
Salvia lineata
Salvia pannosa
Salvia tehuacana
Salvia thymoides
Salvia tiliifolia
Schiedella diaphana
Schoenocaulon calcicola
Schoenocaulon tenorioi
Scutellaria microphylla
Scutellaria oaxacana
Scutellaria seleriana
Sedum cupressoides

Senecio prionoapterus
Senna arida
Setaria geniculata
Sisyrinchium angustissimum
Solanum douglasii
Solanum dulcamaroides
Solanum tribulosum
Sprekelia formosissima
Stachys agraria

Stachys coccinea
Stachys inclusa
Stachys lindezii
Stenorrhynchos michuacanus
Stipa ichu
Tradescantia tepoxtlana
Tridax coronopifolia
Zephyranthes sessilis

Se observa una buena cantidad de trepadoras, después de que han caído las primeras lluvias. Algunas especies como **Cardiospermum halicacabum** y **Clematis dioica** forman mantos que cubren por completo su soporte. Otras especies también siguen el mismo comportamiento y se les encontró trepando, entre las que tenemos a:

Canavallia villosa
Cologania broussonetii
Cynanchum foetidum
Dioscorea lobata
Galactia brachystachys
Gaudichaudia galeottiana
Gonolobus grandiflorus
Ipomoea orizabensis
Marsdenia zimapanica

Maurandya scandens
Nissolia microptera
Nissolia pringlei
Passiflora suberosa
Phaseolus coccineus
Rhynchosia discolor
Rhynchosia texana
Rhynchosia minima
Sarcostemma elegans

Las rosetófilas se ven favorecidas principalmente por la extracción de leña y el sobrepastoreo, a tal punto, que en este trabajo se le consideran como un tipo de vegetación derivado del matorral esclerófilo. Las especies más exitosas son:

Dasylium lucidum

Hechtia podantha

MATORRAL ESPINOSO

Se le encuentra creciendo en la parte media de la cuenca de los 1500 a 2300 m. Se distribuye en 11.3 km², que es aproximadamente el 1.5 % del área total de la cuenca. En la parte baja de su distribución se entremezcla con la selva baja caducifolia en un clima que es el más seco de los semicálidos con inviernos semicálidos BSoh, y en la parte alta donde hace ecotonía con el matorral esclerófilo o el encinar. Tiene una influencia de un clima seco, semiárido, templado BS1k. Presenta una temperatura máxima de 24 a 27°C y una mínima de 6 a 9°C a lo largo del año, no se presentan heladas. La precipitación en promedio anual es de los 500 a 600 mm. Geológicamente crece en cerros constituidos de rocas ígneas (basaltos) del Terciario superior en las localidades de: El Coro, Cerro el Gavilán, C. El Tambor, Mesa de Buenavista, Rincón de la Hierba etc.; son suelos de tipo litosol. También crece en substratos de lutitas y areniscas del Paleozoico en el Cerro Grande y Mogote León.

El matorral presenta una fisionomía determinada por plantas leñosas arbustivas de 2 a 3 m y que corresponden en su mayoría a especies de la familia Mimosaceae. El agrupamiento de arbustos de las especies de **Acacia constricta** y **Mimosa lacerata** en algunos lugares llegan a formar grandes poblaciones denominadas huizacheras y garabateras respectivamente. Ambos arbustos son espinosos y son principalmente los que dan este carácter al matorral. En la temporada seca todas las especies pierden el follaje y solamente el arbusto de **Pittocaulon praecox** y el árbol de **Pseudosmodingium multifolium** tienen hojas durante este periodo. Un segundo aspecto se presenta desde las primeras lluvias, cuando nacen una gran cantidad de hierbas anuales y el follaje de renuevos cubre los arbustos poco antes denudados, dando un aspecto de verdor a toda la vegetación.



Foto 5. Matorral espinoso. Cerro el Gavilán al SE de Caltepec, 18° 09' 59'' N, 097° 27' 47'' W, a 2230 m. Derivado de la selva baja caducifolia, presenta un gran número de especies de la vegetación original. Esto le da un aspecto de crecimiento aislado en sus especies arbóreas, no así en sus arbustos o demás estratos en que las especies de familias cosmopolitas se ven favorecidas por la constante actividad antropogénica.

Son varios los árboles que crecen de manera aislada y algunos de ellos sobresalen al matorral por su tamaño hasta de 8 m de alto. Entre los colectados tenemos:

Acacia sericea
Aralia humilis
Bursera aloexylon
Bursera aptera
Bursera arida
Bursera aspleniifolia
Bursera biflora
Bursera copalifera
Bursera galeottiana
Ceiba parviflora
Cercocarpus forthergilloides

Fouquieria formosa
Lysiloma acapulcensis
Lysiloma divaricata
Piscidia grandiflora
Prosopis laevigata
Prunus serotina
Quercus glaucoides
Robinsonella chiangii
Thevetia thevetioides
Vauquelinia australis

El estrato arbustivo es de 1.5 a 3 m de alto y presenta una gran riqueza florística por la migración de especies de los otros matorral es que lo rodean. Entre las especies que se colectaron tenemos a:

Acacia angustissima
Acacia constricta
Acacia farnesiana
Acacia mammifera
Aeschynomene purpusii
Ageratina espinosarum
Ageratum tehuacanum
Agonandra conzattii
Aloysia gratissima
Amelanchier denticulata
Anisacanthus gonzalezii
Anisacanthus quadrifidus
Antiphytum heliotropioides
Baccharis pteronioides
Baccharis ramulosa
Bauhinia deserti
Bauhinia dipetala
Bouvardia chrysantha
Bouvardia erecta
Bouvardia longiflora
Bouvardia ternifolia
Brongniartia foliolosa
Caesalpinia melanadenia
Calliandra gandiflora
Calliandra hirsuta

Ceanothus greggii
Celtis caudata
Chamaecrista greggii
Cnidosculus tehuacanensis
Colubrina glomerata
Colubrina macrocarpa
Colubrina triflora
Condalia mexicana
Cordia curassavica
Coreopsis mutica
Croton ciliato-glandulifer
Dalea leucosericea
Diphysa villosa
Dodonaea viscosa
Erythrina petrea
Eysenhardtia polystachya
Forestiera phyllireoides
Galphimia glauca
Gymnosperma glutinosum
Gypsacanthus nelsonii
Haplophytum cimidium
Hibiscus elegans
Holographis pueblensis
Iresine pringlei
Iresine rotundifolia

Jacobinia mexicana
Jatropha dioica
Jatropha neopauciflora
Lantana camara
Lantana canescens
Lantana horrida
Leucophyllum pringlei
Lindleya mespiloides
Lippia graveolens
Mimosa adenantheroides
Mimosa benthamii
Mimosa lacerata
Mimosa luisana
Mimosa pueblensis
Mimosa rhodocarpa
Montanoa tomentosa
Nicotiana glauca
Parthenium tomentosum
Pedilanthus cymbiferus
Perymenium mendezii
Perymenium roseus
Pithecellobium elachistophyllum

Pittocaulon praecox
Plumeria rubra
Ptelea trifoliata
Quercus deserticola
Quercus glaucoides
Randia capitata
Salvia aspera
Salvia breviflora
Salvia lasiantha
Salvia melissodora
Salvia microphylla
Salvia oaxacana
Senna unijuga
Senna galeottiana
Senna pallida
Sidastrum tehuacanum
Stevia aschenborniana
Stillingia sanguinolenta
Tecoma stans
Tricostemma purpusii
Zapoteca portoricensis

El estrato herbáceo esta representado por las rasantes como *Gomphrena decumbens*, *Sanvitalia procumbens*, *Crusea diversifolia* etc., hasta las hierbas de 1.5 m de alto como *Dahlia coccinea* y *D. pteropoda*. Después de lluvias se encuentran las siguientes especies:

Acalypha hederacea
Acourtia carpholepis
Acourtia dugesii
Anthericum leptophyllum
Asclepias insignis
Asclepias linaria
Asclepias oenotheroides
Barroetia glandulosa
Bidens bicolor
Bidens serrulata
Bidens sharpii
Bothriochloa laguroides
Bouteloua simplex
Bouteloua triana
Brickellia pulcherrima
Calochortus barbatus

Carminatia alvarezii
Castilleja tenuifolia
Cheilanthes myriophylla
Commelina diffusa
Commelina tuberosa
Coryphanta retusa
Crotalaria pumila
Crusea diversifolia
Cuphea wrightii
Cyperus spectabilis
Dahlia coccinea
Dahlia merkii
Dahlia pteropoda
Dalea bicolor
Dalea carthagenensis
Dalea dorycnioides

Dalea foliolosa	Peperomia campylotropa
Datura stramonium	Physalis aequata
Desmodium grahamii	Physalis foetens
Desmodium neomexicanum	Physalis viscosa
Desmodium procumbens	Piqueria trinervia
Dyssodia papposa	Plumbago pulchella
Eragrostis mexicana	Polanisia uniglandulosa
Erigeron pubescens	Polygala cuspidulata
Euphorbia cyathophora	Polygala obscura
Evolvulus alsinoides	Polygonum viridis
Galinsoga quadriradiata	Porophyllum nutans
Galium fuscum	Portulaca pilosa
Gaura mutabilis	Rhynchelytrum repens
Gibasis consabrina	Ruellia lactea
Gnaphalium semilanatum	Russelia obtusata
Gomphrena decumbens	Salvia breviflora
Grindelia inuloides	Salvia lineata
Heliotropium confertifolium	Salvia pannosa
Hybanthus oppositifolius	Salvia reflexa
Jacquemontia smithii	Salvia sousae
Jatropha dioica	Salvia tehuacana
Krameria pauciflora	Sanvitalia procumbens
Krameria revoluta	Schkuhria anthemoides
Lagascea helianthifolia	Sedum liebmannianum
Lamourouxia dasyanta	Senna apiculata
Lamourouxia nelsonii	Setaria grisebachii
Lamourouxia rhinanthifolia	Setaria parviflora
Lamourouxia smithii	Sida pueblensis
Loeselia coerulea	Sisyrinchium angustissimum
Loeselia purpusii	Solanum americanum
Lopezia racemosa	Solanum lanceolatum
Lycianthes ciliolata	Solanum seaforthianum
Lycianthes mocinoi	Solanum tribulosum
Marrubium vulgare	Stachys agraria
Melampodium pringlei	Stachys boraginoides
Mirabilis viscosa	Stachys inclusa
Muhlenbergia implicata	Stachys keerlii
Muhlenbergia longiligula	Stipa constricta
Muhlenbergia rigida	Stipa eminens
Muhlenbergia robusta	Taraxacum officinale
Notholaena candida	Thompsonella minutiflora
Notholaena pallens	Thyrsanthemum floribundum
Notholaena sinuata	Tradescantia crassifolia
Oxalis alpina	Tradescantia monosperma

Tradescantia tepoxtlana
Tribulus cistoides
Tridax coronopifolia
Tridax luisana
Tridax mexicana
Tripogandra angustifolia

Tripogandra purpurascens
Valeriana ceratophylla
Valeriana laciniosa
Valeriana sorbifolia
Verbena canescens
Zinnia peruviana

Las epífitas tienen un buen desarrollo sobre los mismos componentes espinosos del matorral, ya que su crecimiento se ve favorecido por la humedad que precipita en estas cumbres que se encuentran por arriba de los 2000 m, permitiendo el establecimiento de las siguientes especies:

Laelia albida
Tillandsia achyrostachys
Tillandsia dasylirifolia
Tillandsia plumosa

Tillandsia pueblensis
Tillandsia recurvata
Tillandsia usneoides

Un buen número de trepadoras aparecen después de las lluvias. Sus guías en la mayoría de los casos corresponden a plantas perennes cuyos tubérculos pasan desapercibidos durante la época seca, enterrados, y protegidos por los mismos arbustos. Entre las colectadas tenemos:

Anredera vesicaria
Antigonon cinerascens
Apodanthera aspera
Cissus sicyoides
Cologania grandiflora
Echinopepon floribundus
Echinopepon eglandulosa
Galactia brachystachys
Galactia stricta
Ipomoea conzattii
Ipomoea leptotoma
Ipomoea pauciflora
Lophospermum purpusii

Macroptilium atropurpureum
Marsdenia mexicana
Mascagnia parviflora
Matelea pilosa
Matelea purpusii
Metastelma macropoda
Metastelma pubescens
Passiflora suberosa
Phaseolus coccineus
Rhynchosia discolor
Rhynchosia pringlei
Sarcostemma elegans
Tragia nepetifolia
Tournefortia volubilis

Las hemiparasitas se ven favorecidas por los hospederos que en su mayoría son: **Pseudosmodium multifolium** y especies del género **Jatropha**, ambos de consistencia blanda y abundante látex. Las especies encontradas fueron:

Phoradendron brachystachyum
Phoradendron carneum
Phoradendron forestierae

Psittacanthus calyculatus
Psittacanthus palmeri
Psittacanthus ramiflorus

Psittacanthus schiedeanus

Parasitando a las raíces de *Ipomoea murucoides*, arbusto muy abundante, se encontró a *Lennea madreporoides*

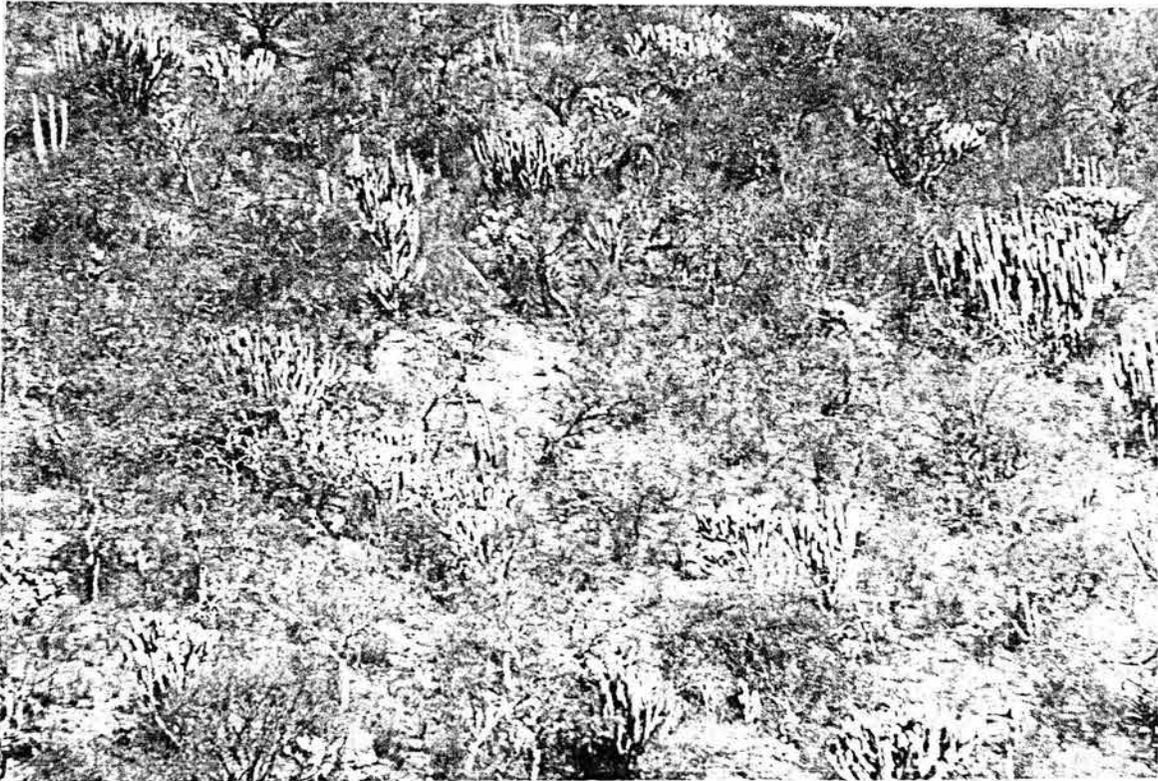


Foto 6. Matorral espinoso con crasicaules. Cerro Yeltepec, al NE de la Compañía, 18° 12' 31'' N, 097° 30' W, a 2200 m. Una considerable cantidad de cactáceas, sobretodo del grupo de las candelabriformes dan el carácter principal a éste matorral. En varios lugares, especies como *Polaskia chichipe*. forma agrupaciones puras a las cuales la gente del lugar llama "chichiperas" , "garambulleras" (*Myrtillocactus schenkii*), "nopaleras" (*Opuntia* spp).

MATORRAL ESPINOSO CON CRASICAULES

Se le encuentra en la parte baja y media de la cuenca, desde los 1500 a 1700 m. Se distribuye en 45.5 km², que es aproximadamente el 5.9 % del área total de la cuenca. Crece cerca del cauce principal del río, donde el clima se clasifica como el más seco de los semicálidos con invierno fresco (BSoh'(h)). Es aquí en donde las cactaceas columnares de *Neobouxbamia tetetzo* forman las llamadas "tetecheras" y al menos fisónomicamente son las dominantes (Cerro Grande, Callejón del Carrizal, etc.). A medida que se distribuye este matorral hacia los 1700 m, donde el clima es seco semiárido templado (BS1k), las cactáceas dejan de ser poco ramificadas y son sustituidas por candelabriformes: "garambulleras" (*Myrtillocactus* spp.), "chichiperas" (*Polaskia chichipe*) y "cardoneras" (*Stenocereus weberi*). Tienen una temperatura máxima de 24 a 27°C y una mínima de 6 a 9°C a lo largo del año. Se registra un rango

de precipitación entre los 400 y 500 mm en promedio anual. En la parte baja forma un ecotono con la selva baja y en la parte alta con el matorral espinoso en donde disminuye considerablemente la cantidad de crasicuales. Geológicamente las "chichiperas" y "garambulleras" crecen sobre substratos de esquistos del Paleozoico y basaltos del Terciario superior, no así las "tetecheras", que tienden a crecer en substratos de calizas del Cretácico inferior. Los suelos son de tipo litosol y derivan directamente de la roca madre.

Las cactáceas columnares y candelabriformes son las especies que dan el carácter a este matorral. Tienen un tamaño de 4 a 5 m de alto, sobresalen a los arbustos espinosos y caducifolios, los cuales alcanzan una talla menor, pero son claramente dominantes. Son pocos los árboles, y emergen del matorral de manera discontinua, sobre todo a lo largo de las cañadas. Entre los observados más comúnmente encontramos a :

Beaucarnea stricta
Cercidium praecox
Cyrtocarpa procera
Escontria chiotilla
Gyrocarpus mocinoi
Myrtillocactus schenkii

Plumeria rubra
Polaskia chende
Quercus glaucoides
Robinsonella chiangii
Thouinidium insigne

El estrato arbustivo va de los 0.50 a 3 m de alto, es el de mayor cobertura y crece subordinado a las cactáceas arborescentes. Son especies de la familia Mimosaceae las que caracterizan principalmente a este matorral. Entre los arbustos colectados tenemos a:

Acacia mammifera
Acacia constricta
Acacia sericea
Aeschynomene compacta
Anisacanthus quadrifidus
Amelanchier denticulata
Baccharis serrifolia
Bouvardia chrysantha
Bouvardia longiflora
Bursera copallifera
Calliandra grandiflora
Cnidoscylus tehuacanensis
Colubrina macrocarpa
Diphysa sennioides
Erythrina petrea
Eysenhardtia polystachya
Forestiera phillyreoides
Harpalyce formosa

Hintonia latiflora
Iresine pringlei
Jatropha neopauciflora
Krameria pauciflora
Lantana achyranthifolia
Lippia graveolens
Mimosa lacerata
Ptelea trifoliata
Randia capitata
Salvia amarissima
Salvia lasiantha
Salvia melissodora
Salvia aspera
Senna galeottiana
Stillingia sanguinolenta
Tecoma stans
Zapoteca portorricensis

Creciendo entre los arbustos y en espacios abiertos se encuentra un estrato herbáceo que va los 0.10 a 0.50 m en su gran mayoría plantas anuales, y partes aéreas de algunas hierbas perennes. Se colectaron después de la época lluviosa las siguientes especies:

<i>Acourtia carpholepis</i>	<i>Loeselia purpusii</i>
<i>Acourtia dugesii</i>	<i>Mentzelia hispida</i>
<i>Acourtia lobulata</i>	<i>Microchloa kunthii</i>
<i>Acourtia reticulata</i>	<i>Muhlenbergia implicata</i>
<i>Agrostis semiverticillata</i>	<i>Muhlenbergia pubescens</i>
<i>Aristida schiedeana</i>	<i>Muhlenbergia rigida</i>
<i>Asclepias curassavica</i>	<i>Oplismenus compositus</i>
<i>Asclepias insignis</i>	<i>Polygala obscura</i>
<i>Asclepias linaria</i>	<i>Polypogon viridis</i>
<i>Asclepias oenotheroides</i>	<i>Ruellia abbreviata</i>
<i>Barroetia glutinosa</i>	<i>Ruellia hirsuto-glandulosa</i>
<i>Bidens odorata</i>	<i>Ruellia lactea</i>
<i>Bidens serrulata</i>	<i>Salvia amarissima</i>
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	<i>Salvia lineata</i>
<i>Bothriochloa laguroides</i>	<i>Salvia tehuacana</i>
<i>Bouteloua curtipendula</i>	<i>Salvia pannosa</i>
<i>Bouteloua hirsuta</i>	<i>Salvia melissodora</i>
<i>Castilleja tenuifolia</i>	<i>Setaria parviflora</i>
<i>Commelina coelestis</i>	<i>Siphonoglossa pringlei</i>
<i>Commelina tuberosa</i>	<i>Stachys agraria</i>
<i>Crotalaria longirostrata</i>	<i>Stipa eminens</i>
<i>Eleocharis acicularis</i>	<i>Thyrsanthemum floribundum</i>
<i>Enneapogon desvauxii</i>	<i>Tripogandra purpurascens</i>
<i>Gibasis consabrina</i>	<i>Valeriana ceratophylla</i>
<i>Linum australe</i>	<i>Valeriana laciniata</i>

Las cactáceas candelabroformes se ven invadidas por epífitas principalmente de la familia **Bromeliaceae**, las cuales encuentran un magnífico soporte en las horquetas formadas por los brazos de estas cactáceas. Se colectaron las siguientes especies:

<i>Epidendrum falcatum</i>	<i>Tillandsia pueblensis</i>
<i>Tillandsia bourgaei</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>
<i>Tillandsia dasylirofolia</i>	<i>Tillandsia usneoides</i>

La mayoría de las enredaderas crecen después de la temporada lluviosa y son las cactáceas el soporte preferido al menos de **Maurandia barclayana**, pero hay todo un grupo que se le encontró creciendo en este matorral, de las cuales podemos mencionar las siguiente:

Anredera vesicaria
Cardiospermum halicacabum
Cissus sicyoides
Dioscorea convolvulacea
Galactia brachystachys
Lophospermum purpusii
Macroptilium atropurpureum

Macroptilium gibbosifolium
Maurandia barclayana
Phaseolus coccineus
Rhynchosia senna
Sarcostemma elegans
Sicyos sp.
Tragia nepetifolia



Foto 7. Matorral de *Salvia thymoides*-*Gochnatia hypoleuca*. Localidad Mesa de Pala, al SE de Acatepec, 18° 13' 21'' N, 097° 26' 34'' W a 2030 m. En primer plano, el arbusto de *Salvia thymoides*, nada palatable para el ganado y poco atrayente para la hoguera del hombre por su talla pequeña. Capaz de vivir en áreas con muy poco suelo, llega a formar agrupaciones puras. *Gochnatia hypoleuca*, que es el otro arbusto que presenta características similares se desarrolla junto con el primero solamente cuando hay más tierra.

MATORRAL INERME DE *SALVIA THYMOIDES*-*GOCHNATIA HYPOLEUCA*

Se le encuentra creciendo en la parte media y alta de la cuenca de los 1800 a los 2500 m, se distribuye en 88 km², que es aproximadamente el 11.4 % del área total de la cuenca. La variación climática va desde los climas secos semiáridos templados (BS1k) hasta los templados subhúmedos más secos (CWo), con una temperatura máxima de 24 a 27°C y una mínima de 6 a 9°C a lo largo del año, llegando a presentar heladas en los meses más fríos del año. Una precipitación de 500 a 800 mm en promedio anual se registra para este tipo de vegetación. Geológicamente muestra una clara preferencia por substratos de roca caliza del Cretácico inferior, pero también se le encuentra irregularmente en limonitas y areniscas del Terciario inferior.

El matorral inerme aparentemente deriva de un matorral esclerófilo, pues se le encuentra íntimamente relacionado con este por las especies compartidas. Los desmontes para crear terrenos de cultivo han influido de manera directa en este tipo de vegetación, pues al ser abandonados sólo algunas especies son capaces de crecer en un mínimo de suelo como son: ***Salvia thymoides*** y ***Gochnactia hypoleuca***, al igual que algunas gramíneas y hierbas de crecimiento postrado. La pérdida constante del suelo hace asomar una gran cantidad de piedras y en algunos lugares grandes placas de caliche donde ya no existe vegetación alguna. Los arbustos fisonómicamente dominantes son estos dos: ***Salvia thymoides***, que mide de 0.20 a 0.40 m de alto, tiene flores azules y hojas cenizas, es muy ramificado y no es palatable para el ganado, mientras sus tallos pequeños no llaman la atención de los leñadores, y ***Gochnactia hypoleuca***, que mide de 1.0 a 1.5 m de alto, tiene hojas cenizas persistentes, flores blancas y troncos retorcidos muy ramificados y tampoco es palatable para el ganado. Estos arbustos crecen juntos y cubren grandes extensiones, pero también se les encuentra creciendo de manera separada.

Creciendo de manera entremezclada y aislada se encuentran algunos arbustos de hasta 3 m de alto, concentrándose la mayoría de las veces en pequeñas cañadas que favorecen aún más su crecimiento y dan la apariencia de relictos del matorral esclerófilo. Entre los que se colectaron tenemos:

<i>Acacia pennatula</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>
<i>Bauhinia deserti</i>	<i>Galphimia glauca</i>
<i>Berberis pallida</i>	<i>Gymnosperma glutinosum</i>
<i>Berberis quinquefolia</i>	<i>Heliotropium angiospermum</i>
<i>Bouvardia longiflora</i>	<i>Hintonia latiflora</i>
<i>Bouvardia viminalis</i>	<i>Iresine schaffneri</i>
<i>Brongniartia oligosperma</i>	<i>Jatropha neopauciflora</i>
<i>Calea secundiflora</i>	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
<i>Citharexylum tetramerum</i>	<i>Krameria cytisoides</i>
<i>Comarostaphylis polifolia</i>	<i>Lasiocarpus ferrugineus</i>
<i>Coreopsis cylocarpa</i>	<i>Leucophyllum pringlei</i>
<i>Coutaportia ghiesbreghtiana</i>	<i>Lindleya mespiloides</i>
<i>Croton ciliato-glandulifer</i>	<i>Lippia oaxacana</i>
<i>Desmodium orbiculare</i>	<i>Morkillia mexicana</i>

Perymenium mendezii
Perymenium ovatum
Pterostemon rotundifolium
Rhus andrieuxi
Rhus chondroloma
Rhus standleyi
Salvia anastomosans
Salvia aspera
Senna galeottiana

Sphacele mexicana
Tecoma stans
Tetrachyron brandegei
Tournefortia hartwegiana
Verbesina petrofila
Verbena canescens
Wimmeria microphylla
Xerospiraea hartwegiana

El estrato herbáceo esta constituido en su mayoría por hierbas anuales o perennes que se manifiestan sobre todo durante la temporada de lluvias. Entre otras es posible encontrar:

Acourtia scapiformis
Asclepias linaria
Argemone mexicana
Barroetia glutinosa
Castilleja canescens
Commelina diffusa
Cuphea aequipetala
Cuphea cyanea
Cyperus spectabilis
Dalea bicolor
Dalea foliolosa
Dyssodia aurantiaca
Echeveria heterosepala
Euphorbia tricolor
Florestina pedata
Florestina simplicifolia
Heliopsis buphthalmoides
Malaxis fastigiata

Mirabilis viscosa
Pectis haenkeana
Polygala purpusii
Porophyllum tagetoides
Rhynchelytrum repens
Salvia amarissima
Salvia pannosa
Salvia polystachya
Salvia tehuacana
Solanum tribulosum
Stachys inclusa
Stachys keerlii
Stenorrhynchos michuacanus
Tradescantia crassifolia
Tradescantia monosperma
Tridax coronopifolia
Viguiera bombicina
Zinnia peruviana

Las rastreras son las que marcan el límite entre los claros del caliche y el matorral y pertenecen a las siguientes especies:

Dichondra nivea
Galium fuscum

Gomphrena decumbens
Nama dichotomum

Las trepadoras son pocas y sólo se les ve después de las lluvias. Destacan:

Cologania broussonetii
Ipomoea populina
Passiflora foetida

Passiflora suberosa
Maurandya scandens
Tragia nepetifolia

MATORRAL DE QUERCUS

Se le encuentra creciendo en la parte mediana y alta de la cuenca de los 2000 a 2840 m, se distribuye en 9.5 km², que es alrededor del 1.2 % del área total de la cuenca. Se desarrolla en una variación climática que va de los climas templados subhúmedos más secos (CWo) en su distribución más baja; en las Placas, Cerro Verde a 2840 m de altitud se le encuentra creciendo en un templado subhúmedo intermedio (CW1), con una temperatura máxima promedio de 21 a 24°C y una mínima de 3 a 6 °C a lo largo del año, registrándose heladas en los meses más fríos. Registra una precipitación de 700 a 800 mm, considerándose entre los tipos de vegetación con mayor precipitación en promedio anual. Geológicamente se le encuentra en substratos de andesita del Terciario Oligoceno-mioceno y calizas del Cretácico inferior. Este es el sustrajo que soporta el matorral en las Placas, Cerro Verde, donde la erosión hídrica ha dejado al descubierto gran parte de la roca caliza y los encinos se arraigan a las grietas donde todavía existe suelo.

Presenta una fisionomía dominada por plantas leñosas arbustivas de encinos que miden de 0.30 a 1.0 m en las laderas. En la cumbre, donde el suelo es más profundo, los mismos encinos llegan a medir de 2.0 a 2.5 m de alto. Intercaladas en todo el matorral se encuentra a **Fourcrea longaeva** y **Nolina longifolia**, formas de vida arborescentes de 3 a 4 m de alto, que emergen de los arbustos y dan una peculiaridad al paisaje.

Las especies que con mayor frecuencia se encuentran en el estrato arbustivo son:

Ageratina etlensis			Quercus dysophylla
Comarostaphylis	polifolia	subsp.	Quercus frutex
polifolia			Quercus microphylla
Perymenium discolor			

Un número considerable de hierbas perennes y súfrutices crecen subordinadas al estrato arbustivo, de las cuales podemos mencionar a las siguientes:

Acacia angustissima	Salvia regla
Cuphea cyanea	Satureja oaxacana
Fuchsia microphylla	Valeriana sorbifolia var. sorbifolia
Salvia pannosa	

Otro grupo de hierbas alcanza todavía una talla menor y se encuentra creciendo por abajo de todas las mencionadas con anterioridad. Entre éstas tenemos a:

Asclepias notha	Eryngium scaposum
Castilleja glandulosa	Gibasis consobrina
Cirsium conspicuum	Hexalectris grandiflora
Commelina coelestis	Hieracium abscissum

Lamourouxia rhinanthifolia
Oxalis alpina
Physalis glutinosa
Psacalium purpusii
Ranunculus petiolaris

Stachys coccinea
Stachys eriantha
Tradescantia crassifolia
Verbena longifolia

Las trepadoras se colectaron durante la temporada lluviosa, pues aunque son perennes, las partes florales y reproductoras aparecen durante la época de mayor posibilidades de éxito para la planta. Entre las que se colectaron tenemos:

Cologania broussonetii
Dioscorea lobata

Phaseolus coccineus
Phaseolus leptostachys



Foto 9. Matorral rosetófilo. Loc. Cerro Pericón, al N de San Pedro Nopala, 17° 50' N, 097° 32' 37'' W a 2400 m. El principal rosetófilo es *Hechtia podantha*, de crecimiento en roseta y fuertemente protegido por sus espinas, invade terrenos donde es capaz de desarrollarse con muy poco suelo, lo que aprovechan otras especies, sobre todo hierbas anuales y enredaderas que obtienen soporte y protección. También se encuentran algunos árboles y arbustos de la vegetación original. En la foto *Trichostema purpusii*.

MATORRAL ROSETÓFILO

Se le encuentra creciendo en la parte alta de la cuenca desde los 1800 a los 2500 m, se distribuye en 28.1 km², que es aproximadamente el 3.7 % del área total de la cuenca. En su parte baja, donde se entremezcla con la selva baja caducifolia, se desarrolla en un clima seco semiárido templado (BS1k), y en la parte alta, donde se encuentra creciendo en espacios abiertos en el encinar, el clima es el más seco de los templados subhúmedos (Cwo). Presenta una temperatura máxima de 21 a 24°C y una mínima de 3 a 6°C a lo largo del año y las heladas son frecuentes en los meses más fríos. Tiene un rango de precipitación de 600 a 700 mm en promedio anual. Geológicamente crece sobre rocas ígneas andesitas del Terciario oligoceno-mioceno y calizas del Cretácico inferior. Los suelos son de tipo litosol y derivan de la roca madre.

La fisionomía esta determinada por especies arbustivas cuya principal característica es el crecimiento de sus hojas en roseta. **Dasylirium lucidum** es uno de estos arbustos, y se le encuentra creciendo en diferentes etapas, desde los jóvenes sin tallo, hasta los que presentan un tallo bien diferenciado de 1.5 m o más de alto. Se le encuentra formando grandes poblaciones, en suelos calizos, localmente llamadas "tehuizoteras". El otro rosetófilo es la lechuguilla, **Hechtia podantha**. Este tiene una marcada preferencia por suelos ígneos, aunque también es común encontrarlo en calizos. Cubre los claros provocados por la extracción de los encinos y de otras especies arbóreas del mismo bosque. En algunas partes son poblaciones muy extensas y se conocen localmente como "lechuguilleras". Su forma de crecimiento postrado resulta ser un problema para el pastoreo, pues reduce considerablemente los espacios abiertos donde debería de crecer pasto y otros arbustos, que como parte de su alimentación ramonean caprinos y bovinos.

Creciendo de manera esparcida se encuentran algunas especies arborescentes, que se cree llegaron a formar parte del bosque aledaño. Entre las que se colectaron tenemos a:

Beaucarnea stricta

Bursera aptera

Bursera biflora

Cercidium praecox

Cercocarpus fothergilloides

Cyrtocarpa procera

Juniperus flaccida

Leucaena leucocephala

Pistacia mexicana

Prosopis laevigata

Quercus castanea

Yucca periculosa

La fisionomía del estrato arbustivo está dado por **Dasylirium lucidum**, y subordinado a este crecen todos los demás que miden entre 0.40 a 1.5 m de alto. Por otro lado, donde domina **Hechtia podantha**, ésta crece subordinada a los arbustos del matorral. Entre los arbustos que se encontraron con más frecuencia están:

Acacia constricta

Acacia pringlei

Acacia sericea

Acacia subangulata

Bouvardia longiflora

Bouvardia viminalis

Bumelia salicifolia

Ceanothus greggii

Celtis caudata

Citharexylum tetramerum

Cordia curassavica
Coreopsis mutica
Croton lasiopetaloides
Desmodium orbiculare
Dodonaea viscosa
Eysenhardtia polystachya
Forestiera rotundifolia
Galphimia glauca
Gochnatia hypoleuca
Heliotropium calcicola
Hemichaena laevigata
Hibiscus elegans
Krameria cytisoides
Lippia graveolens
Loeselia purpusii
Montanoa mollissima
Opuntia pilifera

Perymenium mendezii
Ptelea triflora
Randia capitata
Rhus andrieuxii
Rhus chondroloma
Rhus standleyi
Rhus virens
Salvia aspera
Salvia candicans
Salvia melissodora
Salvia oaxacana
Salvia thymoides
Senna galeottiana
Tecoma stans
Thouinia villosa
Zaluzania subcordata
Zanthoxylum liebmannianum

A las hierbas se les encuentra creciendo de manera discontinua entre las lechugillas. Algunas de ellas alcanzan tamaños más altos que las **Hechtias** y en la "tehuizotera" se les encuentra cubriendo el suelo somero y discontinuo. Se colectaron las siguientes herbáceas:

Aegopogon tenellus
Ageratum tomentosum
Agrostis pittieri
Asclepias linaria
Bidens aurea
Chamaesyce berteriana
Cyphomeris crassifolia
Dahlia pteropoda
Florestina purpurea
Lamourouxia rhinanthifolia
Lopezia racemosa

Mirabilis violacea
Piqueria trinervia
Rhynchelytrum repens
Roldana ehrenbergiana
Salvia polystachya
Salvia tehuacana
Salvia thymoides
Sanvitalia procumbens
Talinum oligospermum
Tridax coronopifolia

Las trepadoras encuentran un excelente soporte en la **Hechtia** para sus guías y a la vez protección con sus fuertes espinas. Las más exitosas son:

Cissus sicyoides
Dioscorea lobata
Ipomoea longipedunculata
Ipomoea populina
Lophospermum purpusii

Passiflora liebmannii
Phaseolus microcarpus
Tournefortia volubilis
Tragia nepetifolia



Foto 10. Matorral subinerme de *Lippia graveolens*. Localidad Cerro el Mirador al W de Caltepec 18° 10' 29'' N, 097° 27' 14'' W, a 2010 m. Los arbustos en la fotografía son entre otros, "oréganos" (*Lippia graveolens*) y la "jarilla" (*Dodonaea viscosa*); el primero de estos arbustos es muy ramificado y llega a alcanzar los dos metros de altura. Es usado como condimento en la comida y, en algunos casos, es comercializado en pequeña escala. La "jarilla," por su cantidad de resina, no es palatable para el ganado.

MATORRAL SUBINERME DE *LIPPIA GRAVEOLENS*

Se le encuentra creciendo en la parte media de la cuenca entre los 1500 y 1800 m, se distribuye en 45.6 km² que es aproximadamente el 5.9 % del área total de la cuenca. En sus localidades más bajas se entremezcla con la selva baja caducifolia. El clima es un seco semiárido semicálido (BS1h'(h)). Para las partes altas donde se desarrollan las especies de *Quercus glaucoides* y *Juniperus flaccida* el clima se clasifica como seco semiárido templado (BS1k) con una temperatura máxima de 27 a 30°C y una mínima de 6 a 9°C a lo largo del año. La precipitación pluvial va de los 400 a 600 mm en promedio anual. Geológicamente crece en lutitas y areniscas pertenecientes al Paleozoico y basaltos del Terciario superior. Los suelos son de tipo litosol derivados de la roca madre.

La fisonomía del matorral lo da principalmente el orégano, *Lippia graveolens*, arbusto que llega a formar grandes poblaciones, las cuales reciben el nombre local de "oreganas". Son arbustos de 1 a 2 m de alto, muy ramificados, caducifolios, aromáticos, de crecimiento rápido y moderadamente palatables para el ganado. El carácter espinoso lo dan algunas especies de la familia de las Mimosaceae. Algunas llegan también a formar poblaciones considerables, por ejemplo de huajillo *Acacia constricta* que llegan a crecer

hasta 3 m de alto y se vuelven conspicuas. Localmente reciben el nombre de "huajilleras" y son cuidadas, por la utilidad que tienen sus largos y derechos tallos. Los árboles de **Lysiloma acapulcensis**, **L. divaricata**, **Pseudosmodingium multifolium** y **Cyrtocarpa procera** crecen de manera aislada y emergen de manera notoria del matorral, pues muchos de ellos alcanzan hasta 6 m de alto.

Un poco menos abundantes pero de igual importancia para el matorral se colectaron las siguientes especies arbóreas:

Acacia pringlei
Beaucarnea stricta
Bursera aptera
Bursera biflora
Cercidium praecox
Cercocarpus fothergilloides

Cyrtocarpa procera
Juniperus flaccida
Leucaena leucocephala
Pistacia mexicana
Prosopis laevigata
Yucca periculosa

El estrato arbustivo tiene de 0.30 a 2.0 m de alto. Una buena cantidad de especies se encuentra ramoneada, ya que son el principal alimento para el ganado caprino durante la temporada seca, pero comúnmente su crecimiento es muy ramificado. Se colectaron las siguientes especies:

Acacia constricta
Acacia sericea
Acacia subangulata
Bouvardia longiflora
Bouvardia viminalis
Bumelia salicifolia
Ceanothus greggii
Celtis caudata
Citharexylum tetramerum
Cordia curassavica
Coreopsis mutica
Croton lasiopetaloides
Dodonaea viscosa
Eysenhardtia polystachya
Forestiera rotundifolia
Galphimia glauca
Gochnatia hypoleuca
Heliotropium calcicola
Hemichaena laevigata
Hibiscus elegans
Krameria cytisoides
Lippia graveolens

Loeselia purpusii
Montanoa mollissima
Opuntia pilifera
Perymenium mendezii
Ptelea trifoliata
Randia capitata
Rhus andrieuxii
Rhus chondroloma
Rhus standleyi
Rhus virens
Salvia aspera
Salvia candicans
Salvia melissodora
Salvia oaxacana
Salvia thymoides
Senna galeottiana
Senna pallida
Tecoma stans
Thouinia villosa
Zaluzania subcordata
Zanthoxylum liebmannianum

Se encuentran desde hierbas rastreras como *Sanvitalia procumbens* y *Chamaesyce berteriana* hasta las que tienen una talla de 0.50 m de alto y que en gran parte son plantas anuales. Entre las que se colectaron tenemos a:

Aegopogon tenellus
Ageratum tomentosum
Asclepias linaria
Bidens aurea
Chamaesyce berteriana
Cyphomeris crassiflora
Dahlia pteropoda
Florestina purpurea
Lamourouxia rhinanthifolia
Lopezia racemosa

Mirabilis violacea
Piqueria trinervia
Rhynchelytrum repens
Roldana ehrenbergiana
Salvia polystachya
Salvia tehuacana
Sanvitalia procumbens
Talinum oligospermum
Tridax coronopifolia
Zinnia peruviana

A la mayoría de las trepadoras se les encuentra floreciendo y fructificando después de la temporada de lluvias. Entre las trepadoras colectadas se encuentran:

Cissus sicyoides
Dioscorea lobata
Ipomoea longipedunculata
Ipomoea populina
Ipomoea volubilis

Lophospermum purpusii
Passiflora liebmannii
Phaseolus microcarpus
Tragia nepetifolia

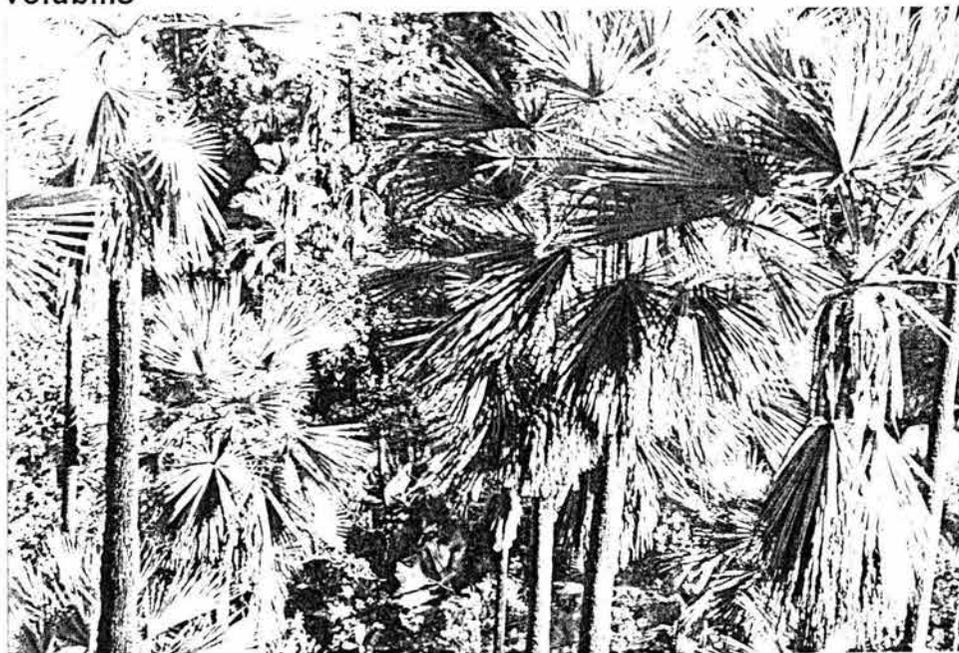


Foto 11. Palmar. Localidad Hijadero Aria al NE de El Rodeo 18° 02' 48'' N, 097° 19' 57'' W, a 2440 m. La Arecaceae que aparece en la fotografía es la especie *Brahea nitida*, conocida en la comunidad como "palmón". Este es el mismo que forma la asociación del bosque de *Quercus-Brahea* y que, debido a la tala selectiva de los encinos forma verdaderas agrupaciones denominadas localmente palmares o palmones.

PALMAR

Se le encuentra creciendo en las cimas y laderas de los cerros a 2200 y 2440 m, se distribuye en 5.5 km² que es menos del 0.7 % del área total de la cuenca. Se desarrolla en una variación climática que va de un seco semiárido templado (BS1k) en su distribución más baja en donde la especie dominante es **Brahea dulcis**, a un templado subhúmedo intermedio (Cw1) en donde domina la especie de **B. nitida**. Esta última forma palmares de apariencia grisácea y de hasta 10 m de alto, los cuales contrastan con los de la otra especie por su color verde y su tamaño menor. Presenta una temperatura máxima de 21 a 24°C y una mínima de 3 a 6°C a lo largo del año y son comunes las heladas en los meses fríos. La precipitación es de 700 a 800 mm. Geológicamente se le encuentra creciendo a ambos palmares en substratos de caliza del Cretácico inferior y suelos someros discontinuos de tipo litosol.

Los palmares están íntimamente relacionados con el encinar, pues en un principio formaban parte de su sotobosque, pero los espacios provocados por la tala de los árboles de encino ha favorecido el crecimiento de manchones significativos de las dos especies de palma, hasta llegar a conformar un tipo de vegetación por separado. En algunos casos se les encuentra a las dos especies creciendo juntas, pero al final **B. dulcis** termina desplazando a **B. nitida**, ya que la primera es de más rápido crecimiento. Ambas son favorecidas por las quemadas periódicas y el sobrepastoreo intensivo (Miranda, 1947). Fisonómicamente, es clara la dominancia del género **Brahea** con sus hojas en forma de abanico, y en el caso de **B. dulcis**, es común encontrarla sin tronco desarrollado, debido a que crece en sitios más perturbados y frecuentemente quemados (Miranda, 1947).

Se colectaron algunas especies arbóreas de crecimiento esparcido en el palmar y estas fueron:

Cercocarpus fothergilloides
Quercus magnoliifolia

Quercus obtusata
Vauquelinia australis

El estrato arbustivo es muy espaciado y sus especies tienen de 1 a 2 m de alto. Entre los que comúnmente se encontraron tenemos a:

Brongniartia foliolosa
Citharexylum tetramerum
Dalea bicolor var. canescens
Dipholis salicifolia

Malacomeles denticulata
Mimosa purpusii
Ptelea trifoliata
Rhus virens

Varias especies consideradas como súfrutices se encuentran en el palmar y ya sea por el constante ramoneo o las continuas quemadas presentan este aspecto. Entre las que se colectaron tenemos a:

Berendtiella laevigata
Bouvardia viminalis

Eupatorium calaminthifolium
Penstemon isophyllus

Perymenium ovatum
Pluchea salicifolia
Salvia oaxacana

Salvia thymoides
Sphacele mexicana

Una capa herbácea de 0.20 a 0.60 m hace su aparición principalmente en la temporada lluviosa, de la cual se colectaron las siguientes:

Acourtia scapiformis
Ageratum tomentosum
Sedum liebmannianum
Commelina diffusa
Cuphea aequipetala
Cyperus spectabilis
Dalea foliolosa var. citrina
Euphorbia tricolor

Eleocharis acicularis
Pilea microphylla
Porophyllum linaria
Tradescantia monosperma
Salvia tehuacana
Stachys eriantha
Tridax coronopifolia

Se encuentran creciendo en este tipo de vegetación en forma rastrera las siguientes especies:

Antiphytum heliotropoides
Chamaesyce berteriana

Desmodium neo-mexicanum
Nama dichotomum var. pueblense

Las especies trepadoras son entre otras:

Ipomoea elongata
Ipomoea schaffneri

Galactia brachystachys
Passiflora suberosa

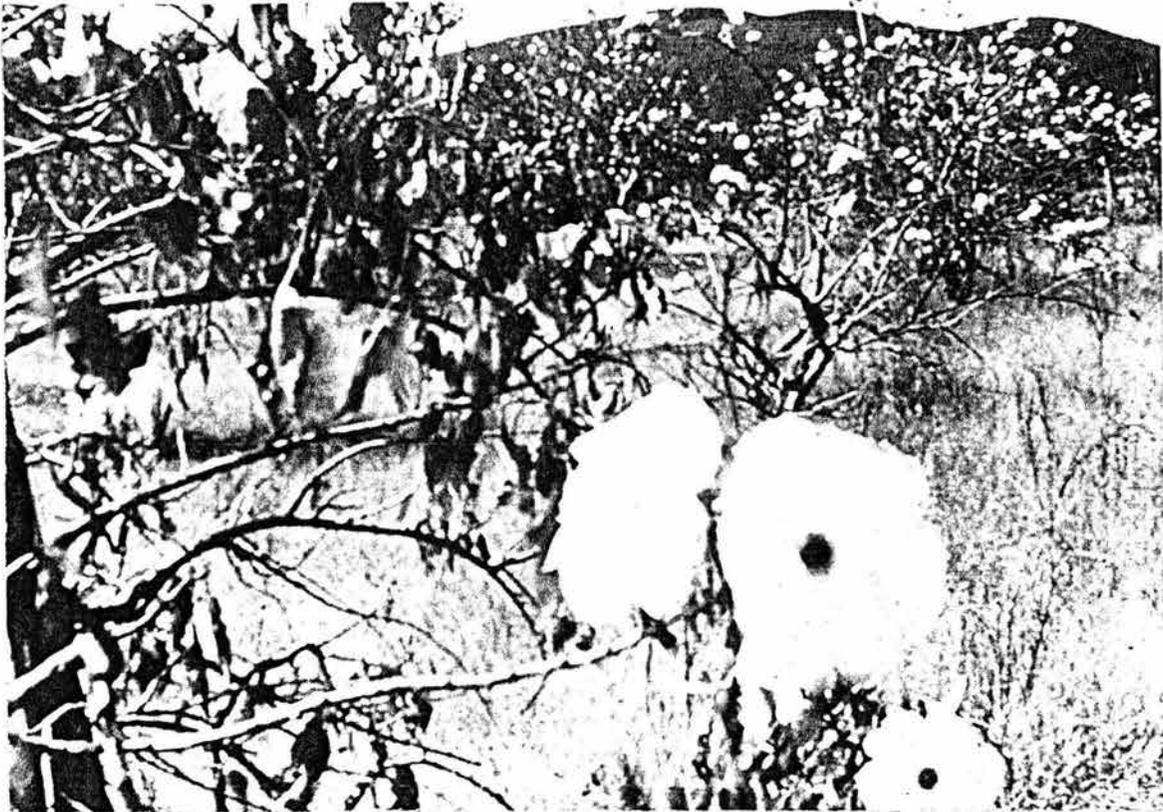


Foto 12. Pastizal. Localidad La Laguna, Cerro El Gavilán, al SE de Caltepec, 18°09'59''N , 097°27'47'' W, a 2230m. En primer término el arbusto de "cosahuate" *Ipomoea murucoides* es uno de los más exitosos en el pastizal, pues es altamente toxico para el ganado y su leña arde muy rápido, además de humear demasiado; esto hace que no sea la leña ideal en los hogares de la región.

PASTIZAL

Se le encuentra creciendo en las cercanías de los pueblos. Se distribuye en 68.8 km² que es aproximadamente un 8.9 % del total del área de la cuenca. Más de la mitad de estos pastizales se desarrollan en un clima seco semiárido templado (BS1k); en menor porcentaje se les encuentra por toda la cuenca, registrándose toda una variedad climática para ellos. Presentan una temperatura máxima de 24 a 27°C y una mínima de 6 a 9°C y prácticamente no se registran heladas. La precipitación pluvial va de los 400 mm en su distribución baja a 600 mm en su distribución alta. No es un pastizal natural, sino es claramente favorecido por la acción del hombre (extracción de leña, sobrepastoreo, parcelas de siembra, abandonadas, cercanas a las viviendas etc.).

Este pastizal se ha desarrollado como un raquítico tapete de gramíneas, con grandes afloramientos de la roca madre. Estas rocas son de diferentes edades geológicas, ya que este tipo de vegetación se distribuye en toda la cuenca. Así tenemos desde esquistos del Paleozoico, que son unas de las rocas más antiguas, hasta los basaltos del Terciario superior. Los suelos son de tipo litosol y la capa de éstos es discontinua. En lugares con suelo profundo existen algunas especies de la vegetación original e incluso árboles, como es el caso de *Lysiloma acapulcensis* y *Prosopis laevigata*, o arbustos de una amplia

distribución y y asociados a lugares perturbados como son: **Acacia constricta**, **Dodonaea viscosa**, **Tecoma stans** etc..

Otros árboles que se colectaron fueron:

Pseudosmodingium multifolium

Quercus glaucoides

Los arbustos que crecen de manera espaciada llegan a tener una altura de 2 a 3 m y pertenecen a la vegetación primaria en donde se abrieron estos claros, y finalmente fueron abandonados. Se encontraron las siguientes especies:

Acacia cochliacantha

Bursera galeottiana

Croton ciliato-glandulifer

Galphimia glauca

Gymnosperma glutinosum

Ipomoea murucoides

Karwinskia humboldtiana

Leucophyllum pringlei

Lippia graveolens

Mimosa lacerata

Perymenium roseum

Ptelea trifoliata

Salvia aspera

Salvia thymoides

Tecoma stans

Las hierbas fueron de lo más representativo en el pastizal y se llegaron a encontrar las siguientes:

Aegopogon tenellus

Agrostis semiverticillata

Argemone mexicana

Aristida adscensionis

Aristida schiedeana

Asclepias linaria

Bacopa monnieri

Bothriochloa barbinodis

Bothriochloa saccharoides

Bouteloua curtipendula

Bouteloua triaena

Bouteloua uniflora

Brassica campestris

Cenchrus echinatus

Chloris virgata

Crotalaria incana

Crotalaria pumila

Dalea humilis

Datura stramonium

Desmodium neo-mexicanum

Enneapogon desvauxii

Eragrostis mexicana

Euphorbia graminea

Euphorbia ocymoidea

Evolvulus alsinoides

Florestina pedata

Gnaphalium semilanatum

Gomphrena decumbens

Ipomoea stans

Ipomoea tricolor

Jacquemontia nodiflora

Krameria pauciflora

Lamourouxia viscosa

Lesquerella pueblensis

Loeselia pumila

Lolium perenne

Lycurus phleoides

Marrubium vulgare

Milla biflora

Notholaena candida

Oplismenus compositus

Oxalis corniculata

Oxalis neaei
Penstemon campanulatus
Peperomia campyloptropa
Phytolacca icosandra
Pilea trianthemoides
Plumbago pulchella
Polanisia uniglandulosa
Polypogon viridis
Rhynchelytrum repens
Russelia obtusata
Salvia tiliifolia
Sellaginella pallescens

Stachys inclusa
Stenorrhynchos michuacanus
Taraxacum officinale
Thompsonella minutiflora
Tribulus cistoides
Tridax coronopifolia
Tridax luisana
Trifolium amabile
Valeriana laciniosa
Verbena teucrifolia
Zinnia peruviana

Las trepadoras por lo regular son plantas perennes cuyas partes aéreas aparecen después de la temporada lluviosa. La falta de soporte para algunas trepadoras las hace comportarse como rastreras. Se encontraron las siguientes especies:

Cologania broussonetii
Galactia brachystachys
Galactia striata
Macroptilium atropurpureum

Macroptilium gibbosifolium
Maurandya scandens
Tragia nepetifolia

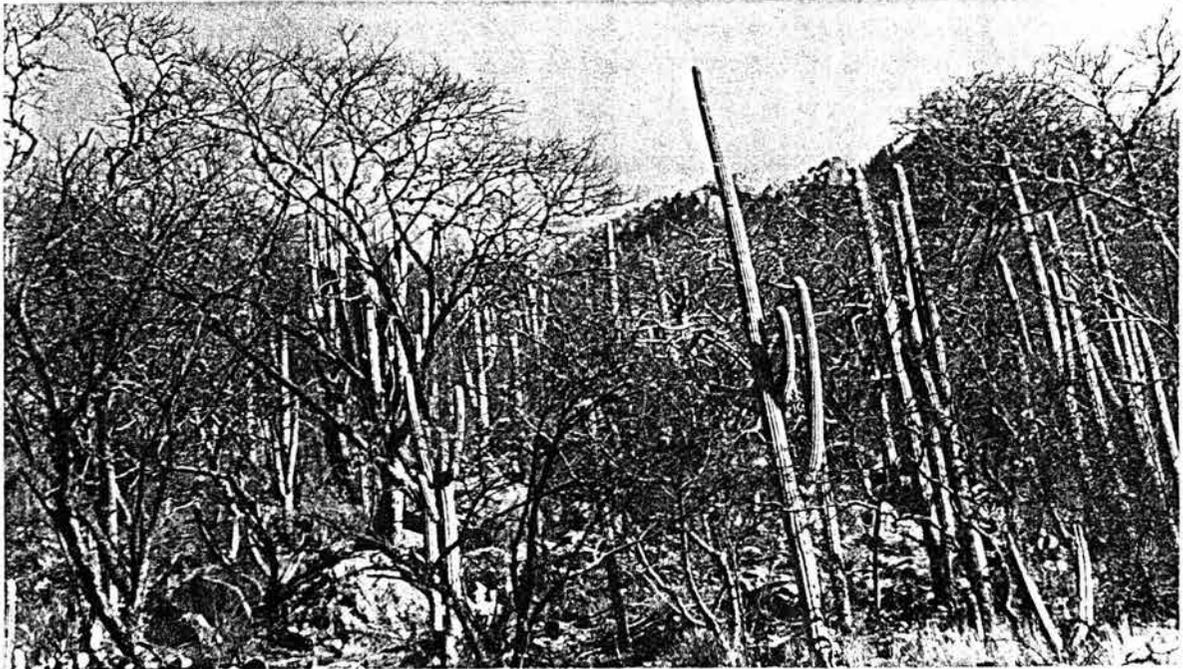


Foto 13. Selva baja caducifolia. Localidad Subida del Cacalosuchil, 18° 08' 51'' N, 097° 16' 49'' W, a 1300 m. Números arbolitos y arbustos dan un estrato entre 8 y 10 m de alto. Creciendo entre estos, algunas cactaceas sobre todo del grupo de las columnares, como *Neobuxbaumia tetetzo* y algunas especies emergentes de mayor tamaño que las primeras como es *Conzattia multiflora*, sobre todo a lo largo de las barrancas.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

Se le encuentra creciendo en la parte baja y media de la cuenca de los 1000 a 1500 m, se distribuye en 221.2 km², que es aproximadamente el 28.7 % del área total de la cuenca. Crece en climas que van del menos seco semiárido, semicálido (BS1h(h)) en su distribución más baja, donde prolifera una buena cantidad de grandes cactáceas del tipo candelabriforme y columnar, a los semicálidos con invierno fresco (BSoh'(h)) en su distribución más alta donde se intercala con algunos matorrales que crecen por arriba de los 1500 m. Es común que continúe subiendo a lo largo de las cañadas hasta llegar, en algunos casos, a los encinares. Se registra una temperatura máxima promedio de 27 a 33°C y una mínima de 9 a 12°C; no hay heladas en ninguna época del año. Un factor ecológico de mucho significado que define la distribución geográfica de este tipo de vegetación es la temperatura, y en especial la mínima extrema, que en general no es menos de 0°C. La temperatura media anual para la selva baja en general es del orden de 20 a 29°C, la temperatura promedio es más alta en algunas depresiones internas y no necesariamente a nivel del mar (Rzedowski, 1978). La precipitación va de los 400 mm en la parte más seca, a los 600 mm en la parte más húmeda.

Por su amplia distribución se le encuentra creciendo en todo un mosaico geológico y sufre cambios fisonómicos dependiendo del substrato por el cual algunas especies tienen preferencia. Así se observa, que en los suelos derivados de esquistos y basaltos, pertenecientes al Paleozoico y al Terciario superior respectivamente, crece una gran cantidad de cactáceas candelabriformes: **Myrtilocactus geometrizzans**, **Pachycereus weberi**, **Polaskia chichipe**, y **P. chende**, y en substratos de caliza, lutitas o areniscas del Cretácico inferior se desarrollan poblaciones de **Neobuxbaumia tetetzo** o **Cephalocereus hoppenstedtii**, cactáceas columnares que dan un toque distintivo a la selva baja caducifolia.

El carácter más sobresaliente de este tipo de vegetación lo constituye la pérdida de las hojas durante un periodo de 5 a 8 meses del año (Rzedowski, 1978). Es por esta época que mejor se distinguen las agrupaciones de algunas cactáceas columnares y candelabriformes como son las "cardoneras (**P. weberi**), chichiperas, (**P. chichipe**) y tetecheras (**N. tetetzo**)", estas cactáceas llegan a medir hasta 8 m de alto, siempre verdes y en algunos lugares fisonómicamente dominantes. Con las primeras lluvias las anchas copas de los árboles empiezan a cubrirse de follaje con toda una gama de tonos de verde, las lianas trepan hasta lo más alto de los árboles y las epífitas empiezan su tan esperada floración, el piso se cubre de hierbas anuales de las recién germinadas semillas. Todo esto remarca la estacionalidad entre la época seca y la lluviosa.

El estrato arbóreo va de los 8 a los 10 m y algunos árboles de **Conzattia multiflora** llegan a medir hasta 15 metros de alto. Dentro de los más conspicuos tenemos a:

Acacia pringlei
Actinocheita potentillifolia
Aralia humilis
Beaucarnea stricta
Bourreria spathulata

Bumelia salicifolia
Bursera copalifera
Bursera glabrifolia
Capparis incana
Cedrela oaxacensis

Cercidium praecox
Cyrtocarpa procera
Discocnide mexicana
Forchammeria macrocarpa
Fouquieria formosa
Fouquieria purpusii
Gyrocarpus mocinoi
Heliocarpus terebinthaceus
Piscidia grandiflora

Pistacia mexicana
Juliana adstringens
Leucaena divaricata
Leucaena esculenta
Prosopis laevigata
Pseudosmodium multifolium
Quercus castanea
Quercus glaucoides
Thouinidium insigne

El estrato arbustivo va desde los 0.50 m con especies como: *Dalea botteri*, *D. foliolosa*, *D. greggii*, *Opuntia pumila*, *Turnera diffusa*, hasta los que alcanzan 3 m de alto o más, como son: *Acacia purpusii*, *Hesperothamnus pentaphyllus*, *Manihotoides pauciflora*. Se encontraron los siguientes arbustos:

Abutilon dugesii
Acacia acatlensis
Acacia angustifolia
Acacia compacta
Acacia constricta
Acacia subangulata
Aeschynomene compacta
Aeschynomene purpusii
Ageratum tomentosum
Agonandra conzatti
Ayenia dentata
Baccharis salicifolia
Bauhinia deserti
Bauhinia dipetala
Bouvardia longiflora
Bouvardia ternifolia
Brachistus pringlei
Brongniartia oligosperma
Bursera aloexylon
Bursera aptera
Bursera arida
Bursera schlechtendalii
Caesalpinia melanodenia
Caesalpinia pringlei
Ceanothus elliptica
Celtis caudata
Chiococca pachyphylla
Citharexylum tetramerum
Cnidosculus egregius

Cnidosculus tehuacanensis
Colubrina glomerata
Colubrina triflora
Coreopsis mutica
Coursetia caribaea
Croton ciliato-glandulifer
Croton rzedowskii
Erythroxyton compactum
Euphorbia antisiphilitica
Eysenhardtia polystachya
Forestiera rotundifolia
Gochnatia hypoleuca
Gouania conzatti
Gouania lupuloides
Gymnosperma glutinosum
Gypsacanthus nelsonii
Haplophytum cimidium
Harpalyce formosa
Havardia acatlensis
Helieta lucida
Heliopsis buphthalmoides
Hibiscus elegans
Hintonia latiflora
Holographis pueblensis
Hyptis tomentosa
Ipomoea conzatti
Ipomoea elongata
Ipomoea leptotoma
Iresine discolor

Iresine rotundifolia
Jacobinia mexicana
Jaltomata procumbens
Jatropha dioica
Jatropha neopauciflora
Jatropha rzedowskii
Karwinskia mollis
Lippia bracteosa
Lippia graveolens
Malpighia galeottiana
Malpighia mexicana
Manihotoides pauciflora
Mimosa lactiflua
Neopringlea viscosa
Pedilanthus cymbiferus
Perymenium discolor
Pinaropappus roseus
Pithecellobium elachistophyllum
Pittocaulon praecox
Plocosperma buxifolium
Plumeria rubra
Ptelea trifoliata

Pterostemon rotundifolius
Randia capitata
Rhus andrieuxii
Rhus chondroloma
Salvia aspera
Salvia candicans
Salvia melissodora
Schaefferia stenophylla
Senna galeottiana
Senna polyantha
Senna wislizenii
Stachytarpheta acuminata
Stemmadenia obovata
Stevia lucida
Tecoma stans
Trichostemma purpusii
Turnera diffusa
Verbena teucrifolia
Xylosma celastrina
Xylosma flexuosum
Zanthoxylum affine
Zapoteca media

El estrato herbáceo esta constituido por formas de vida rastrero como son: **Crusea calcicola**, **Euphorbia graminea**, **Desmodium procumbens** y las que llegan a medir 1.5 m de alto o más como: **Cirsium mexicanum**, **Dahlia pteropoda**. Además se colectaron las siguientes especies:

Acalypha langiana
Acourtia scapiformis
Asclepias curassavica
Asclepias insignis
Asclepias linaria
Carminatia alvarezii
Chloris virgata
Cirsium raphilepis
Crotalaria longirostrata
Crotalaria pumila
Eucnide grandiflora
Polygonum punctatum
Rhynchelytrum repens
Salvia podadena

Salvia polystachya
Salvia tehuacana
Schiedella michuacana
Scutellaria coerulea
Sedum allantoides
Selaginella pallescens
Setaria parviflora
Solanum elaeagnifolium
Talinum paniculatum
Tinantia erecta
Tridax coronopifolia
Tripogandra angustifolia
Valeriana palmeri
Zinnia peruviana

El número de epífitas es reducido y se les encuentra principalmente sobre especies de dos de las familias mejor representadas en esta comunidad, las Leguminosas y las Burseras. Entre las que se colectaron tenemos a:

Laelia albida
Tillandsia bourgaei

Tillandsia recurvata
Tillandsia usneoides

Los rosetófilos son en su mayoría Agaves y Hechtias. Sobre todo estas últimas se ven favorecidas por la perturbación de la vegetación. Se encontraron las siguientes:

Agave kerchovei
Agave potatorum
Agave stricta

Dioon purpusii
Hechtia podantha
Pinguicula moranensis

Las trepadoras en su gran mayoría son hierbas perennes y cada año, después de la temporada de lluvias, sus tallos se encaraman sobre los árboles, formando grandes mantos, que crecen a ambos lados de las barrancas. Se colectaron las siguientes especies:

Canavalia villosa
Cardiospermum halicacabum
Cissus sicyoides
Dioscorea convolvulacea
Dioscorea lobata
Echinopterys eglandulosa

Gonolobus sororius
Gonolobus uniflorus
Marsdenia mexicana
Nissolia microptera
Ipomoea conzattii
Rhynchosia discolor

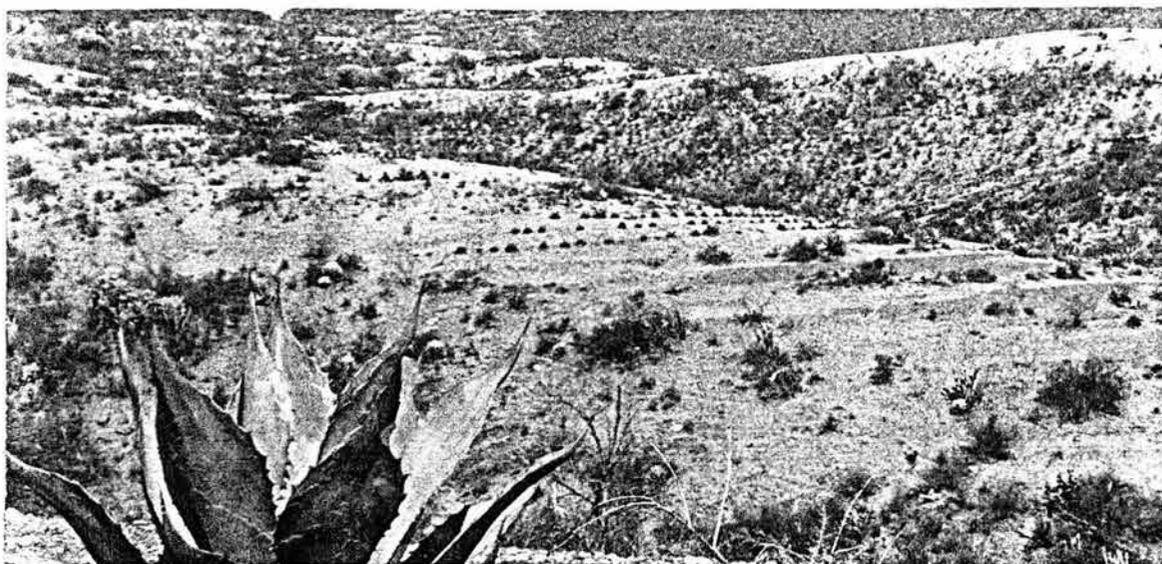


Foto 14. Vegetación en terrenos de cultivo abandonados. Loc. Los Tepetates, arriba de la Peña Prieta, N de Caltepec, 18° 11' 27'' N, 097° 28' 34' W, a 1900 m. Los terrenos descansados por más de cinco años tienden a ser invadidos por especies de familias de amplia distribución como las Asteraceae. El "popote" (*Gymnosperma glutinosum*) es el primero en invadir, después si el tiempo en no cultivarse el terreno es mayor, las especies en desarrollarse son *Gochnatia hypoleuca* y *Salvia thymoides*, arbustos que con el tiempo llegan a formar otro tipo de vegetación.

VEGETACIÓN EN TERRENOS DE CULTIVO ABANDONADOS

Estos terrenos se encuentran prácticamente en toda la cuenca y desde luego son más comunes cerca de los poblados, donde son trabajados con mayor regularidad. Se distribuyen en 40.5 km² que es aproximadamente el 5.2 % del área total de la cuenca. Se les encuentra en toda una gama climática, que va desde los templados subhúmedos (CWo) en las partes altas de la cuenca por arriba de los 2200 m, en donde las heladas son comunes, en los meses fríos del año, y la temperatura mínima promedio es de 3 a 6 °C y donde los únicos cultivos capaces de soportar esta temperatura son el alpiste, la cebada y el trigo. Otros cultivos como el maíz, el frijol y la calabaza son más termófilos y por tal motivo deben ser sembrados en la parte baja de la cuenca, donde el clima se clasifica entre los secos semiáridos templados (BS1k).

Un segundo grupo de terrenos abandonados son aquellos que después de un año o más tiempo soportan un crecimiento arbustivo, que puede ser desde sufrutices como **Gymnosperma glutinosum**, en una primera etapa, hasta arbustos de 3 m de alto de **Cercidium praecox** y que posteriormente empieza a haber una semejanza con la vegetación que lo rodea. Otros arbustos, como **Gochnatia hypoleuca** y **Salvia thymoides**, después de crecer por lo menos durante 5 años forman verdaderos matorrales. Estos se localizan en los desmontes hechos en el matorral esclerófilo o el bosque de encino, y tienen una clara preferencia por suelos de tipo calizo. Por otro lado se encuentran los desmontes practicados en la selva baja y diferentes matorrales de substrato no calizo, entonces soportan matorrales de **Lippia graveolens** o **Ipomoea murucoides**. Cuando la erosión es muy remarcada en estos terrenos únicamente se observan pastizales raquíuticos en ambos sustratos.

Los árboles que se encuentran en estos terrenos han sido dejados como sombreaderos o sembrados a propósito como cerca viva. Algunos otros son ornamentales o frutales. Entre los que se encontraron tenemos:

Annona cherimola
Discocnide mexicana

Erythrina americana
Prosopis laevigata

Los arbustos son considerados de amplia distribución en la zona de estudio y la mayoría se encuentran asociados a las áreas de perturbación. La excepción la da **Buxus mexicana**. Se colectaron las siguientes especies:

Acacia subangulata
Acacia constricta
Acacia farnesiana
Anisacanthus quadrifidus
Buddleja sessilifolia
Cestrum lanatum
Cordia curassavica
Coursetia caribaea

Dodonaea viscosa
Galphimia glauca
Indigofera miniata
Nicotiana glauca
Perymenium mendezii
Ptelea trifoliata
Ricinus communis
Salvia candicans

Salvia leucantha
Salvia thymoides
Tecoma stans

Trixis pringlei
Wigandia urens

Una gran cantidad de formas de vida están presentes en el estrato herbáceo, desde las rastreras con: **Arenaria lanuginosa**, **Gomphrena decumbens**, **Lesquerella pueblensis**, hasta hierbas que alcanzan las de 1.0 o más, como son: **Argemone mexicana**, **Datura stramonium**, **Leonotis nepetifolia**, **Piqueria trinervia**. Son las hierbas las que dan la diversidad a esos terrenos. Entre las que se colectaron están:

Allium glandulosum
Anagallis arvensis
Asclepias curassavica
Asclepias linaria
Asclepias oenotheroides
Aster subulatus
Bouteloua triaena
Brassica campestris
Carlowrightia neesiana
Cenchrus echinatus
Chamaesyce berteriana
Chenopodium murale
Crotalaria longirostrata
Datura stramonium
Desmodium neo-mexicanum
Eragrostis cilianensis
Erodium cicutarium
Eryngium pectinatum
Euphorbia graminea
Evolvulus alsinoides
Gomphrena decumbens
Lasiacis divaricata
Leonotis nepetifolia
Lesquerella pueblensis
Lolium perenne
Lycurus phleoides
Melilotus albus
Mentzelia hispida
Milla biflora

Muhlenbergia implicata
Muhlenbergia tenella
Parthenium tomentosum
Pennisetum crinitum
Pennisetum distachyum
Piqueria trinervia
Plantago major
Poa annua
Polanisia uniglandulosa
Portulaca oleracea
Proboscidea fragans
Psoralea rhombifolia
Rhynchelytrum repens
Ruellia hirsuto-glandulosa
Ruellia lactea
Rumex crispus
Salvia tehuacana
Samolus ebracteatus
Senna apiculata
Setaria viridis
Siphonoglossa ramosa
Stenorrhynchos michuacanus
Taraxacum officinale
Tribulus cistoides
Tridax coronopifolia
Tridax luisana
Zea mays subsp. mexicana
Zinnia peruviana

Las trepadoras son hierbas perennes que hacen su aparición después de las primeras lluvias. Se encontraron las siguientes especies:

Cynanchum foetidum

Gonolobus grandiflorus

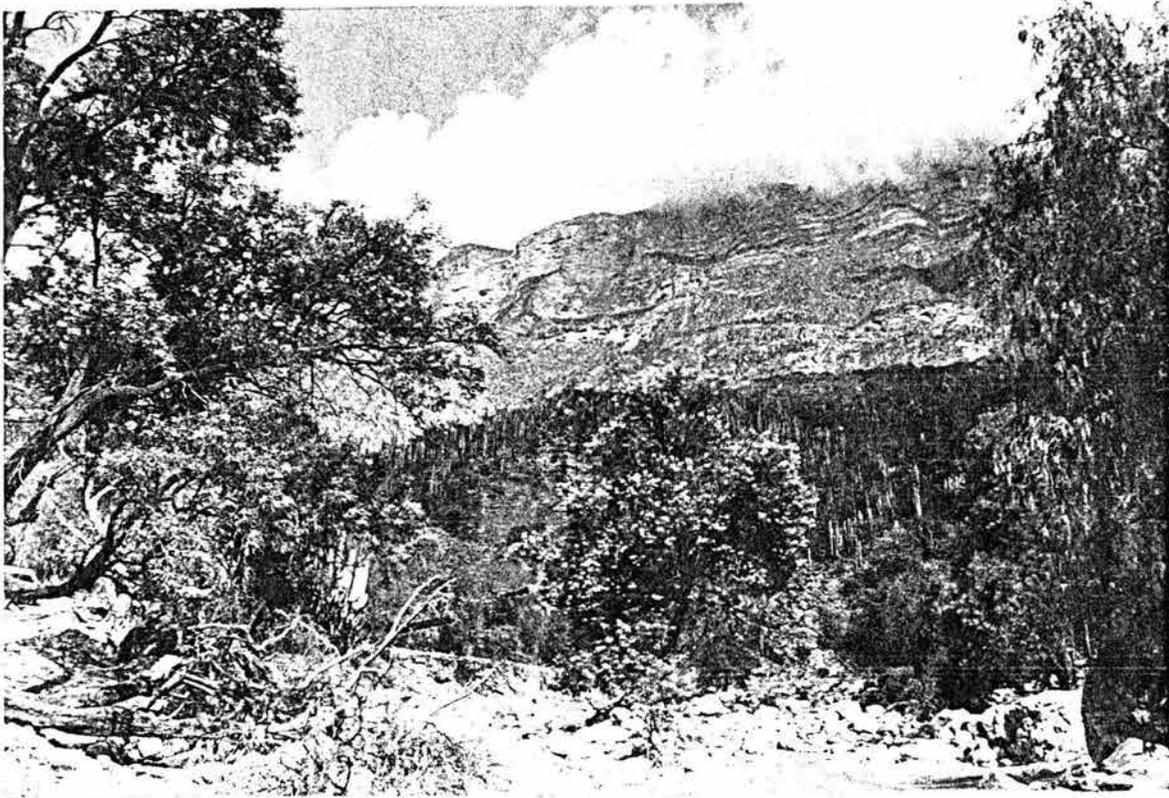


Foto 15. Vegetación Riparia. Localidad Santa Lucía, Río Hondo, 18° 07' 29'' N, 097° 30' 39'' W, a 1200 m. Sólo en la parte más baja, el río lleva agua todo el año, lo que ha permitido el establecimiento de una vegetación típicamente riparia con *Taxodium mucronatum* y *Astianthus viminalis*.

VEGETACIÓN RIPARIA

Del extenso sistema de drenaje de Río Hondo (770 km²), en la parte alta y media de la cuenca, son pocas las barrancas que llevan agua durante todo el año. Sin embargo, por debajo de estos lechos secos superficialmente, el agua de los mantos freáticos es aprovechada por especies arbóreas de profundos enraizamientos como son: ***Bourreria spathulata***, ***Conzattia multiflora***, ***Forchhammeria macrocarpa***, ***Pistacia mexicana***, ***Prosopis laevigata*** y al que se le encuentra más comúnmente es ***Schinus molle***. En la parte baja de la cuenca el río lleva agua todo el año y puede observar una típica vegetación riparia con árboles de 15 a 20 m de alto, entre los que destacan: ***Astianthus viminalis***, ***Salix bonplandiana*** y ***Taxodium mucronatum***. A estos mismos árboles se les encuentra creciendo aislados y asociados con los importantes ojos de agua localizados en la parte media y alta de la cuenca (Barranca de la Huerta, B. de los Membrillos y la B. de San Simón).

Algunos de los siguientes árboles llegan a tener hasta 15 m de alto y crecen de manera discontinua a lo largo del sistema de drenaje del río. Estos son:

Acacia pringlei
Acacia sericea
Alnus firmifolia
Bouyeria spathulata
Conzattia multiflora
Ehretia latifolia
Erythrina americana
Ficus goldmanii
Ficus trigonata
Fraxinus uhdei
Juniperus flaccida

Lysiloma acapulcensis
Lysiloma divaricata
Parmentiera aculeata
Piscidia grandiflora
Prosopis laevigata
Quercus acutifolia
Quercus glaucoides
Quercus magnoliifolia
Salix nigra
Sideroxylon capiri
Thouinidium insigne

Una gran cantidad de arbustos de los diferentes tipos de vegetación existentes en la zona, se observan a lo largo de las barrancas secas, y es notoria la mayor talla que estos alcanzan respecto a sus similares que crecen en las laderas. Algunas especies son comunes a lo largo de todo el drenaje, como son: **Nicotiana glauca**, **Wigandia urens**, **Ricinus communis** y **Tecoma stans**. Además se colectaron las siguientes especies:

Anisacanthus quadrifidus
Carlowrightia neesiana
Bauhinia deserti
Bouvardia ternifolia
Bouvardia viminalis
Buddleja sessilifolia
Bursera galeottiana
Cestrum fulvescens
Cestrum lanatum
Colubrina greggii
Colubrina macrocarpa
Coursetia caribaea
Croton ciliato-glandulifer
Croton hypoleucus
Desmodium orbiculare
Dodonaea viscosa
Galphimia glauca
Hemichaena laevigata
Hesperothamnus pentaphyllus
Hintonia latiflora
Hyptis tomentosa
Jacobinia mexicana

Krameria cytisoides
Lantana canescens
Loeselia purpusii
Mimosa polyantha
Morkillia mexicana
Philadelphus mexicanus
Pluchea salicifolia
Ptelea trifoliata
Randia capitata
Salvia aspera
Salvia boegei
Salvia candicans
Salvia microphylla
Salvia thymoides
Sapindus saponaria
Senna galeottiana
Senna holwayana
Trixis pringlei
Verbesina crocata
Zanthoxylum liebmannianum
Ziziphus amole
Ziziphus pedunculata

Las hierbas se pueden considerar como el componente más rico de este tipo de vegetación, ya que es la suma de la mayoría de especies herbáceas que se encuentran en

los diferentes tipos de vegetación existentes en la zona por donde pasa el sistema de drenaje. Se colectaron las siguientes especies:

<i>Aegopogon cenchroides</i>	<i>Gaura coccinea</i>
<i>Aegopogon tenellus</i>	<i>Gomphrena decumbens</i>
<i>Ageratina adenophora</i>	<i>Gymnolaena oaxacana</i>
<i>Ageratina arsenei</i>	<i>Heliopsis buphthalmoides</i>
<i>Ageratum tomentosum</i>	<i>Heliotropium angiospermum</i>
<i>Agrostis semiverticillata</i>	<i>Heliotropium confertifolium</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Heliotropium limbatum</i>
<i>Argemone mexicana</i>	<i>Heliotropium procumbens</i>
<i>Asclepias curassavica</i>	<i>Hoffmannseggia humilis</i>
<i>Asclepias linaria</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Asclepias oenotheroides</i>	<i>Juncus bracteatus</i>
<i>Aster subulatus</i>	<i>Lamourouxia dasyantha</i>
<i>Baccharis sordescens</i>	<i>Lamourouxia nelsonii</i>
<i>Begonia gracilis</i>	<i>Lasiacis divaricata</i>
<i>Begonia oaxacana</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Bidens bigelovii</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
<i>Boerhavia saccharoides</i>	<i>Melilotus albus</i>
<i>Bouteloua curtipendula</i>	<i>Mentzelia hispida</i>
<i>Bouteloua hirsuta</i>	<i>Mirabilis jalapa</i>
<i>Bouteloua simplex</i>	<i>Mirabilis violacea</i>
<i>Bouteloua uniflora</i>	<i>Muhlenbergia longiligula</i>
<i>Brickellia pendula</i>	<i>Muhlenbergia tenella</i>
<i>Calibrachoa parviflora</i>	<i>Parthenium tomentosum</i>
<i>Carex pringlei</i>	<i>Perymenium roseus</i>
<i>Chamaesyce berteriana</i>	<i>Physalis aequata</i>
<i>Cirsium mexicanum</i>	<i>Phytolacca icosandra</i>
<i>Commicarpus scandens</i>	<i>Piqueria trinervia</i>
<i>Crotalaria longirostrata</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Dalea bicolor</i>	<i>Polanisia uniglandulosa</i>
<i>Dalea melantha</i>	<i>Polypogon viridis</i>
<i>Datura stramonium</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Desmodium grahamii</i>	<i>Rhynchelytrum repens</i>
<i>Diastatea micrantha</i>	<i>Rivina humilis</i>
<i>Echeveria setosa</i>	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>
<i>Eleocharis aciculata</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Eleocharis geniculata</i>	<i>Russelia obtusata</i>
<i>Equisetum hyemale</i>	<i>Salvia riparia</i>
<i>Erigeron longipes</i>	<i>Salvia tehuacana</i>
<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Samolus ebracteatus</i>
<i>Fuirena simplex</i>	<i>Samolus parviflorus</i>
<i>Galium fuscum</i>	<i>Sedum hemsleyanum</i>

Selaginella pallescens
Senna apiculata
Setaria geniculata
Setaria viridis
Solanum americanum
Solanum diphyllum

Taraxacum officinale
Thelypteris puberula
Tridax coronopifolia
Xantium strumarium
Zinnia peruviana

Las enredaderas se ven favorecidas por los pequeños arroyos perennes o la humedad que se conserva en la base de los troncos de los árboles. Principalmente se les localiza después de la época de lluvias. Entre las que se encontraron, tenemos a:

Anredera vesicaria
Canavalia villosa
Cardiospermum halicacabum
Cissus sicyoides
Cynanchum foetidum
Galactia brachystachys
Gonolobus grandiflorus
Gonolobus sororius
Ipomoea pauciflora
Ipomoea purpurea
Jacquemontia nodiflora

Macroptilium atropurpureum
Marsdenia zimapanica
Maurandya barclayana
Maurandya scandens
Nissolia microptera
Nissolia pringlei
Passiflora foetida
Phaseolus microcarpus
Rhus radicans
Tournefortia volubilis
Tragia nepetifolia

A las epífitas se les encuentra en su mayoría en las copas y orquetas de los árboles y estas son:

Laelia albida
Tillandsia dasyliriifolia
Tillandsia pueblensis

Tillandsia resurvata
Tillandsia usneoides

La única parásita reportada de esta vegetación es **Cuscuta sp.** y se le encontró sobre **Schinus molle**, por el cual muestra una marcada preferencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Cuenca de Río Hondo tiene una superficie aproximada de 770 km², que es apenas un 7.7% de los 10 000 km² calculados para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Villaseñor et al. 1990). De la flora de Río Hondo se registran 1149 especies, 507 géneros y 129 familias pertenecientes a pteridofitas, gimnospermas y angiospermas (Tabla 1)

Flora de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México

	Fam.	%	Gen.	%	Sp.	%
Pteridofitas	7	5.42	10	1.9	17	1.4
Gimnospermas	5	3.5	5	.98	5	.43
Angiospermas	117	90.6	492	97.0	1127	97.8
Totales	129	100	507	100	1149	100
Monocotiledóneas	17	13.1	15	2.8	164	14.2
Dicotiledóneas	112	86.8	492	97.2	985	85.79
Totales	129	100	507	100	1149	100

Tabla 1. De los aproximadamente 3000 números recolectados en la Cuenca de Río Hondo, se registran los siguientes taxa: 129 familias, 507 géneros y 1149 especies .

Las 129 familias identificadas representan el 68.25% de un total de 189 familias registradas para el valle de Tehuacán-Cuicatlán, un 54.98% de los géneros y el 42.5% de las especies (Dávila et al. 1993).

Familias con mayor número de taxa de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.

Familias	Nº Géneros	%	Nº Especies	%
Asteraceae	65	12.8	193	16.8
Fabaceae	26	5.1	68	5.9
Lamiaceae	10	1.9	59	5.1
Poaceae	29	5.7	56	4.9
Mimosaceae	9	1.7	40	3.5
Euphorbiaceae	24	4.7	35	3.0
Solanaceae	12	2.3	31	2.7

Malvaceae	12	2.3	25	2.2
Scrophulariaceae	10	1.9	24	2.1
Rubiaceae	10	1.9	23	2.0
Caesalpinaceae	6	1.1	17	1.6
		41.4%		49.8%

TABLA 2. Estas familias representan en conjunto un 41.4 % de Géneros y un 49.8 % de especies del total de la flora; el resto pertenece a las demás familias.

Las familias con mayor número de taxa, se pueden observar en la gráfica(1) y (Tabla 2. arriba), en donde se refleja el porcentaje de especies para cada una de las familias representadas en la Cuenca de Río Hondo y se observa que la mayor cantidad de especies la presenta la familia Asteraceae con 193 especies, seguida por la familia Fabaceae con 68 especies, pero esto es por la clasificación utilizada en este trabajo (dividiendo las leguminosas *s.l.* en Caesalpiniceae, Fabaceae, y Mimosaceae (Cronquist, 1981). Siguen en importancia por su abundancia en especies: Lamiaceae 59 sp., Poaceae 56 sp., Mimosaceae 40 sp., Euphorbiaceae 35 sp., Orchidaceae 32 sp., Solanaceae 31 sp., Malvaceae 25 sp., Scrophulariaceae 24 sp., y Rubiaceae 23 sp.. Este orden de la importancia del número de especies de las familia es típico para las regiones tropicales estacionales.

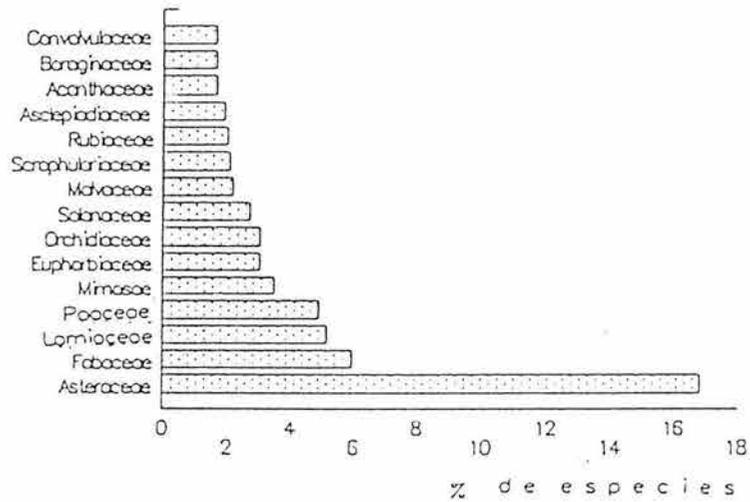
En las gráficas de cada tipo de vegetación (2-6), podemos ver que siguen siendo las Asteraceae las mejor representadas, lo que concuerda con la tabla 2 y la gráfica 1. Ambas representan a las familias con el mayor número de taxa de Río Hondo.

En la Selva Baja (Graf. 2) y el derivado de esta el Matorral espinoso (Graf. 4), las familias que están en segundo orden son: Mimosoideae, Fabaceae, Euphorbiaceae y Caesalpinaceae etc., en su gran mayoría árboles y arbustos caducifolios con una mayor resistencia a la falta de humedad.

En el Bosque de **Quercus** (Graf. 5) la familia Orchidaceae ocupa el segundo lugar en número de especies y en el Bosque de **Quercus-Juniperus** (Graf. 6) al igual que en el Matorral esclérofilo (Graf. 3) es la familia Lamiaceae la segunda en número de especies después de las Asteraceae. En el primer caso, es el epifitismo el que favorece a esta familia por un mayor aprovechamiento de humedad ambiental y en el segundo son la diversidad en las formas de vida, arbustos, hierbas perennes y un gran número de hierbas anuales.

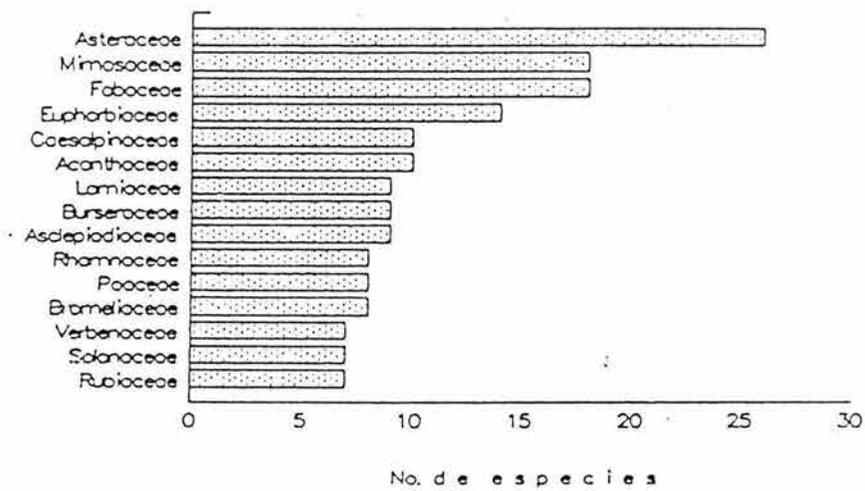
Su riqueza florística se debe al buen estado de conservación de la vegetación, su variado mosaico geológico y su agreste topografía. La variación altitudinal es la principal causa de los diferentes pisos climáticos los cuales tienen tanta importancia en la distribución de la vegetación, considerando que, al aumentar la altitud, disminuye la temperatura y aumenta la precipitación. La vegetación natural de la cuenca responde y

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
EN LA CUENCA DE RÍO HONDO



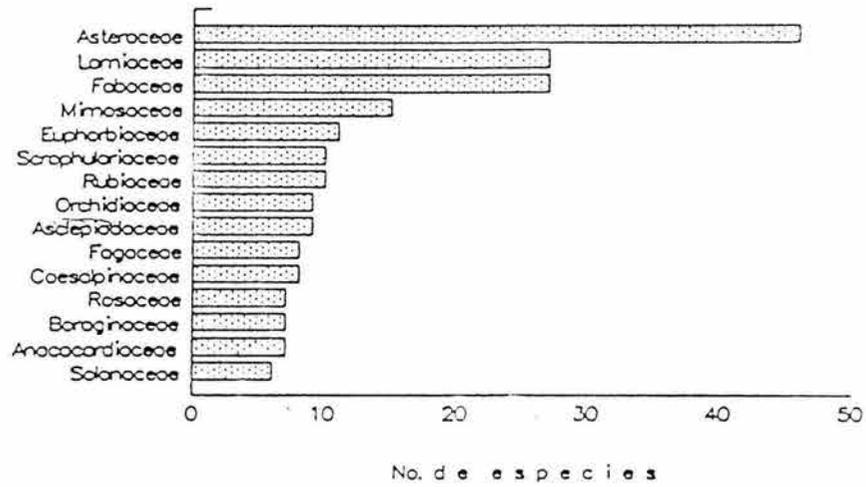
Graf. 1

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
SELVA BAJA CADUCIFOLIA



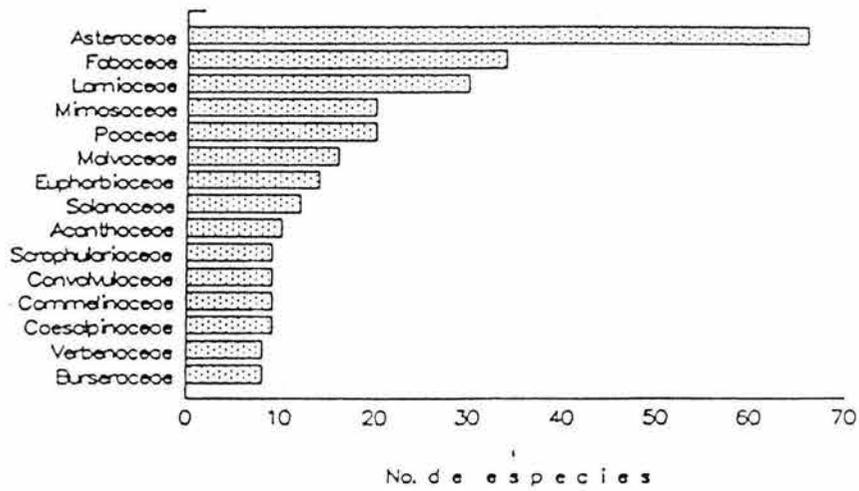
Graf. 2

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
MATORRAL ESCLERÓFILO



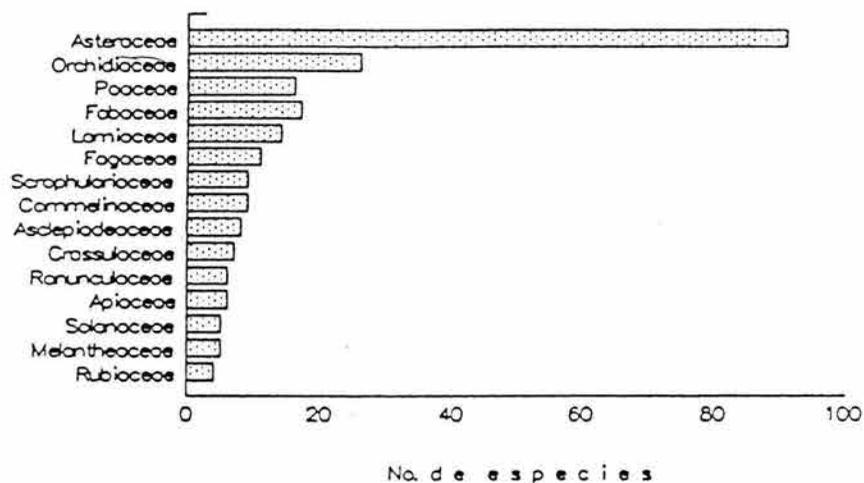
Graf. 3

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
MATORRAL ESPINOSO



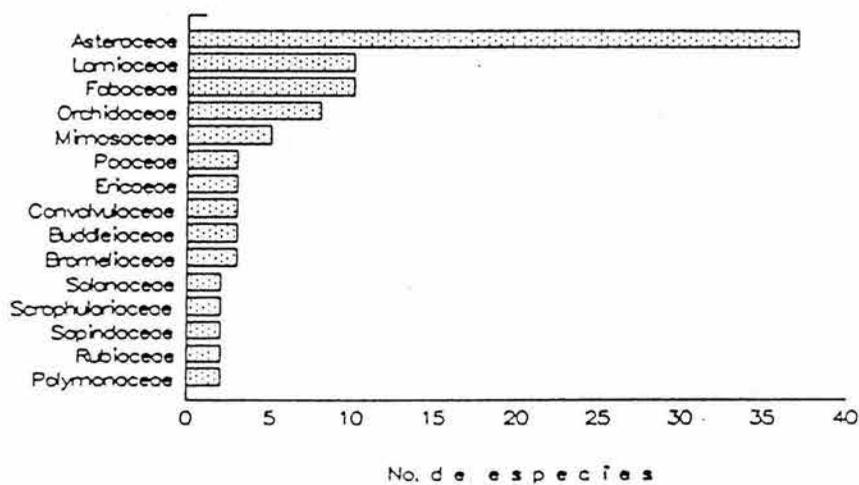
Graf. 4

FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
BOSQUE DE QUERCUS



Graf. 5

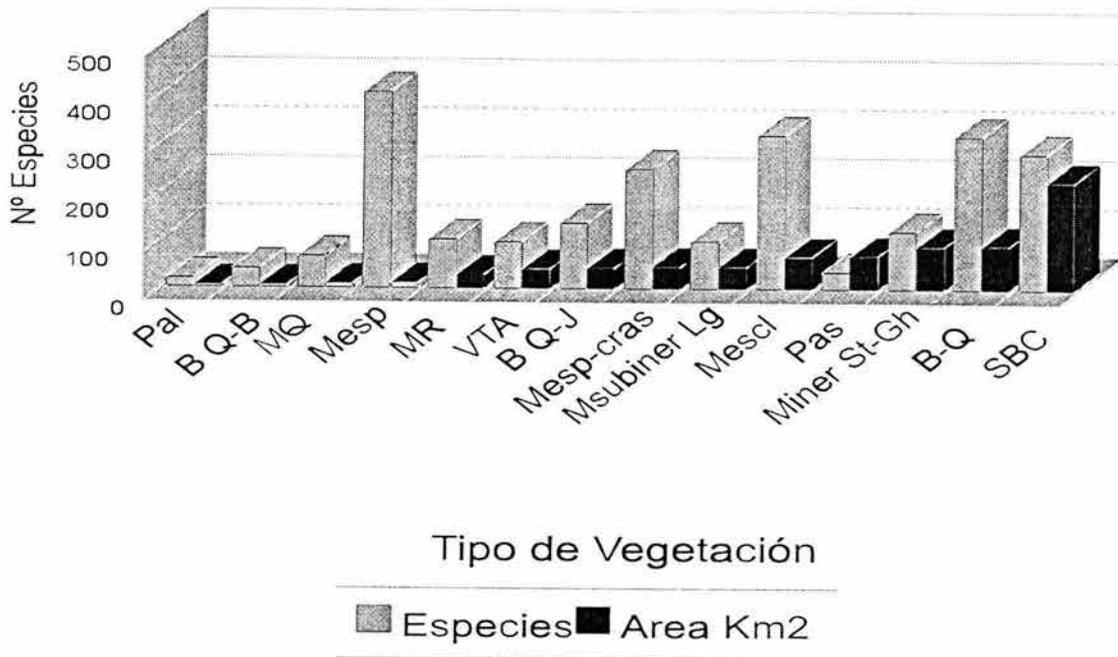
FAMILIAS MEJOR REPRESENTADAS
BOSQUE MIXTO DE QUERCUS-JUNIPERUS



Graf. 6

cambia paulatinamente de los matorrales xerófilos, a los bosques de encino de mayor precipitación (Fig. 7). La riqueza florística relativa de los diferentes tipos de vegetación varía considerablemente, pudiéndose observar algunos patrones de distribución en las familias de los diferentes tipos de vegetación (Gráficas. 2-6). El **Matorral espinoso**, con apenas 11.3 km² (1.5%) del área total aportó 402 (34.9%) de las 1149 especies registradas para la flora de Río Hondo (Gráfica. 7).

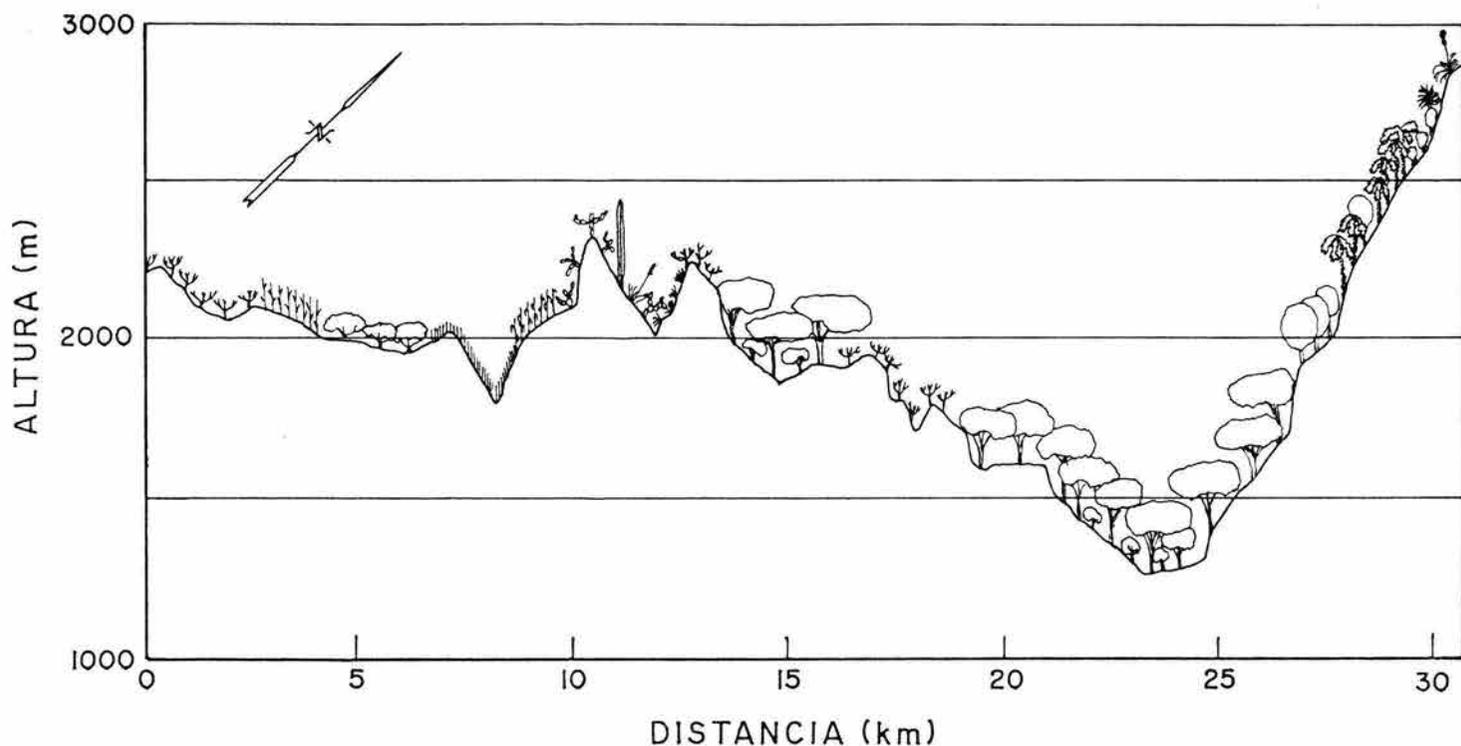
Diversidad en Tipos de Vegetación



Gráfica. 7 Riqueza florística por superficie para cada tipo de vegetación

Las siguientes formas de vida se encontraron creciendo en este matorral: 28 árboles, 107 arbustos, 217 hierbas, 30 trepadoras, 8 rastreras, y 6 parásitas y hemiparásitas. Esta gran diversidad se debe a la constante migración de especies de amplia distribución, las cuales son favorecidas por las actividades antropogénicas. En gran parte, al menos en el área de estudio este matorral es el resultado de la perturbación que ha sufrido la **Selva baja caducifolia**, así que contiene tanto las especies de la vegetación original como los indicadores de perturbación. Para los otros tipos de vegetación y de manera individual, tenemos que la **Selva baja caducifolia** presenta el mayor número de árboles con 36 especies. Los arbustos se encuentran mejor representados en el **Matorral esclerófilo** con 130 especies. La mayor riqueza en especies herbáceas la presenta el **Bosque de Quercus** con 259 especies. Las especies trepadoras se observan en mayor cantidad en el **Matorral espinoso** con 30 especies. Las rastreras con un número de 8 especies son compartidas entre el **Matorral espinoso**, la **Selva baja caducifolia** y el **Matorral esclerófilo**. El número mayor de epífitas se registró en el **Bosque de Quercus**, con un total de 12 especies,

PERFIL DE VEGETACIÓN DE LA CUENCA DE RÍO HONDO,
PUEBLA-OAXACA, MÉXICO



- | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---|
|  | Bosque de Quercus |  | Matorral rosetófilo |
|  | Bosque de Quercus-Brahea |  | Palmar |
|  | Matorral de Quercus |  | Pastizal |
|  | Matorral esclerófilo |  | Selva baja caducifolia |
|  | Matorral espinoso con crasicaules |  | Vegetación en terrenos de cultivo abandonados |
|  | Matorral inerme | | |

Fig. 7

(Formó: Pedro Tenorio).

en su mayoría de la familia **Orchidaceae**, favorecidas principalmente por las condiciones ambientales de mayor humedad. Las parásitas e hemiparásitas se encuentran sobre todo creciendo en la **Selva baja caducifolia**. Así también hay tipos de vegetación en donde las epífitas y las parásitas tienen una presencia mínima o definitivamente no existen como, en el **Palmar** (Tabla 3).

Formas de vida, Vegetación de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México

- 1.-(B-Q) = Bosque de **Quercus**
- 2.-(B Q-B) = Bosque de **Quercus-Brahea**
- 3.-(B Q-J) = Bosque de **Quercus-Juniperus**
- 4.-(MQ) = Matorral de **Quercus**
- 5.-(MescI) = Matorral esclérofilo
- 6.-(Mesp) = Matorral espinoso
- 7.-(Mesp-cras) = Matorral espinoso con crasicuales
- 8.-(Miner St-Gh) = Matorral inerme de **Salvia thymoides-Gochnatia hypoleuca**
- 10.-(MR) = Matorral rosétófilo
- 9.-(Msubiner Lg)= Matorral subinerme de **Lippia graveolens**
- 11.-(Pal) = Palmar
- 12.-(Pas) = Pastizal
- 14.-(SBC) = Selva baja caducifolia
- 15.-(VTA) = Veg. de terrenos de cultivo abandonados
- 13.-(VR) = Vegetación riparia

Tipo Vegetación	de N ^a de especies	Arboles	Arbustos	Hierbas	Trepadoras	Rastreras	Epífitas	Parásitas
B-Q	315	11	15	259	11	4	12	3
		3.49%	4.76%	.2%	3.49%	1.2%	3.8%	.93%
B Q-B	40	7	18	18	1	3	3	1
		17.5%	45%	45%	2.5%	7.5%	7.5%	2.5%
B Q-J	135	11	14	94	4	2	7	3
		8.1%	10.3%	69.6%	2.9%	1.4%	5.1%	2.2%
MQ	66	2	6	48	4	6	-	-
		3%	9%	72.7%	6%	9%		
MescI	314	16	130	131	26	8	-	3
		5%	41.4%	41.7%	8.2%	2.5%		.9%

Mesp	402	28	107	217	30	8	6	6
		6.9%	26.6%	53.9%	7.4%	1.9%	1.4%	1.4%
Mesp-cras	246	12	49	160	16	2	5	2
		4.8%	19.9%	65%	6.5%	.8%	2%	.8%
Miner St-Gh	119	13	44	55	5	2	-	-
		10.9%	36.9%	46.2%	4.2%	1.6%		
MR	101	12	46	29	9	2	-	-
		11.8%	45.5%	28.7%	8.9%	1.9%		
Msubiner Lg	98	13	49	23	9	2	-	2
		13.2%	50%	23.4%	9.8%	2%		2%
Pal	18	2	5	10	-	-	-	-
		11.1%	27.7%	55.5%				
Pas	35	4	6	20	4	1	-	-
		11.4%	17.1%	57.1%	11.4%	1%		
SBC	279	36	102	91	20	8	8	14
		12.9%	36.5%	32.6%	7.1%	2.8%	2.8%	5%
VTA	96	4	22	59	7	4	-	-
		4.1%	22.9%	61.4%	7.2%	4.1%		
VR	224	26	48	103	26	4	11	8
		11.5%	21.2%	45.5%	11.5%	1.7%	4.8%	3.5%

Tabla 3. Número de especies de las diferentes formas de vida recolectadas en cada tipo de vegetación.

Se encontraron creciendo de manera exclusiva en la Cuenca de Río Hondo, las siguientes 25 especies: *Abutilon straminicarpum*, *Acourtia tenoriensis*, *Acourtia tomentosa*, *Argythamnia coatepensis*, *Barroetia glutinosa*, *Bidens sharpii* var. *tamazulapana*, *Buxus mexicana*, *Dahlia pteropoda*, *Dichondra nivea*, *Echeveria leucotricha*, *Florestina purpurea*, *Jatropha* sp. *Lesquerella pueblensis*, *Matelea atrocoronata*, *Perymenium glandulosum*, *Perymenium ovatum*, *Phymosia crenulata*, *Psacalium calvum*, *Schoenocaulon tenorioi*, *Sida pueblensis*, *Sedum falconis*, *Stachys collina*, *Stevia caltepecana*, *Verbesina mixteca* y *Verbesina petrophila* (García-Mendoza et al. 1994). Esto representa un endemismo del 1.14% de las 2703 especies registradas para el valle de Tehuacán-Cuicatlan (Dávila et al. 1993) y 2.17% para la flora de Río Hondo.

Muchas de estas plantas eran conocidas solamente por la descripción original basada en las colecciones de C. A. Purpus realizadas a principios de siglo y la gran mayoría de estas especies no fueron recolectadas hasta casi un siglo después, siendo la colecta para este proyecto la segunda después del tipo. Entre estas hubo algunas que fueron novedosas para la ciencia botánica (*Acourtia tenoriensis*, *Bidens sharpii* var. *tamazulapana*, *Jatropha* sp. *Schoenocaulon tenorioi*, *Sida pueblensis* y *Stevia caltepecana*).

Aunque podemos hablar de la cuenca de Río Hondo como un lugar bien colectado, cabe mencionar que algunas de las especies colectadas por Purpus o han desaparecido de su entorno natural o faltan definitivamente por encontrar.

Purpus recolectó alrededor de 80 especies novedosas para la ciencia botánica. De éstas se calcula que se recolectaron alrededor de un 96% y, aunque el dato no es de lo más confiable por no haber revisado toda su colección, es motivo suficiente para estimar la falta de un 10% de colecciones en el área.

CONCLUSIONES

Se muestra que los diferentes tipos de vegetación tienen una composición sistemática por familia, siendo en la mayoría de los casos la familia Asteraceae la que presenta el mayor número de especies.

Sorprendió mucho la relativa riqueza florística del matorral espinoso. Pero esto comprueba, otra vez, la proposición que la vegetación natural ligeramente perturbada es la que tiene el mayor número de especies.

Además se encontró un grupo relativamente alto de endémicos restringidos y, en su mayoría, éstos pertenecen a familias relativamente avanzadas, lo que nos puede indicar que la especiación está en pleno proceso.

Se encontró una extraordinaria riqueza florística para una zona semiárida, lo que demuestra que la exploración botánica en el trópico seco está lejos de concluir.

Este trabajo muestra que en una buena exploración florística lo que se requiere es tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera H., N. 1970. Suelos de las zonas áridas de Tehuacán, Puebla y sus relaciones con las cactáceas. *Cact. Suc. Mex.* 15(3): 51-63
- Brandeggee, T. S. 1908. New species of Mexican plants. *Zoe* 5(11): 224-262
- , 1909. *Plantae Mexicanae Purpusianae I.* Univ. Calif. Publ. Bot. vol. 4, No. 3, pp. 85-95
- , 1910. *Plantae Mexicanae Purpusianae II.* Univ. Calif. Publ. Bot. vol. 4, No. 8, pp. 377-396
- Bravo H., H. 1930. Las Cactáceas de Tehuacán. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México, D. F. Serie Bot.* 1: 87-124
- , 1931. Contribución al conocimiento de las cactáceas de Tehuacán. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 51 pp.
- , 1960. Una visita a Zapotitlán de las Salinas y regiones cercanas a Tehuacán, Pue. I Congr. Mex. Bot. Guía de la excursión.
- Chiang C. F. y Frame M. D., 1987. The identity of **Lithophytum** (Loganiaceae, Plocospermae). *Brittonia*. 39(2) 1987 pp. 260-262
- Conzatti, C. 1926. Las regiones botánico-geográficas del estado de Oaxaca. Reimpreso por talleres tipográficos de "La esfera". Cd. de Oaxaca. 24 P.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. 1262 pp.
- Cruz-Cisneros, R. y Rzedowski, J. 1980. Vegetación de la Cuenca del Río Tepelmeme, Alta Mixteca, Estado de Oaxaca (México). *Anales Esc. Nac. Ci. Biol.* 22: 19-88.
- Dahlgren de Jordan, B. 1954. La Mixteca, su cultura e historia prehispánicas. Imprenta Universitaria, México 400 pp.
- Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford y P. F. Yeo. 1985. The families of the monocotyledons. Springer-Verlag, New York. 520 pp.
- Dávila A. P., Tenorio L. P., Manrique E., Miranda A. y Rodríguez A. 1990. Listados Florísticos de México. VIII. Las Gramíneas de Puebla. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México 51 pp.

- Dávila A. P., Villaseñor R. J. L., Medina L. R., Ramírez R. A., Salinas T. A., Sánchez-Ken J. y Tenorio L. P. 1993. 1993. Listados florísticos de México. X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 195 pp.
- Dieringer G., Ramamoorthy T. P. y Tenorio L. P. 1991. Floral visitors and behavior to sympatric **Salvia** species (Lamiaceae) in Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 13: 75-83
- Frame, M. D. 1990. A Revision of **Schoenocaulon** (Liliaceae-Melanthieae). Ph. D. Dissert. City University of New York
- Fryxell, P. A. 1993. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 1. **Malvaceae** A. L. Juss. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Nro. de paginas
- Fuentes, A. L. 1972. Regiones Naturales del Estado de Puebla. Publicaciones del Instituto de Geografía, UNAM, 1972. México.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México D. F. 2a. edic. 246 pp.
- 1978. Apuntes de Climatología. 2a. Edición Publ. Part. Aut. México, D. F. 153 pp.
- García -Mendoza, A. 1983. Estudio ecológico-florístico de una porción de la Sierra de Tamazulapan, Distrito de Teposcolula, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 112 pp.
- García-Mendoza, A., Tenorio L., P., y Reyes S., J. 1994. El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta Bot. Mex.* 27: 53-73.
- González-Medrano F. y Chiang F. 1981. Flora y Vegetación de la zona semiárida poblana. VIII Congr. Mex. Bot., Morelia, Mich. México. Resúmenes. Contr. Pers. P. 352.
- Hernández M., H. 1989. Systematics of **Zapoteca** (Leguminosae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77 (3): 781-862
- Hernández X., E. 1977. Los recursos naturales de la cuenca del Río Papaloapan. "La Vegetación". Vol. II, Publ. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov., México D. F. pp. 293-405.

- Hiriart V., P. 1981. Vegetación y fitogeografía de la Barranca de Tolantongo, Hidalgo. México. Tesis Lic. Facultad de Ciencias. UNAM. México 98 p.
- INEGI (1981). Carta de uso del suelo y vegetación, Clima, Temperatura, Geología y Topografía. Hojas Orizaba E 14-9 y Oaxaca E 14-6. ESC. 1: 250 000
- INEGI (1987). Síntesis Geográfica, Nomenclator y Anexo Cartográfico del Estado de Puebla. México D. F. 56 pp.
- Ledezma M., A. R. 1979. Tipos de vegetación y algunas características ecológicas en que se desarrollan en los municipios de Caltepec y Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Tesis profesional. Univ. Aut. N. L. Monterrey, México
- Llamas, R. 1947. Las investigaciones biológicas en la cuenca del Papaloapan. Ing. Hidr. Méx. 1: 35-47 pp.
- Martínez, M. 1948. Algunas observaciones relativas a la flora de Cuicatlán. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México D. F. 2: p 19.
- Melcher, T. E. & Turner, B. L. 1990. New names and combinations in Mexican **Bidens**. Phytologia 69(1): 20-31
- Meyrán G., J. 1973. Guía botánica de cactáceas y otras suculentas del Valle de Tehuacán. Soc. Mex. de Cactología, A. C. México. 50 pp.
- Miranda, A. y E. García 1992. MICROMAP, Manual del usuario, Estadigráfica S. A., México
- Miranda, F. 1943. Estudios sobre la vegetación de México IV. Algunas características de la vegetación y de la zona de Acatlán, Pue. Anales Inst. Biol., Univ. Nac. México D. F. 14: 407-421
- , 1947. Estudios sobre la vegetación de México V. Rasgos de la vegetación en la cuenca del Río de las Balsas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. VIII: 95-114
- , 1948. Datos sobre la vegetación en la Cuenca Alta del Papaloapan. Anales Inst. Biol Univ. Nac. México D. F. 19: 333-364
- Miranda, F. y Hernández X., E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28: 29-179.
- , 1964. Fisiografía y vegetación en las zonas áridas del centro y noroeste de México. Edic. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México D. F. pp. 1-27.
- Moran, R. 1952. The Mexican Itineraries of T. S. Brandegees. Madroño 11(7): 253-262

- Moran, R. C. y R. Riba. 1992. Pteridophyta. En: Davidse, G., M. Sousa y S. Knapp. (eds.) Flora Mesoamericana. Vol. 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. (en prensa)
- Mosiño, P. A. 1974. Los Climas de la República Mexicana. Pág. 57-172. en: SEP-INAH (Ed.). El Escenario Geográfico. Introducción Ecológica, primera parte. México, D. F. 306 p.
- Panero L. J., Villaseñor J. L., Medina R. 1993. New species Asteraceae-Helianthaeae from Latin America. Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 171-193. 1993
- Perrin de Brinchanbaut, G. 1959. Estudio preliminar de las formas de clima y en sus relaciones con vegetación. Bol. Soc. Bot. México. 23: 132-145
- Ramírez Cantú, D. 1948. Anotaciones generales sobre la vegetación acuática, ruderal y arvense de Cuicatlán, Oax. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México, Ser. Bot. 19: 427-440
- Ruiz M., P. 1985. Las Anacardiáceas de la Cuenca alta del Papaloapan, sureste de Puebla y noreste de Oaxaca. Tesis Prof. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 44 pp.
- Rzedowski, J. 1962. Contribuciones a la fitogeografía, florística e histórica de México. 1. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. México 27: 52-65
- . 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432 pp.
- Schenck, H. 1921-1922. Vegetationsbilder aus der Sierra Mixteca, Mexiko. Vegetationsbilder 14(5/6): 35 pp.
- Smith, C. E. 1965. Flora of the Tehuacan Valley. Fieldiana, Bot. 312: 101-143.
- Sousa S., M. 1969. Las colecciones botánicas de C. A. Purpus en México. Período 1898-1925. Univ. Calif. Publ. Bot. 51: 1-33
- Standley, P. C. 1920-1926. Trees and Shrubs of Mexico. Contr. U. S. Nat. Herb. 23: 1721 pp.
- Turner, B. L. 1978. Taxonomic study of the scapiform species of **Acourtia**. Brittonia 38(6): 456-468.
- . 1985. A new scapose **Acourtia** (Asteraceae-Mutiseae) from South-Central Mexico. Phytologia 58(4):225-226

Villaseñor, J. L., P. Dávila y F. Chiang. 1990. Fitogeografía del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Bol. Soc. Bot. México 50: 135-149

APÉNDICES

Lista de especies de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México

En el listado general se sigue un orden alfabético para las familias, géneros y especies. Los números alineados en la parte superior corresponden a los tipos de vegetación reconocidos en este trabajo. Los otros números que siguen en el renglón de las especies indican donde fue encontrada la especie. Por tal motivo se crea la siguiente clave para los tipos de vegetación:

- 1.-(B-Q) = Bosque de **Quercus**
- 2.-(B Q-B) = Bosque de **Quercus-Brahea**
- 3.-(B Q-J) = Bosque de **Quercus-Juniperus**
- 4.-(MQ) = Matorral de **Quercus**
- 5.-(MescI) = Matorral esclérofilo
- 6.-(Mesp) = Matorral espinoso
- 7.-(Mesp-cras) = Matorral espinoso con crasicuales
- 8.-(Miner St-Gh) = Matorral inerme de **Salvia thymoides-Gochnatia hypoleuca**
- 10.-(MR) = Matorral rosétófilo
- 9.-(Msubiner Lg)= Matorral subinerme de **Lippia graveolens**
- 11.-(Pal) = Palmar
- 12.-(Pas) = Pastizal
- 14.-(SBC) = Selva baja caducifolia
- 15.-(VTA) = Veg. de terrenos de cultivo abandonados
- 13.-(VR) = Vegetación riparia

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ACANTHACEAE															
<i>Anisacanthus gonzalezii</i> Greenman 6910						6									
<i>Anisacanthus quadrifidus</i> (Vahl) Nees 4741, 6739, 7645, 7982, 17289						6	7							14	
<i>Carlwrightia neesiana</i> (Schauer ex Nees) T. F. Daniel 7778, 7980, 17284						6	7						13		15
<i>Gybsacanthus nelsonii</i> Lott, Jaramillo & Rzed. 6929				4											15
<i>Holographis ehrenbergiana</i> Nees 6768, 17058						6	7							14	
<i>Holographis pueblensis</i> T. F. Daniel 6841, 7182						6	7							14	
<i>Holografis</i> sp.						6									
<i>Jacobinia mexicana</i> Seen 6822, 7272, 7629, 7722, 7785					5	6								14	15
<i>Justicia caudata</i> A. Gray 7164					5			8							
<i>Justicia furcata</i> Jacq. 7833														14	
<i>Justicia mexicana</i> Rose 17301						6									

<i>Ruellia abbreviata</i> D. Gibson 3762		6	7				14
<i>Ruellia hirsuto-glandulosa</i> (Oersted) Hemsley 7817							14
<i>Ruellia lactea</i> Cav. 4013, 6720							14
<i>Ruellia pulcherrima</i> T. Anderson ex Hemsley 4997, 5092		6	7				14
<i>Siphonoglossa pringlei</i> 6916			7				
<i>Siphonoglossa bramosa</i> Oersted 4995, 6820, 7187			7				
<i>Tetramerium glandulosum</i> Oersted 5410			7				15
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees 7852							14

ADIANTACEAE

<i>Adiantum andicola</i> Liebm. 17675				2			
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L. 6970							14
<i>Adiantum poiretii</i> Wikström 18107	1						
<i>Cheilantes myriophylla</i> Desvaux 4765, 8811			6				
<i>Notholaena candida</i> (Martens & Galeotti) Hook. 3916			6				
<i>Notholaena pallens</i> Weath. ex Tryon 8812			6				
<i>Notholaena sinuata</i> (Lagasca ex Sw.) Kaulf. 4901			6				
<i>Pallaea cordifolia</i> (Sessé & Moc.) A. R. Smith 17642, 18110	1	2					
<i>Pallaea ovata</i> (Desvaux) Weath. 9357	1						
<i>Pallaea ternifolia</i> (Cav.) Link 18109					9		

AGAVACEAE

<i>Agave atrovirens</i> Karw.			6	7			
<i>Agave inopinabilis</i>			6				14
<i>Agave kerchovei</i> Lem. 15382		5					14
<i>Agave macroacantha</i> Zucc. 17373			6				14
<i>Agave potatorum</i> Zucc. 4734, 5052, 17103			6	7	9		14
<i>Agave salmiana</i> Otto & Salm-Dyck s/n	1						
<i>Agave stricta</i> Salm-Dyck 5008, 15383			6		9		14
<i>Fourcraea longeva</i> Karw. & Zucc. s/n	1	2	4				
<i>Yucca periculosa</i> F. Baker 5871, 17357			5		9		

ALLIACEAE

<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto 6731							15
<i>Milla biflora</i> Cav. 6716, 7939		2					15

AMARANTHACEAE

<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq. 4660, 7738, 17287			6	7	8	11	13	15
<i>Iresine discolor</i> Greenman 5421		5						14
<i>Iresine pringlei</i> S. Watson 5400, 6825, 17302			6	7				14
<i>Iresine rotundifolia</i> Standley 5080, 5421			6					
<i>Iresine schaffneri</i> S. Watson 4784,			6		8			

7190

AMARYLLIDACEAE

Sprekelia formosissima (L.) Herb. 1 6
5949, 8935

ANACARDIACEAE

Actinocheita potentillifolia (Turcz.) 5 14
Bullock 4060, 4061, 6758, 6945,
9372
Cyrtocarpa procera Kunth 7796 9 14
Pistacia mexicana Kunth 3813, 5 9 14
3957, 5771, 6976, 7680, 8836
Pseudosmodium multifolium 6 14
Rose 4996, 5114, 5549
Rhus andrieuxii Engelm. 6700 5 8 9
Rhus chondroloma subsp. 5 8 9 14
huajuapensis Young 5550, 5387,
6992, 7912
Rhus radicans L. 3826, 5778 13
Rhus standleyi Barkley 4716, 5949,
4918, 5388 5 8 9 14
Rhus virens Lindh. ex Gray 4052,
4721, 7314 5 8 9
Rhus virens Lindh. ex Gray subsp.
choriophylla (Wooton & Standley)
Young 5550, 6791, 6992 5 8 9
Schinus molle L. 3745 13

ANNONACEAE

Annona cherimola Miller 3811 15

ANTHERICACEAE

Anthericum leptophyllum Baker 6
6850
Echeandia sp. 11688, 14172, 14679 1 5
Zephyranthes sessilis Herb. 3903 14

APIACEAE

Arracacia af. *compacta* Rose 1 2
11592, 17487, 18083
Donnellsmithia juncea (Sprengel) 1 10
Mathias & Constance 11591
Donnellsmithia serrata (Coulter &
Rose) Mathias & Constance 3985,
17111 1 2
Eryngium carlinae F. Delar 7329 1 3
Eryngium pectinatum C. Presl ex 1 4 15
DC. 7601, 17063
Eryngium scaposum Turcz. 9283, 1 4
11618

APOCYNACEAE

Haplophyton cimidium A. DC. 6 14
5022, 8903
Haplophyton cinereum (A. Rich.) 14
Woodson 6907, 7846
Plocosperma buxifolium Benth. 14
17644, 17727, 18047
Plumeria rubra f. *acutifolia* (Poiret) 6 7 14
Woodson 3799, 6922
Stemmadenia obovata Schumann 14

Asplenium sessilifolium Desvaux 1
14330

ASTERACEAE

<i>Acourtia carpholepis</i> Schultz-Bip. ex A. Gray 4706, 7634			6	7		
<i>Acourtia dugesii</i> (A. Gray) Reveal & King 7714, 7986, 8022		5	6	7		
<i>Acourtia hebeclada</i> DC. 12350	1					
<i>Acourtia lobulata</i> (Bacigal.) Reveal & King 4773, 17432			6	7		
<i>Acourtia reticulata</i> (Lag. ex D. Don) Reveal & King 7264				7		
<i>Acourtia scapiformis</i> (Bacigl.) B. Turner 7357, 7826, 7939, 8005	2		5		8	14
<i>Acourtia tenoriensis</i> B. Turner 7871 bis, 10646, 12378	1	2				
<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. 7581		2				
<i>Ageratum palaceum</i> (DC.) Hemsley 12364	1					
<i>Ageratum tehuacanum</i> King & H. Rob. 4676, 8889, 9347, 10770 bis	1					
<i>Ageratum tomentosum</i> (Benth.) Hemsley 6678, 9426			5	6		14
<i>Ageratum tomentosum</i> (Benth.) Hemsley f <i>bracteatum</i> Johnson 4730			5	6	7	8
<i>Ageratum tomentosum</i> (Benth.) Hemsley f <i>tomentosum</i> Johnson 4016, 7007, 7179, 10770			5			13
<i>Ageratina adenophora</i> (Sprengel) King & H. Rob. 5414						13
<i>Ageratina arsenei</i> (Robinson) King & H. Rob. 18049, 18144	1	2				
<i>Ageratina bustamenta</i> (DC.) King & H Rob. 3851						13
<i>Ageratina calaminthifolia</i> (Kunth) King & H. Rob. 9312, 11602	1		4			10
<i>Ageratina espinosarum</i> (A. Gray) King & H. Rob. 3753, 7945		2		6	7	
<i>Ageratina glabrata</i> (Kunth) King & H. Rob. 14317	1					
<i>Ageratina hebes</i> (Robinson) King & H. Rob. 7925, 8012		2	5			
<i>Ageratina mairetiana</i> (DC.) King & H. Rob. 14316	1					
<i>Ageratina oligocephala</i>	1					
<i>Ageratina petiolaris</i> (Mociño & Sessé ex DC.) King & H. Rob. 5556, 12486	1	2				
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) King & H. Rob. 7878, 18015	1					10
<i>Ageratina schaffneri</i> Sch. ex B. Rob. 8002			5			
<i>Ageratina tomentella</i> (Schrader) King & H. Rob. 18937	1					
<i>Archibaccharis serratifolia</i> (Kunth) Blake 7427, 12335, 12444	1		5			
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt. subsp. <i>mexicana</i> (Willd.) Keck 12443			5			
<i>Aster subulatus</i> Michx. 3815, 3853, 6941, 6943, 7827						13
<i>Baccharis elegans</i> DC. 5054		2				
<i>Baccharis mexicana</i> Cuatrec. 7620		2	5			
<i>Baccharis pteronioides</i> DC. 3770				6		

<i>Baccharis ramulosa</i> DC. 3779				6						
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pavón) Pers. 6943 bis										14
<i>Baccharis serrifolia</i> DC. 4905					7					
<i>Baccharis sordescens</i> DC. 5103										13
<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob & Brettell 12490				5						
<i>Barroetia glutinosa</i> Brandegees 4663, 4687, 4751, 5046, 7129, 7385, 7730, 7917, 7919, 7952, 12347	1	2			6	7	8	9		
<i>Barroetia laxiflora</i> Brandegees 7947	1	2	3		6					
<i>Bidens aurea</i> (Ait.) Sherff. 7882	1							9		
<i>Bidens bicolor</i> Greenman 7567, 7644, 12352, 12391, 12422	1	2			6				10	
<i>Bidens bigelovii</i> A. Gray 3817, 7630, 7897	1				5				10	13
<i>Bidens odorata</i> Cav. 5019, 7903	1					7			10	
<i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Schultz- Bip. var. <i>costaricensis</i> (Benth.) Sherff 18035	1									
<i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desv. 4780, 7641, 7905	1				6	7			10	
<i>Bidens sharpii</i> (Sherff) T. Melchert var. <i>tamazulapana</i> T. Melchert 4780, 7567, 7644, 7882, 12422, 18022, 18036	1	2	3		6				10	
<i>Brickellia secundiflora</i> (Lagasca) A. Gray var. <i>nepetifolia</i> (Kunth) Robinson 17477, 18174	1	2								
<i>Brickellia paniculata</i> (Miller) Robinson 10778					5					
<i>Brickellia pendula</i> (Schrader) A. Gray 7953, 12439	1	2			5					
<i>Brickellia pulcherrima</i> Robinson 4707					6					
<i>Brickellia tomentella</i> A. Gray 10776 bis					6					
<i>Brickellia veronicifolia</i> (Kunth) A. Gray 4744	1								10	
<i>Calea integrifolia</i> (DC.) Hemsley 7863		2			6					
<i>Calea ternifolia</i> Kunth var. <i>ternifolia</i> 7961, 7987						7				14
<i>Carminatia alvarezii</i> Rzed. & Calderón 7250, 7788, 7924		2								
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak 7938	1				6					
<i>Chaptalia pringlei</i> E. Greene 7998, 9276		2			6					
<i>Chaptalia transiliensis</i> Nesom 7938, 11679			4							
<i>Cirsium conspicuum</i> (D. Don.) Schultz-Bip. 9322	1									
<i>Cirsium faucium</i> Petrak 3946										13 14
<i>Cirsium mexicanum</i> DC. 6696, 6825, 6978										13 14
<i>Cirsium raphilepis</i> (Hemsley) Petrak 3832, 4802, 6978					5					
<i>Chromolaena pulchella</i> (Kunth) King & H. Rob. 7876, 12369	1								10	
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq. 18039	1									
<i>Conyza sophiifolia</i> Kunth 9343						7	8			
<i>Coreopsis cyclocarpa</i> S. F. Blake var. <i>pinnatisecta</i> (S. F. Blake) Crawf. 7349, 7563		2			5	6				
<i>Coreopsis mutica</i> DC. 7577, 7709,					6					

8007, 8008										
<i>Coreopsis mutica</i> DC. var.	1							10		14
<i>holotricha</i> (S. F. Blake) S. F. Blake										
7646										
<i>Coreopsis mutica</i> DC. var.								10		
<i>subvillosa</i> DC. 7901, 7969, 18031										
<i>Coreopsis pringlei</i> B. L. Rob. 7905,	1							10		
12371										
<i>Coreopsis</i> sp.	1									
<i>Chromolaena collina</i> (DC.) King &	1									
H. Rob. 18196										
<i>Dahlia australis</i> (Sherff) Sorensen				4						
9318										
<i>Dahlia coccinea</i> Cav. 6682, 7135,	1	2		5	6					14
7593, 7049, 11695										
<i>Dahlia merckii</i> Lehm. 7632, 9433					6	7				
<i>Dahlia pinnata</i> Cav. 7575, 17468,	1	2								
18033										
<i>Dahlia pteropoda</i> Sherff 4048,	1				6	7		9		14
4698, 7786, 11595, 12159										
<i>Dyssodia aurantiaca</i> (Brandegees)	1						8	10		
Robinson 4749, 7382, 7579, 7868,										
8951, 11609, 11646, 12379										
<i>Dyssodia glandulosa</i> (Cav.) O.	1			5						
Hoffm. 7677, 17831										
<i>Dyssodia papposa</i> (Vent.) Hitchc.					6	7				
4688, 4758, 7656										
<i>Erigeron longipes</i> DC. 6714										13
<i>Erigeron pubescens</i> Kunth 6680					6	7				
<i>Florestina pedata</i> (Cav.) Cass.							8	9		
6735, 6875										
<i>Florestina purpurea</i> (Brandegees)	1	2			6	7		9		
Rydb. 4779, 7544, 7552, 7841,										
12337										
<i>Florestina simplicifolia</i> B. Turner							8			
6735										
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz y					6					
Pavón 7643										
<i>Gnaphalium semilanatum</i> (DC.)	1				6	7		10		
McVaugh 5664, 7404, 7655, 12406,										
18045										
<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray				5			8	9		14
subsp. <i>obtusata</i> (S. F. Blake)										
Cabrera 4989, 7913, 10763										
<i>Grindelia inuloides</i> Willd. var.	1									
<i>inuloides</i> 18202										
<i>Grindelia inuloides</i> Willd. var.	1				6					
<i>glandulosa</i> (Greenman) Steym.										
9272, 6733										
<i>Grindellia subdecurrens</i> DC. 9274	1									
<i>Gymnolaena oaxacana</i> (Greenman)									13	14
Rydb. 7795, 7814										
<i>Heliomeris obscura</i> (S. F. Blake)	1				6					
Cockerell 7736, 12411, 17604										
<i>Heliopsis annua</i> Hemsley 5057,	1	2								13
5071, 5403										
<i>Heliopsis buphthalmoides</i> (Jacq.)				5						13 14 15
Dunal 4985, 6742, 7151										
<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav. 7839								9		
<i>Hieracium abscissum</i> Less. 9313,	1		4						10	
11606										
<i>Jefea pringlei</i> (Greenman) Strother										14
6979										
<i>Kyrsteniopsis dibolli</i> King & H. Rob.						7				
5030										
<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth var.	1				6					
<i>helianthifolia</i> 7603, 12479										

<i>Berberis pallida</i> Hartw. 9439	5	8												
<i>Berberis quinquefolia</i> (Standley) Marroquin 4060, 6897	5	8												

BETULACEAE

<i>Alnus firmifolia</i> Fern. 3955, 5033, 7976														13
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

BIGNONIACEAE

<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baillon 39287														13
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seemann 3969														13
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth 3774, 5926, 11779	5	6	7	8	9			11	12	13	14	15		
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth var. <i>velutina</i> DC. 8867														14

BOMBACACEAE

<i>Ceiba parvifolia</i> Rose 4990														14
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

BORAGINACEAE

<i>Antiphytum heliotropioides</i> DC. 4087, 4728, 7024, 7719		6												14
<i>Antiphytum paniculatum</i> I. M. Johnston 10756	5				8									14
<i>Bouyeria spathulata</i> (Miers.) Hemsley 3879, 6707, 6905, 7819, 7879, 8830		6	7		9									14
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roemer & Schultes 3744, 3887, 17286, 17337	5												13	14
<i>Ehretia latifolia</i> DC. 3797, 3950, 4014, 4714, 5774														13
<i>Heliotropium limbatum</i> Benth. 17333														13
<i>Heliotropium angiospermum</i> DC. 3849, 6759, 7744	5				8									13
<i>Heliotropium calcicola</i> Fern. 3802, 3932, 3988, 7287, 7743					8									13
<i>Heliotropium confertifolium</i> Torrey ex A. Gray 5084, 6748				7										13
<i>Heliotropium parviflorum</i>														13
<i>Heliotropium procumbens</i> Miller 4803														13
<i>Lithospermum calcicola</i> Robinson 1 8961, 9271, 11670		5						10						
<i>Lithospermum linifolium</i> Mart. & Gal. 4916, 7076		5						10						
<i>Macromeria exserta</i> D. Don. 11710 1														
<i>Tournefortia densiflora</i> Mart. & Gal. 4897			6											
<i>Tournefortia hartwegiana</i> Standley 4715, 10768, 10775		5				8								
<i>Tournefortia velutina</i> Kunth 10770														13
<i>Tournefortia volubilis</i> L. 3978, 4075, 4710, 4925, 5409, 6994, 17198		5	6	7		9								13

BRASSICACEAE

<i>Brassica campestris</i> L. 6711, 7618														13	15
<i>Erysimum canescens</i> Roth. 7181	5														

<i>Lesquerella pueblensis</i> Payson 4935, 6704, 6809, 7831, 8000, 8942	2	3	5	8	10	15
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayec 3822						13

BROMELIACEAE

<i>Hechtia podantha</i> Mez. 4055, 5005	1	3	5	6	7	13	14
<i>Tillandsia archrostachys</i> Morren ex F. Baker 10766			5				
<i>Tillandsia bourgaei</i> F. Baker 3724, 3842			5	6			14
<i>Tillandsia dasylyriifolia</i> F. Baker 3724, 3842			5	6		13	14
<i>Tillandsia cf dasylyriifolia</i> F. Baker 3887			5	6		13	14
<i>Tillandsia grandis</i> Schldl. 5434						13	14
<i>Tillandsia macedougallii</i> Lyman B. Smith							
<i>Tillandsia plumosa</i> F. Baker 3889, 5067, 5552	1	2		6			
<i>Tillandsia pueblensis</i> Lyman B. Smith 3805				6	7		14
<i>Tillandsia recurvata</i> L. 3748, 4755, 5090				6	7		14
<i>Tillandsia usneoides</i> L. 5551	1	2	3			13	14

BUDDLEJACEAE

<i>Buddleja cordata</i> Kunth subsp. <i>cordata</i> 5141		2					
<i>Buddleja parvifolia</i> Kunth 17471, 17534		2					
<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth 3818, 5413						13	15
<i>Buddleja</i> sp.		2					

BURSERACEAE

<i>Bursera aloexylon</i> Engelm. 3723, 12104				6			14
<i>Bursera aptera</i> Ramirez 5934, 6933, 8933				6		9	14
<i>Bursera arida</i> (Rose) Standley 7269, 8876, 17190			5	6			14
<i>Bursera aspleniifolia</i> Brandegee 6818, 7113, 7803, 17279				6			14
<i>Bursera biflora</i> (Rose) Standley 3913, 3968				6		9	14
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Mociño) Bullock 3840, 5937				6	7		
<i>Bursera galeottiana</i> Engelm. 3719 bis, 5759, 7116			5	6			
<i>Bursera glabrifolia</i> (Kunth) Engelm. 6823, 7742, 17324						13	14
<i>Bursera schlechtendalii</i> Engelm. 6936, 8872							14
<i>Bursera</i> sp. 3866, 5761, 5927, 8878				6		9	14
<i>Bursera submoniliformis</i> Engelm. 6906							14

BUXACEAE

<i>Buxus mexicana</i> Brandegee 11206, 12491, 14322			5				
--	--	--	---	--	--	--	--

Barneby 4029, 4719, 4746, 7131, 7960									
<i>Senna unijuga</i> (Rose) Irwin & Barneby 3861, 4083, 11676, 11773				6	7		9		
<i>Senna wislizenii</i> (A. Gray) Irwin & Barneby var. <i>pringlei</i> (Rose) Irwin & Barneby									14
CALOCHORTACEAE									
<i>Calochortus barbatus</i> (Kunth) Pointer 6851	1	2				6			
<i>Calochortus nigrescens</i> Ownbey 7585, 12394	1			4				10	
CAMPANULACEAE									
<i>Diastatea micrantha</i> (Kunth) McVaugh 4972, 7887	1					5		10	13
<i>Diastatea virgata</i> Scheidw. 17678, 18094, 18142, 18236	1	2		4					
<i>Lobelia fenestralis</i> Cav. 7971									14
<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth 4320, 12320, 12402	1	2							
CAPPARACEAE									
<i>Capparis incana</i> Kunth 8831, 8843									14
<i>Forchhammeria macrocarpa</i> Standley 5431, 5567, 8833									14
<i>Polanisia uniglandulosa</i> (Cav.) DC. 3876, 4023, 5962, 9362, 9457						6	7		13 15
<i>Setchellanthus caeruleus</i> Brandege s/n									14
CAPRIFOLIACEAE									
<i>Linnaea floribunda</i> Decne. 17477, 17984	1			4					
CARYOPHYLLACEAE									
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohr. 7533	1			4	5			11	13 15
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. 8948, 9287	1			4					
<i>Cerastium nutans</i> Raf. 7572		2							
<i>Drymaria cordata</i> Willd. 7862	1							10	
<i>Silene laciniata</i> Cav. 7331, 7473, 7597, 7892, 12396	1	2	3	4				10	
CELASTRACEAE									
<i>Schaefferia pilosa</i> Standley 6668						6			
<i>Schaefferia stenophylla</i> Standley 6932, 8886, 9046									14
<i>Wimmeria microphylla</i> Radlk. 4913, 6871, 17282, 17316						5	6	7	14
<i>Wimmeria persicifolia</i> Radlk. 6701, 8011						5			
CHENOPODIACEAE									
<i>Chenopodium murale</i> L. 11983									15
COMMELINACEAE									

<i>Commelina coelestis</i> Willd. 7873, 9319,	1		4					10
<i>Commelina dianthifolia</i> DC. 17676, 18216,	1	2						
<i>Commelina diffusa</i> Burmann f. 3898, 6766, 7364, 8869				6	7	8		15
<i>Commelina texcocana</i> Matuda 11692	1							
<i>Commelina tuberosa</i> L. 6853, 7873	1			6	7			10
<i>Gibasis consobrina</i> D. Hunt 3981, 6763, 6766 bis, 6873, 9290				6	7			
<i>Gibasis pulchella</i> (Kunth) Rafinesque 17445, 18063	1							
<i>Thyrsanthemum floribundum</i> (Mart. & Gal.) Pichon 6674, 11593, 17650	1			6	7			10
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schldl. 7163, 17458, 17650	1	2						14
<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav. 6862, 9320, 11690	1		4		7			
<i>Tradescantia</i> af. <i>tepoxtlana</i> Matuda 18159 a, 18188	1			6				
<i>Tradescantia monosperma</i> Brandegee 3901, 7362, 17273				6				
<i>Tradescantia tepoxtlana</i> Matuda 4795				6				14
<i>Tripogandra angustifolia</i> (Robinson) Woodson 6971				6				
<i>Tripogandra purpurascens</i> (Schauer) Handlos 9432, 9461				6	7			

CONVOLVULACEAE

<i>Dichondra nivea</i> (Brandegee) Tharp & Johnson 11699	1		4					
<i>Evolvulus alsinoides</i> L. 6727, 7747, 11765				5	6	7		15
<i>Ipomoea schaffneri</i> S. Watson 4058				5				
<i>Ipomoea konzatti</i> Greenman 5025, 5100, 7822, 8813, 12473				5	6	7		14
<i>Ipomoea elongata</i> Choisy 7564, 9270	1	2						
<i>Ipomoea fistulosa</i> Martius ex Choisy 3904						7		
<i>Ipomoea leptotoma</i> Torrey 6915, 9389, 11775					6			
<i>Ipomoea longipedunculata</i> (Mart. & Gal.) Hemsley 7146, 7293, 7582, 7909, 7973, 11622	1	2		5			9	10
<i>Ipomoea murucoides</i> Roemer & Schultes 3796								13
<i>Ipomoea orizabensis</i> (Pelleto) Leodonois ex Standley 6887				5				
<i>Ipomoea pauciflora</i> Mart. & Gal. 4805, 6867					6			13
<i>Ipomoea populina</i> House 7147, 7268, 7380					6		8	9
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth. var. <i>diversifolia</i> (L.) Roth. 4782, 7446, 7555, 8921, 15333		2		5	6	7		13
<i>Ipomoea seducta</i> House 7527					6			
<i>Ipomoea stans</i> Cav. 6660, 6828, 7334					6	7		12
<i>Ipomoea tricolor</i> Cav. 4808	1		4					12
<i>Jacquemontia abutiloides</i> Benth. var. <i>eastwoodiana</i> (I. M. Johnston) Wigg. 5000						7		
<i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desv.) Don								13

3928, 7851
Jacquemontia smithii Robinson & Greenman 7802, 7818, 9249 6 13

CRASSULACEAE

Echeveria coccinea (Cav.) DC. 6 7
 5074, 15350
Echeveria heterosepala Rose 7191 5 8
Echeveria leucotricha J. Purpus 1 10772
Echeveria megacalyx E. Walther 1 7864, 12384 10
Echeveria setosa Rose & Purpus 6636 13
Echeveria spectabilis Alexander 4657, 7345 5 6
Sedum alantoides Rose 14328 1 10
Sedum cupressoides Hemsley 11662 5
Sedum hemsleyanum Rose 5021, 8031 1 10
Sedum liebmannianum Hemsley 9265, 9431 13 14
Sedum oteroi Meyran 8917, 11610 1 6 10
Sedum torulosum R. T. Clausen 11235 14
Thompsonella minutiflora (Rose) Britt. & Rose 17291 6
Tillaea sp. 17438, 17673
Villadia albiflora (Hemsley) Rose 7932, 8032, 17338 2 6 13

CUCURBITACEAE

Apodanthera aspera Cogn. 3979 6
Cyclanthera dissecta (Torrey & A. Gray) Hook. & Arn. subsp. *dissecta* 7930 2
Echinopepon floribundus (Cogn.) Rose 17155, 17303 1 6
Echinopepon racemosus (Steudel) C. Jeffrey 12365 1
Microsechium helleri (Peyr.) Cogn. 7584, 11594, 17453, 17459 1 2 10
Schizocarpum filiforme Schrader 7137 14
Sicyos laciniatus L. 7840 14
Sicyos sp. 4700, 7723 6 7

CUPRESSACEAE

Juniperus flaccida Schldl. 3750, 3955, 5040, 6790 2 3 9 13

CUSCUTACEAE

Cuscuta sp. 18058 13

CYCADACEAE

Dioon purpusii Brandegee 5003 6

CYPERACEAE

Carex longicaulis Boeck. 4085 5
Carex pringlei Barley s/n 13

<i>Cyperus manimae</i> Kunth 9380, 9381										14
<i>Cyperus spectabilis</i> Link 4785, 9260, 9387			5	6		8				
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roemer & Schultes 3819						7				
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roemer & Schultes 3821, 3830										14
<i>Fuirena simplex</i> Vahl 6969										14
DIOSCOREACEAE										
<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schldtl. & Cham. 12152						7				14
<i>Dioscorea lobata</i> Uline 9407, 17106			5					9		
<i>Dioscorea sanchez-colinii</i> Matuda 9418	1									
DRYOPTERIDACEAE										
<i>Dryopteris cinnamomea</i> (Cav.) C. Chr. 18111	1									
EPHEDRACEAE										
<i>Ephedra compacta</i> Rose 17308a			5						10	
EQUISETACEAE										
<i>Equisetum hyemale</i> L. s/n										13
ERICACEAE										
<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth 5554, 7872	1	2	3							
<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth 11652	1									
<i>Comarostaphylis discolor</i> (Hook.) Diggs subsp. <i>discolor</i> 7866, 11608	1									
<i>Comarostaphylis polifolia</i> (Kunth) Zucc. ex Klotz subsp. <i>polifolia</i> 6684, 7046, 9257, 11677									10	
<i>Comarostaphylis</i> sp. 5555		2								
<i>Comarostaphylis spinulosa</i> (Mart. & Gal.) Diggs subsp. <i>glandulifera</i> Diggs 7602	1	2	3	4	5			9		
ERYTHROXYLACEAE										
<i>Erythroxylon compactum</i> Rose 6919, 7091, 7665, 7751										14
EUPHORBIACEAE										
<i>Acalypha adenophora</i> Muell. Arg. 9356										13
<i>Acalypha hederacea</i> Torr. 9447						6				
<i>Acalypha langiana</i> Muell. Arg. 3929, 4788						6	7			
<i>Argythamnia guatemalensis</i> Muell. Arg. 6923, 7754			5							14
<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Muell. Arg. 5956			5							
<i>Chamaesyce berteriana</i> (Balb.) Millsp. 3789, 5094, 9358			5							13
<i>Chamaesyce villifera</i> (Scheele) Small 3791										13

<i>Cnidosculus tehuacanensis</i> Brecon 3749, 5772			6	7				
<i>Croton ciliato-glandulifer</i> Ortega 4759, 7757, 7838, 12141, 13843, 17290			5	6	7		9	13 14
<i>Croton hypoleucus</i> Schldl. 5947, 6880			4					13
<i>Croton lasiopetaloides</i> Croizat 3918							9	
<i>Croton rzedowskii</i> M. C. Johnston 8882								14
<i>Ditaxis depressa</i> (Greenm.) Pax. & Hoffm. 7820							9	
<i>Euphorbia antisiphylitica</i> Zucc. 5091, 5936				6				14
<i>Euphorbia calyculata</i> Kunth 6745 bis, 7261				6				
<i>Euphorbia cf. graminea</i> Jacq. 9393								14
<i>Euphorbia dentata</i> Michx. 7263				6				
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq. 9392								14 15
<i>Euphorbia ixtlana</i> M. J. Huft 9284			4					
<i>Euphorbia multisetata</i> Benth. 9359				5				
<i>Euphorbia ocymoides</i> L. s/n		3						
<i>Euphorbia peganooides</i> Boiss. 7825								14
<i>Euphorbia rossiana</i> Pax. 3836								14
<i>Euphorbia</i> sp. 9284			4					
<i>Euphorbia tricolor</i> Greenm. 6898, 7184, 7361, 7755, 11682, 17115			4	5			8	
<i>Euphorbia sonora</i> Rose 9359				5				
<i>Jatropha neopauciflora</i> Pax. 4993, 6805, 8824					6		8	14
<i>Jatropha olivacea</i> Muell. Arg. 3917, 5959					6	7		
<i>Jatropha rufescens</i> Brandege 8820					6			
<i>Jatropha rzedowskii</i> Jimenez- Ramírez 8845								14
<i>Manihotooides pauciflora</i> (Brandegee) Roger & Appan 6934, 8844								14
<i>Pedilanthus cymbiferus</i> Schldl. 3989					6			14
<i>Phyllanthus subcuneatus</i> Muell. Arg. 6889				5				
<i>Ricinus communis</i> L. 4984								13 15
<i>Stillingia sanguinolenta</i> Muell. Arg. 4797, 8875					6	7		
<i>Tragia nepetifolia</i> Cav. 3771, 7756, 11769 bis, 11770					6	7	8 9	13 15
<i>Stillingia</i> sp. 5950				5				

FABACEAE

<i>Aeschynomene compacta</i> Rose 5417, 6751							7	14
<i>Aeschynomene purpusii</i> Brandege 3915, 5012							6	14
<i>Astragalus strigosus</i> Kunth 3829, 1 5782, 6695, 7154, 7566, 10763 bis, 12346, 12413		2	3					
<i>Brongniartia discolor</i> Brandege 6801	1							
<i>Brongniartia foliolosa</i> Benth. 3912, 4066, 4923, 4957, 6979, 7374					5	6	7 8	
<i>Brongniartia oligosperma</i> Baillon					5		8	14

7155, 7974							
<i>Quercus deserticola</i> Trel. 4899, 17084, 17096	1		4		6		
<i>Quercus dysophylla</i> Benth. 17157, 17347	1						
<i>Quercus frutex</i> Trel. 9293, 17086, 17090			4				
<i>Quercus glaucooides</i> Mart. & Gal. 6798, 7111, 7150, 7538, 9377, 17188, 17359	1			5	6	7	13 14
<i>Quercus greggii</i> (A. DC.) Trel. 17085, 17087, 17167, 17169	1						
<i>Quercus laeta</i> Liebm. 17098	1						
<i>Quercus magnoliifolia</i> Nee 4945, 6999, 17097, 17162	1			5			13
<i>Quercus microphylla</i> Nee 9341, 17158, 17161	1		4	5			
<i>Quercus obtusata</i> Humb. & Bonpl. 9263	1	2					
<i>Quercus repanda</i> Humb. & Bonpl. 17085, 17087, 17090				5			
<i>Quercus rugosa</i> Nee 9331, 17094				5			
<i>Quercus sebifera</i> Trel. 5963, 17113, 17116, 17156	1			5			
<i>Quercus segoviensis</i> Liebm. 17098	1		3				

FLACOURTIACEAE

<i>Neopringlea viscosa</i> (Liebm.) Rose 4086, 6698, 6816, 6974, 7423				5			14
<i>Xylosma celastrinum</i> (Kunth) Standley 6942				5			14
<i>Xylosma flexuosum</i> (Kunth) Hemsley 6980							14

FOUQUIERIACEAE

<i>Fouquieria formosa</i> Kunth 5027, 5430, 8034, 17343					6		14
<i>Fouquieria purpusii</i> Brandege 17930				5			

GARRYACEAE

<i>Garrya ovata</i> Benth. 4916, 5395, 7375				5			
--	--	--	--	---	--	--	--

GENTIANIACEAE

<i>Centaurium pauciflorum</i> (Mart. & Gal.) Robinson 17479, 18098	1						
<i>Halenia conzattii</i> Greenm. 17875	1						

GERANIACEAE

<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. 4799, 4812		2					13 15
<i>Geranium schedeanum</i> Schldl. 11607	1					10	

GRAMINEAE (POACEAE)

<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. 18168	1						
<i>Aegopogon tenellus</i> (Cav.) Trin. 5038	1					10	
<i>Agrostis pittieri</i> Hack 7861					7		12 13

<i>Agrostis semiverticillata</i> (Forsk.) Christ. 3807, 3816, 3818, 3844, 7410				12	13	
<i>Aristida adscensionis</i> L. var. <i>adscensionis</i> 15850			9	12		
<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Ruper. var. <i>schiedeana</i> 4767	6	7		12		
<i>Arundo donax</i> L. s/n					13	
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lagasca) Herter 7410, 15354		7		12	13	
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Pilger 15322	6	7				
<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Swallen) Rydb. var. <i>saccharoides</i> 15844		7		12	13	
<i>Bouteloua hirsuta</i> Lagasca 7415		7		12		15
<i>Bouteloua simplex</i> Lagasca 4762		7			13	
<i>Bouteloua triaena</i> (Trin.) Scribner 4771, 15323	1	6			13	
<i>Bouteloua uniflora</i> Vasey 3808		6			13	
<i>Bouteloua curtispindula</i> (Michaux) G. Torrey 7389, 7749		7				
<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribner & Merr. 17293		6				
<i>Brachypodium mexicanum</i> (Roemer & Schultes) Link 17464, 17614	1	2				
<i>Cenchrus echinatus</i> L. 6947, 15849				12		15
<i>Chloris virgata</i> Swallen 9375, 15846				12	13	15
<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauv. 3998				12		14 15
<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vign. 15847						15
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link 6944, 17616		2		12		
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv. 15318			6			
<i>Hilaria cenchroides</i> Kunth 9378						14
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc. 3986, 9402					13	15
<i>Lasiacis nigra</i> Davidse 6899, 7136			5			14
<i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Ness 9374						14
<i>Lolium perenne</i> L. 3855				12	13	15
<i>Lycurus phleoides</i> Kunth 4783, 7183, 7408, 15355				12		15
<i>Microchloa kunthii</i> Desv. 17700	1	6	7			15
<i>Muhlenbergia alanosae</i> Vasey 4769	1				13	
<i>Muhlenbergia implicata</i> Kunth 15321, 15357, 18016, 18223		6				
<i>Muhlenbergia longiligula</i> A. Hitchc. 12373		6	7			
<i>Muhlenbergia pubescens</i> (Kunth) Hitchc. 15339, 15356	1	6	7			
<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Hitchc. 4768, 15340, 17612	1	6				
<i>Muhlenbergia robusta</i> (Fourn.) A. Hitchc. 12375	1	6				
<i>Muhlenbergia tenella</i> (Kunth) Trin. 12375	1					15
<i>Nasella lepida</i> (A. Hitchc.) Barkworth 17454, 18145, 18213	1	2				
<i>Nasella linearifolia</i> (Fourn.) Pohl 17615	1					
<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P Beauv. 7539			7	12		
<i>Otatea acuminata</i> (Munro) Calderón & Soderstrom ssp. <i>acuminata</i>		5				14

JULIANIACEAE

Juliania adstringens (Schltdl.) Schltdl. 9250 14

JUNCEAE

Juncus bufonius L. 3828 13
Juncus ebracteatus Liebm. 6967 13

KRAMERIACEAE

Krameria cytisoides Cav. 3878, 3941, 4726, 4932, 5113, 5954, 6796, 7041, 7661, 7927, 17318 1 2 5 8 9 13
Krameria pauciflora DC. 3752, 4037, 5961, 6869, 7176 6 7 9
Krameria revoluta O. Begr. 3767 6

LAMIACEAE

Asterohyptis stellulata (Benth.) Epling 11965 13
Hyptis tomentosa Poit. 4999, 10769, 19774 13 14
Leonotis nepetifolia L. 17598 15
Marrubium vulgare L. 3792 5 6 12 13
Salvia af. lineata Benth. 7622 5
Salvia af. pannosa Fern. 7616. 7652 6 7
Salvia af. polystachya Ortega 7057, 7227, 7288, 7704 6 7 8
Salvia amarissima Ortega 3875, 3964, 4690, 4945, 6854, 7148, 7705, 7958, 15244 6 7 8 13
Salvia anastomosans T. Ramam. 7696, 8015 5 8
Salvia aspera Mart. & Gal. 3743, 3973, 4934, 5086, 5407, 6783, 6895, 7695, 7773, 9424, 11769 5 6 7 8 9 12 13 14
Salvia axillaris Mociño & Sessé ex Benth. 6802, 7149, 7198, 7336, 7398, 7562, 7881, 7943, 8949 1 2 3 4 5 10 11 13
Salvia boegei T. Ramam. 7092, 7668, 7703 5 8 10 13
Salvia breviflora Mociño & Sessé ex Benth. 7729, 7962, 7992, 9408 6 7
Salvia candicans Mart. & Gal. 4068, 4084, 4713, 4912, 6661, 6872, 7038, 7167, 7174, 7338, 7460 4 5 8 9 10 13
Salvia chrysantha Benth. 4695 6
Salvia curviflora Benth. 10762 bis, 17091 14
Salvia glabra 7239 4
Salvia keerlii Benth. 5011, 5082, 11289 5 6 7
Salvia lasiantha Benth. 4008, 5076, 6792, 7247, 7304, 7429, 7614, 7621, 7701, 7990, 9395 5 6 7 8
Salvia leptostachys Benth. 4971, 7145, 7318, 7379 5 8
Salvia leucantha Benth. 4668, 11290 15
Salvia lineta Benth. 6770, 7589, 7607, 7639, 7722, 7874, 7907, 7963, 7968, 7983, 12389 2 6 7 14

<i>Salvia longispicata</i> Mart. & Gal. 3919, 7975						6													14
<i>Salvia melissodora</i> Lag. 4028, 4777						6	7												
<i>Salvia melissodora</i> Lag. var. <i>caltepecensis</i> T. Ramam. 5075, 6765, 6839, 7062, 7615, 7731, 7877, 7950	1					6	7	8	9	10									14
<i>Salvia microphylla</i> Kunth 3982, 4689, 4731, 7394, 7972, 12290	1					5	6	7											13
<i>Salvia nana</i> Kunth 11623	1									10									
<i>Salvia oaxacana</i> Fern. 4080, 4732, 6650, 6893, 7175, 7291, 7354, 7381, 9450, 7717, 11963			3			5			8	9									
<i>Salvia pannosa</i> Fern. 4015, 5085, 6836, 7267, 7300, 7463, 7964, 7994, 9285, 9456, 12147							6	7	8	9									
<i>Salvia podadena</i> Briq. 4054, 9376							6												
<i>Salvia polystachya</i> Ortega 3869, 5396, 7127, 7884, 10760 bis, 11973, 12329	1					5	6	7	8	9									
<i>Salvia pubescens</i> Benth. 7081							6												
<i>Salvia purpurea</i> Cav. 7153, 7534, 7911, 12333	1	2	3																
<i>Salvia pusilla</i> Fern. 7105, 11571						5													
<i>Salvia ramosa</i> Brandegees 7132, 7262	1	2								10									
<i>Salvia reflexa</i> Hornem. 6883							6												
<i>Salvia regla</i> Fern. 11597, 11687	1	2	3																
<i>Salvia riparia</i> Kunth 3738, 9360							6												13
<i>Salvia sousae</i> T. Ramam. 3869, 5776, 6659, 6826							5	6	7										
<i>Salvia tehuacana</i> Fern. 4050, 226819, 7275, 7347, 7354, 7774, 7837							5	6	7	8	9								13 14 15
<i>Salvia tenoriana</i> T. Ramam. 7327, 17166							5												
<i>Salvia thymoides</i> Kunth 4003, 4725, 4893, 5004, 5393, 7025, 7283, 7766, 9437, 12148	1	2	3	4	5				8	9	10	11	12	13					15
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl 4765, 4948, 4765, 4948, 7726, 7935		2					6	7											
<i>Salvia urolepis</i> Fern. 7570, 7870	1	2									10								
<i>Salvia vitifolia</i> Benth. 11635	1																		
<i>Satureja oaxacana</i> Fern. 4080, 5032, 6962, 7156, 7554, 7868	1	2	3	4	5							11							
<i>Scutellaria coerulea</i> Mociño & Sessé ex Benth. 7486																			13
<i>Scutellaria microphylla</i> Mociño & Sessé 6702							5												
<i>Scutellaria oaxacana</i> Greenman 5020, 9257							5	6											
<i>Scutellaria seleriana</i> Loes 6820, 7683, 7780				4	5														13
<i>Sphacele mexicana</i> L. 4064, 5394, 7169, 7619, 7718							5		8										
<i>Stachys agraria</i> Schlttdl. & Cham. 4681, 4909, 17294							5	6	7										
<i>Stachys boraginoides</i> Schlttdl. & Cham. 4033							6												
<i>Stachys coccinea</i> Jacq. 6655, 9303				4	5														
<i>Stachys eriantha</i> Benth. 9282	1																		
<i>Stachys inclusa</i> Epling 6730, 6832, 7022, 7346							5	6		8									14
<i>Stachys keertii</i> Benth. 6838, 7043, 8003							5	6		8									
<i>Stachys lindenii</i> Benth. 6677, 7474, 7995, 11585							6	7											

<i>Trichostema purpusii</i> Brandegee 6687, 6860, 7142, 7405, 7702, 7889, 7949, 9399, 12234, 12363, 12420	1	2	3	4	6	7	10	14	
LAURACEAE									
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth 3948, 5562, 12487	1	2							
LENNOACEAE									
<i>Lennea madreporoides</i> Llave & Lex. 18009					6				
LENTIBULARIACEAE									
<i>Pinguicula moranensis</i> Kunth 8956, 11615 bis, 12382 bis	1	2						14	
					5				
					5				
LINACEAE									
<i>Linum australe</i> Hell. var. <i>glandulosum</i> Rogers 7171					5				
<i>Linum scabrellum</i> Planchon 6726						7			
LOASACEAE									
<i>Eucnide grandiflora</i> (Groenl.) Rose 7832								14	
<i>Mentzelia hispida</i> Willd. 5102, 6966, 17342					6	7		13	14 15
LORANTHACEAE									
<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don 4097, 4705, 5439, 17278					6		9	14	
<i>Psittacanthus palmeri</i> (S. Watson) Barlow & Wiens 3992					6				
<i>Psittacanthus ramiflorus</i> (DC.) G. Don 4709					6				
<i>Psittacanthus schiedeana</i> (Cham. & Schldl.) Blume 3906, 6808, 7161, 17053					6		9	14	
LYTHRACEAE									
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav. 7341, 7387, 9273, 12440	1	2	3			7	8		
<i>Cuphea cyanea</i> DC. 7012, 7369, 11657, 11671, 11691	1				5		8	14	
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth 17466	1								
<i>Cuphea lolophora</i> Koehne 9373								14	
<i>Cuphea wrightii</i> A. Gray 7067					6				
MALPIGHIACEAE									
<i>Aspicarpa hirtella</i> A. Rich. 17451	1								
<i>Echinopterys eglandulosa</i> (Adr. Juss.) Small 6776, 7099, 7813					5	6		14	
<i>Galphimia glauca</i> Cav. 3966, 3867, 4034, 4672, 5070, 5931, 6847, 7143, 10771, 11772, 17075,	1	2	3	5	6		8	9	10 13 15

<i>Gaudichaudia albida</i> Cham. & Schldl. 17750	1					
<i>Gaudichaudia galeottiana</i> Andr. Juss. 6740, 7101		5	6			
<i>Gaudichaudia mucronata</i> Juss. 4939, 7340				8		11
<i>Lasiocarpus ferrugineus</i> Gentry 5948		5		8		
<i>Lasiocarpus ovalifolius</i> Niedenzu 3940	2					
<i>Malpighia galeottiana</i> Andr. Juss. 4035						14
<i>Malpighia mexicana</i> Andr. Juss. 6908						14
<i>Mascagnia parviflora</i> Griseb. 4998, 6913, 7848			6	7		14

MALVACEAE

<i>Abutilon dugesii</i> S. Watson 7812						14
<i>Abutilon ellipticum</i> Schldl. 7734, 17298	1	5	6			
<i>Allowissadula pringlei</i> (Rose) Bates 17687, 17697						13
<i>Allowissadula rosei</i> (R. E. Fries) Bates 7708			6	7		
<i>Anoda crenatiflora</i> Ortega 9364			6			
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl. 11975, 17688			6			13
<i>Anoda guatemalensis</i> Fryxell 18021	1					
<i>Anoda thurberi</i> A. Gray 4661, 4947, 17692			6			
<i>Gaya minutiflora</i> Rose 17686			6			14
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky 17689, 17954			6			13 14
<i>Hibiscus elegans</i> Standley 6925, 7770, 7834, 8884		5		8	9	
<i>Hibiscus longifolius</i> Fryxell 4070, 5014, 6752, 9434, 12142, 18006		5	6	7		
<i>Hibiscus phoeniceus</i> Jacq. 8838						14
<i>Malva neglecta</i> Wallroth 17834	1					
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr. 11764				8		
<i>Malvastrum bicuspidatum</i> (S. Watson) Rose subsp. <i>oaxacanum</i> Rose ex S. R. Hill 5083			6			
<i>Malvastrum coromandelianus</i> (L.) Garke 11978, 17694						13
<i>Phymosia cf. floribunda</i> (Schldl.) Fryxell 7279			6	7		
<i>Robinsonella chiangii</i> Fryxell 5390, 5566, 8033	2		6	7		
<i>Robinsonella cordata</i> Rose & Baker 5566	2					
<i>Sida abutifolia</i> Miller 6633, 7799			6			
<i>Sida ciliaris</i> L. 11761, 17693			6	7		
<i>Sida pueblensis</i> Fryxell 17690			6			
<i>Sida rhombifolia</i> L. 11977, 17691			6			13
<i>Sidastrum tehuacanum</i> (Brandegee) Fryxell 7170, 7746, 17296		5	6			14

MELANTHIACEAE

<i>Schoenocaulon calcicola</i> Greenm. 9332	1					
<i>Schoenocaulon comatum</i> Brinker	1					

Macbride 5764, 5788, 8877, 8895									
<i>Mimosa adenantheroides</i> (Mart. & Gal.) Benth. 8929									14
<i>Mimosa benthamii</i> J. F. Macbr. 6771			6						
<i>Mimosa lacerata</i> Rose 5548, 6864, 11964		5	6	7					
<i>Mimosa lactiflua</i> Delile ex Benth. var. <i>lactiflua</i> 4056, 6806, 6927, 6985, 7610, 17299		5	6	7					14
<i>Mimosa luisana</i> Brandegees 4991					7				
<i>Mimosa mollis</i> Benth. 8881									14
<i>Mimosa polyantha</i> Benth. 3800								13	
<i>Mimosa pueblensis</i> R. Grether 3732, 3996, 5767	2		6	7					
<i>Mimosa purpusii</i> Brandegees 3863, 9050			5						
<i>Mimosa rhodocarpa</i> (Britton & Rose) R. Grether 4069, 4798, 6829, 7009, 7054, 7931	3		6	7					
<i>Pithecellobium elachistophyllum</i> A. Gray 3977, 5547, 8939		5	6						
<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Will.) M. C. Johnston 3803, 5423			6	7		9		12	13
<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H. Hern. subsp. <i>mollicula</i> (Mart. & Gal.) H. Hern. 6633, 8940			6	7					
<i>Zapoteca media</i> (Mart. & Gal.) H. Hern. 3991, 4906, 9400			6	7					14
<i>Zapoteca portoricensis</i> H. Hern. subsp. <i>pubicarpa</i> H. Hern. 4031, 6835, 6859, 11242			6	7					

MORACEAE

<i>Ficus trigonata</i> L. 7141									13
<i>Ficus goldmanii</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. 18243, 18244									13

NOLINACEAE

<i>Beaucarnea stricta</i> Lem. 3886		5		7		9			14
<i>Dasylium lucidum</i> Rose 15263		5					10		
<i>Nolina longifolia</i> (Schultes) Hemsley s.n.	4			7			10		
<i>Nolina</i> sp. 17348				7					

NYCTAGINACEAE

<i>Allionia incarnata</i> L. 6736		5							
<i>Boerhaavia caribaea</i> Jacq. 7767		5							
<i>Boerhaavia erecta</i> L. 7800									13
<i>Commicarpus scandens</i> (L.) Standley 6909, 7797									13
<i>Cyphomeris crassifolia</i> Standley 7071, 7835		5				9			
<i>Mirabilis jalapa</i> L. 6697, 6824									14
<i>Mirabilis oblongifolia</i> (A. Gray) Heimerl 6949									13
<i>Mirabilis violacea</i> 3984, 5964, 9437			6	7		9			13
<i>Mirabilis viscosa</i> Cav. 4729, 4793, 4892		5	6		8				

OLEACEAE

<i>Forestiera durangensis</i> Standley 3782		5							
---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

<i>Forestiera phillyreoides</i> (Benth.) Torrey 3779, 5389		6	7		
<i>Forestiera rotundifolia</i> (Brandegee) Standley 4051, 6886, 7035, 7933, 9351, 17267, 17317		5		8	9 13
<i>Fraxinus purpusii</i> Brandegee 6841, 14324		5			
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenzig) Ligelsch. 11241, 12241, 12485					13
<i>Menodora heliantemoidea</i> Humb. & Bonpl. 6768		6			

ONAGRACEAE

<i>Fuchsia microphylla</i> Kunth 9300		4			
<i>Fuchsia parvifolia</i> Lindley 9301, 11598, 11689	1	4			
<i>Gaura coccinea</i> Nutt. 6692					13
<i>Gaura mutabilis</i> Cav. 3755		5			
<i>Lopezia racemosa</i> Cav. subsp. <i>racemosa</i> 4664, 4787, 6742, 7151, 7984		5	6	8	
<i>Oenothera laciniata</i> Hill 9324		4			
<i>Oenothera tetraptera</i> Cav. 7050, 9452		5	6		

OPHIOGLOSSACEAE

<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw. 17733, 18108	1				
--	---	--	--	--	--

OPILIACEAE

<i>Agonandra conzattii</i> Standley 5428, 8826		5			13
---	--	---	--	--	----

ORCHIDACEAE

<i>Alamania punicea</i> Llave & Lex. 12280	1				
<i>Barkeria vanneriana</i> Rchb. f. 6972, 17035		5			14
<i>Corallorrhiza maculata</i> (Raf.) Raf. 11663	1				
<i>Cypripedium molle</i> Lindl. 17887	1				
<i>Cyrtopodium paniculatum</i> (R. & P.) Garay 12125		5			
<i>Deiregyne</i> sp. s.n.	1				
<i>Dichromanthus cinnabarinus</i> (Llave & Lex.) Garay 7109, 17546	2	5			
<i>Domingoa kienastii</i> (Rchb. f.) Dressler 14312	1	2			
<i>Encyclia citrina</i> (Llave & Lex.) Dressler 19278	1	2			
<i>Epidendrum</i> cf. <i>propinquum</i> A. Rich. & Gal. 11232	1				
<i>Epidendrum falcatum</i> Lindl. 9458			7		
<i>Epidendrum ledifolium</i> A. Rich. & Gal. 11232	1				
<i>Epidendrum polyantum</i> L. 14320	1				
<i>Epidendrum radioferens</i> (A.H.S.) Hágsater 14321		2			
<i>Govenia purpusii</i> Schltr. 11709	1				
<i>Govenia superba</i> (Llave & Lex.) Lindley 9268	1				
<i>Govenia tequilana</i> Dressler & Hágsater 11713	1				

<i>Habenaria cf. guadalajarana</i> S. Watson. 6780	1						
<i>Habenaria</i> sp. 17112	1						
<i>Habenaria strictissima</i> Rchb. f. 18169	1						
<i>Hexalectris grandiflora</i> (A. Rich. & Gal.) Williams 9078, 9288, 11685, 12478	1		4	5			
<i>Laelia albida</i> Bateman ex Lindley 4763, 5062, 7985, 12334, 12424	1	2			6		13 14
<i>Laelia furfuracea</i> Lindley 10647	1			5			
<i>Rhynchostele maculata</i> (Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar 14319, 18272	1	2	3				
<i>Malaxis fastigiata</i> (Rchb. f.) Kuntze 11706				5		8	
<i>Malaxis javesiae</i> (Rchb. f.) Ames 11678		2		5			
<i>Malaxis</i> sp. 9245				5			
<i>Mesadenus polyanthus</i> (Rchb.) Schltr.	1						
<i>Prescottia tubulosa</i> (Lindley) Williams 14314	1						
<i>Schiedeella aff llaveana</i> (Lindl.) Schltr. 18268	1						
<i>Schiedeella diaphana</i> (Lindley) Burns-Balogh & Greenwood 12395, 12478, 14315, 15391	1	2		5			
<i>Schiedeella hyemalis</i> (A. Rich. & Gal.) Balogh 12381, 18093, 18239	1						
<i>Schiedeella michuacana</i> (Llave & Lex.) Balogh 7977, 12381	1						14
<i>Spiranthes</i> sp. s.n.	1						
			4			8	15

OROBANCHACEAE

<i>Conopholis alpina</i> Liebm. var. <i>mexicana</i> (A. Gray ex S. Watson) Haynes 8957, 12484, 14318	1	2	3				
<i>Orobanche ludoviciana</i> Nutt. 18007					5		

OXALIDACEAE

<i>Oxalis alpina</i> (Rose) Nutt. 4004, 9327, 9462				4	5	6	
<i>Oxalis corniculata</i> L. 10755 bis							13
<i>Oxalis divergens</i> Benth. ex Lindl. 8914					6		
<i>Oxalis frutescens</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (Kunth) Lourt 7849							13
<i>Oxalis neaei</i> DC. 7740, 7779					5		

PAPAVERACEAE

<i>Argemone mexicana</i> L. 3856, 5929, 9317						8	13 15
<i>Bocconia arborea</i> S. Watson 3924, 3976, 6632, 7004, 17268							13
<i>Hunnemannia fumariifolia</i> Sweet. 5433, 8907, 9453					5		

PASSIFLORACEAE

<i>Passiflora foetida</i> L. 3751, 6722, 11763 bis					6	8	13
<i>Passiflora liebmannii</i> Mart. 11703	1						

<i>Passiflora suberosa</i> L. 4018, 6640, 7045, 7186, 9262, 9383, 9445			5	6		8	9		
PEDALIACEAE									
<i>Proboscidea fragrans</i> (Lindl.) Dec. s/n									15
PHYTOLACCACEAE									
<i>Phytolacca icosandra</i> L. 11985 <i>Rivina humilis</i> L. 7811								13	15
PINACEAE									
<i>Pinus teocote</i> Slecht. & Cham. s/n	1								
PIPERACEAE									
<i>Peperomia campylotropa</i> A. W. Hill 9275 <i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth 9328 <i>Piper auritum</i> Kunth 3945									14
PLANTAGINACEAE									
<i>Plantago major</i> L. 3854, 4943								13	15
PLUMBAGINACEAE									
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss. 4943					6	7			
POLYGALACEAE									
<i>Monnina xalapensis</i> Kunth 7865, 9302, 11601 <i>Polygala cuspidata</i> Blake 6729, 7850 <i>Polygala mexicana</i> Moc. 18097 <i>Polygala obscura</i> Benth. 3725, 3888, 3999, 11703, 12149 <i>Polygala purpusii</i> Brandegees 4724, 6890, 7017, 11668, 17313	1		4					10	
					6				
	1			5	6	7			
	1			5			8	10	14
POLYGONACEAE									
<i>Antigonon cinerascens</i> Mart. & Gal. 6913 <i>Polygonum punctatum</i> Eil. 7966 <i>Rumex crispus</i> L. 3859					6				
									14
								13	15
POLEMONIACEAE									
<i>Loeselia caerulea</i> (Cav.) G. Don 3730, 5095, 6718, 7956, 8905, 12399 <i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don 4775, 8029 <i>Loeselia pumila</i> (Mart. & Gal.) Walp. 8023 <i>Loeselia purpusii</i> Brandegees 5064, 5108, 8035, 8816, 12469, 12476	1	2		5	6	7		9	
					6	7			
				5					
	1	2			6	7		9	13
PORTULACACEAE									
<i>Portulaca pilosa</i> L. 8915, 9261				5	6				

<i>Portulaca oleracea</i> L. 5405				13	15
<i>Portulaca</i> sp. 6892					15
<i>Talinum oligospermum</i> Brandegee 6741, 11236	1		9		
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertner 8902				14	

PRIMULACEAE

<i>Anagallis arvensis</i> L. 3835, 3847, 5415				13	15
<i>Samolus parviflorus</i> Raf. 4911				13	
<i>Samolus ebracteatus</i> Kunth var. <i>cuneatus</i> (Small) Henrickson 4982				13	15

RANUNCULACEAE

<i>Anemone mexicana</i> Kunth 9317	1		4		
<i>Clematis dioica</i> L. 7134					14
<i>Delphinium bicornutum</i> Hemsl. subsp. <i>bicornutum</i> 10761, 12402	1	2		10	
<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth ex DC. var. <i>petiolaris</i> 9299, 11630	1		4		
<i>Thalictrum gibbosum</i> Lecoyer 8954	1			10	
<i>Thalictrum lanatum</i> Lecoyer 18060	1				
<i>Thalictrum</i> sp. 18082	1				

RHAMNACEAE

<i>Ceanothus coeruleus</i> Lagasca 11653	1				
<i>Ceanothus greggii</i> A. Gray 5930, 7193, 7916			5	8	
<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Briz. & Stern 8900					14
<i>Colubrina glomerata</i> (Benth.) Hemsley 4094, 9411			6		14
<i>Colubrina greggii</i> S. Wats 5941					13
<i>Colubrina macrocarpa</i> (Cav.) Don 3806, 3857, 3908, 17281			6	7	13
<i>Colubrina triflora</i> Brong. 6662, 6950, 9258			5	6	
<i>Condalia mexicana</i> Schltld. 4010			6		
<i>Gouania konzattii</i> Greenm. 9416					14
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb. 6959					14
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Zucc. 3882, 17315			5	8	
<i>Karwinskia mollis</i> Schltld. 6937, 8899, 9355					14
<i>Ziziphus amole</i> (Sessé & Mociño) M. C. Johnston 8852					14
<i>Ziziphus mexicana</i> Rose 8828					14
<i>Ziziphus pedunculata</i> (Brandegee) Standley 6900, 7815, 8853					13 14

ROSACEAE

<i>Amelanchier denticulata</i> (Kunth) Koch var. <i>denticulata</i> 3995, 7040, 17327			5	6	7
<i>Amelanchier denticulata</i> (Kunth) Koch var. <i>paniculata</i> (Rhed) Henrickson 3761, 5556, 6861				6	7
<i>Cercocarpus fothergilloides</i> Kunth 4069, 6753, 8010, 17323			5	6	9
<i>Lindleya mespiloides</i> Kunth 6882, 8822, 9342			5		8

			5							
			5							
<i>Prunus serotina</i> Ehrenb. subsp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh 3812					6					
<i>Vauquelinia australis</i> Standley 4062, 6885, 6965, 17322	3		5	6					11	
<i>Xerospirea hartwegiana</i> (Rydb.) Henrickson 4962			5				8			

RUBIACEAE

<i>Bouvardia chrysantha</i> Martius 6641, 6694, 8921, 8941, 9415			5	6	7					13
<i>Bouvardia erecta</i> (DC.) Standley 7286				6						
<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth 1 3993, 6810, 6863, 7732, 8916, 11763, 11771, 12348, 17310		1	5	6	7	8	9	10		14
<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schltld. 3899, 6676					7					
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld. 3967, 6647, 7026, 7313, 7649, 8920, 11292, 11289	2		5	6	7				12	13
<i>Bouvardia viminalis</i> Schltld. 3726, 3742, 3759, 4685, 4742, 5107, 7031, 7592, 7875, 7946, 10774, <i>Chiococca pachyphylla</i> Wernham 6973	2		5	6	7	8	9		12	
<i>Coutaportia ghiesbretiana</i> (Baillon) Urban 4915, 5546, 7418, 9259	3		5			8				
<i>Crusea calcicola</i> Greenman 6951										14
<i>Crusea coccinea</i> DC. var. <i>coccinea</i> 7532										14
<i>Crusea diversifolia</i> (Kunth) W. R. Anderson 7056				6						
<i>Crusea hispida</i> (Miller) Robinson var. <i>hispida</i> 9368			5							
<i>Galium aschenbornii</i> Schauer 7860, 1 11616		1						10		
<i>Galium fuscum</i> Mart. & Gal. 4778, 1 6734, 7093, 7650, 7664, 9291, 12407		1	5	6	7	8		10		13
<i>Galium fuscum</i> Mart. & Gal. ssp. <i>fuscum</i> 7399					7					
<i>Galium microphyllum</i> A. Gray 17265 1		1								
<i>Hintonia latiflora</i> (Sessé & Mociño ex DC.) Bullock 6654, 6817, 6845, 6928, 7810, 7842			5		7	8				13 14
<i>Machaonia hahniana</i> Baillon 7052, 7694			5		7					
<i>Randia capitata</i> DC. 3728, 5384, 5065, 6799, 6961, 7430, 11683			5	6	7		9		11	13 14
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Endl. 7597										14
					7					
<i>Richardia scabra</i> L. 7543					7					
<i>Richardia tricocca</i> (Torrey & Gray) Standley subsp. <i>tricocca</i> (Mart. & Gal.) Lewis & Oliver					7					

RUTACEAE

<i>Amyris monophylla</i> Brandegee 6968			5							
<i>Casimiroa calderoniae</i> Chiang &			5							

Gonz.-Medr. 4931													
<i>Helietta lucida</i> Brandegee 3883, 5939, 7828, 8834				5									14
<i>Polyaster boronioides</i> Hook. f. 6920													14
<i>Ptelea trifoliata</i> L. 3783, 6786, 6981, 7063, 7829, 17332					6	7		9			13	14	15
<i>Zanthoxylum affine</i> Kunth 3954, 5059, 6988	1		2										14
<i>Zanthoxylum liebmannianum</i> (Engl.) P. Wilson 5426, 6917, 7108, 7830, 17326					6			9			13	14	
<i>Zanthoxylum purpusii</i> Brandegee 18005				5									

SALICACEAE

<i>Salix nigra</i> Marshall 3825													13
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

SAPINDACEAE

<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. 5780, 6656, 6911 bis, 10753, 10773, 12433					5	6	7						13	14	
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq. 3837, 4723, 5053			3		5	6	7	8	9	10			13	14	15
<i>Sapindus saponaria</i> L. 3951, 5943			2										13		
<i>Thouinia villosa</i> DC. 5066, 7844, 7957			2			6			9						
<i>Thouinidium insigne</i> (Brandegee) Radlk. 7794, 8832, 8894, 14329					5		7						13	14	
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth 6957														14	

SAPOTACEAE

<i>Bumelia salicifolia</i> (L.) Sw. 4077, 4959, 5109, 6995, 17266					5			8						14
<i>Sideroxylon capiri</i> (DC.) Pittier 4042, 7792, 17266													13	

SAXIFRAGACEAE

<i>Heuchera mexicana</i> Rydb. 17456														
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

SCROPHULARIACEAE

<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell 7854, 9344	1				5					10				
<i>Castilleja canescens</i> Benth. 4737, 7997					5			8						
<i>Castilleja glandulosa</i> Greenm. 9294, 11702	1		4											
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth. 3757, 5031, 6721, 8925, 12332	1					6	7			10				
<i>Hemichaena laevigata</i> (Rob. & Greenm.) Thieret 4737, 5018, 5374, 7997, 15374					5			8		11			13	
<i>Lamourouxia dasyantha</i> (Cham. & Schltdl.) Ernest. 4738, 7762, 7900	1					6	7			10				
<i>Lamourouxia nelsonii</i> Rob. & Greenm. 3798, 4739, 8924						6	7						13	
<i>Lamourouxia pringlei</i> Rob. & Greenm. 17478, 18076	1													
<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> Kunth 3718, 3739, 3778, 6879, 7095, 7536, 7752, 9289, 12345	1			4	5	6	7			9	10			
<i>Lamourouxia smithii</i> Rob. & Greenm. 6648						6								

<i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth 7752			5						
<i>Leucophyllum pringlei</i> (Greenm.) Standley 5958, 6876, 11960, 17269			5			8			
<i>Lophospermum purpusii</i> (Brandege) Rothmaler 6673, 6834, 7248, 8911				6	7		9		
<i>Maurandya barclayana</i> Lindley 4944, 5787, 5940, 6770 bis				6	7				13
<i>Maurandya scandens</i> (Cav.) Pers. 3874, 3923, 5044, 7080			5			8			13
<i>Mecardonia procumbens</i> (Miller) Small 7854, 8952							10		
<i>Penstemon amphorellae</i> Crosswh. 4039			5						
<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Rothm. 1 6446		1							
<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd. 17541		2							
<i>Penstemon isophyllus</i> Benth. 9280 1		1							
<i>Penstemon kunthii</i> G. Don 7920, 1 10767 bis		1	5						
<i>Penstemon minutifolius</i> Straw 4039, 6772				6	7				
<i>Russelia obtusata</i> S. F. Blake 3936, 4081, 5420, 6715, 7623, 8890, 9430, 11239		2	5	6		8			13 14
<i>Veronica peregrina</i> L. ssp. <i>xalapensis</i> Pennell 5404									15

SELAGINELLACEAE

<i>Selaginella pallescens</i> (Presl) Spring s/n				6					13 14
---	--	--	--	---	--	--	--	--	-------

SOLANACEAE

<i>Brachistus pringlei</i> Wats. 6631, 9414									14
<i>Capsicum ciliatum</i> (Kunth.) O. Kuntze 6821									14
<i>Capsicum rhomboideum</i> (Dunal) Kuntze 9414									14
<i>Cestrum fulvescens</i> Fern. 4963, 17325			5						13
<i>Cestrum lanatum</i> Mart. & Gal. 3841, 5101									13
<i>Datura stramonium</i> L. 3786, 6858				6					13 15
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J. 1 Gentry 7140, 9329, 9404		1		3					14
<i>Lycianthes ciliolata</i> (Mart. & Gal.) Bitter 3896					6				
<i>Lycianthes mociniana</i> (Dunal) Bitter 3990, 9464					6	7			
<i>Margaranthus solanaceus</i> Schltld. 7745			5						
<i>Nicotiana glauca</i> Graham 3778, 8879					6				13 15
<i>Nicotiana obtusifolia</i> Mart. & Gal. 6636, 8879					6				14
<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dunal 3787									13
<i>Physalis aequata</i> Jacq. 3793, 7715					6				13
<i>Physalis foetens</i> Poirlet 15319, 15346					6	7			
<i>Physalis maxima</i> Miller 7013,									14
<i>Physalis peruviana</i> L. 9326				4					
<i>Physalis stapelioides</i> Britt. 7787		2			5				

<i>Physalis</i> sp. 18166	1						
<i>Physalis viscosa</i> L. 5084			6				
<i>Solandra maxima</i> (Sessé & Mociño) P. S. Greenm. s/n							15
<i>Solanum americanum</i> Miller 3768, 3846, 4794, 4806, 5402			6	7			13
<i>Solanum diphyllum</i> L. 5942							13
<i>Solanum douglasii</i> Dunal 5051, 6856	2		5				
<i>Solanum dulcamaroides</i> Dunal 4059, 8955	1		5			10	
<i>Solanum eleagnifolium</i> Cav. 8849							14
<i>Solanum lanceolatum</i> Cav. 3735, 3880, 7016, 8946	1		6	7		10	
<i>Solanum polyadenium</i> Greenm. 17440	1						
<i>Solanum seforthianum</i> Andr. 6708				6			
<i>Solanum tribulosum</i> Schauer 4065, 6743, 7769, 15344			5	6	7	8	

STERCULIACEAE

<i>Ayenia dentata</i> Brandegee 17953							14
<i>Ayenia fruticosa</i> Rose 4082, 5955, 7048			5			8	
<i>Ayenia ovata</i> Hemsley 7847, 9421, 17940					7		14
<i>Ayenia pusilla</i> L. 7758			5				
<i>Ayenia standleyi</i> Cristóbal 7758			5				
<i>Hermannia inflata</i> Link & Otto 7018							14
<i>Melochia tomentosa</i> L. 7741, 8864			5				14
<i>Waltheria americana</i> L. 6710, 11760					7		13
<i>Waltheria indica</i> L. 17685			6				

TAXODIACEAE

<i>Taxodium mucronatum</i> Ten. 3850							13
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	----

THELYPTERIDACEAE

<i>Thelypteris puberula</i> (Baker) Morton 3804							14
--	--	--	--	--	--	--	----

TILIACEAE

<i>Heliocarpus terebinthaceus</i> (DC.) Hochr. 4677							14
--	--	--	--	--	--	--	----

TURNERACEAE

<i>Turnera diffusa</i> Willd. 6870, 15369			5				14
---	--	--	---	--	--	--	----

ULMACEAE

<i>Celtis caudata</i> Planchon 3907, 5945, 6993, 7160			6			9	14
--	--	--	---	--	--	---	----

URTICACEAE

<i>Discocnide mexicana</i> (Lieb.) Chew. 6683							15
<i>Parietaria debilis</i> Forest 15353				6			
<i>Pilea trianthemoides</i> Lindley var. <i>microphylla</i> (Griseb.) Wedd. 4079, 9283	1	2	5				

VALERIANACEAE

<i>Valeriana ceratophylla</i> MacMillan 6849, 8919				6	7				
<i>Valeriana lacineosa</i> Mart. & Gal. 7047, 7178, 17272				6	7				
<i>Valeriana palmeri</i> A. Gray 7130, 7251, 7923				6					
<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth var. <i>barbaraefolia</i> (Mart. & Gal.) F. G. Mayer 7583, 7967, 9295, 11605, 17125	1	2	4	6			10		14

VERBENACEAE

<i>Aloysia gratissima</i> (Gill. & Hook.) Tronc. 4089				6					
<i>Citharexylum tetramerum</i> Brandege 4063, 4717, 4736, 7044, 7189, 8009, 17320		3		5		8	9	11	14
<i>Clerodendrum ligustrinum</i> (Jacq.) R. Br. 7806									14
<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf. 3764, 9423				6	7				
<i>Lantana camara</i> L. 7750				5					
<i>Lantana canescens</i> Kunth 3845									13
<i>Lantana glandulosissima</i> Hayek 5946				6					
<i>Lantana horrida</i> Kunth 11969				6					
<i>Lantana scorta</i> Mold. 6830				6					
<i>Lippia bracteosa</i> (Mart. & Gal.) Mold. 6991									14
<i>Lippia graveolens</i> Kunth 3872, 4036, 5088, 6812, 7739, 17195				5	6	7	8	9	14
<i>Lippia nutans</i> Rob. & Greenm. 7753				5					
<i>Lippia oaxacana</i> Rob. & Greenm. 3741, 6812, 17280					6	7	8		
<i>Stachytarpheta acuminata</i> DC. 8888, 9425				5					14
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl 7000									14
<i>Verbena canescens</i> Kunth 6857, 9448, 11769 bis				6	7	8			
<i>Verbena litoralis</i> Kunth 3809									13
<i>Verbena longifolia</i> Mart. & Gal. 9340				5					
<i>Verbena teucriifolia</i> Mart. & Gal. 6746, 7015, 10766	1								13 14

VIOLACEAE

<i>Hybanthus oppositifolium</i> Roem. 4032, 8874, 9286, 9417, 11715			4	6	7				14
--	--	--	---	---	---	--	--	--	----

VISCACEAE

<i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt. 3720, 3865		2		6					
<i>Phoradendron carneum</i> Urban 3777, 3885, 4891				6	7		9		
<i>Phoradendron forestierae</i> Rob. & Greenm. 3865, 3905, 4896, 5391		2		6	7				
<i>Phoradendron lanatum</i> Trel. 17277				6					
<i>Phoradendron longifolium</i> Eichler ex Trel. s/n									14
<i>Phoradendron reichenbachianum</i>	1								

(Seem.) Oliver 3958

VITACEAE

Cissus sicyoides L. 6931, 7845, 8874, 9044 6 7 9 13 14

ZYGOPHYLLACEAE

Morkillia mexicana (Moc. & Sess.) 5 8 13
Rose & Pointer 5009, 6811, 7737,
8827, 8901, 17199

Tribulus cistoides L. 3938, 4038, 7801, 11981 6 7 13 15

Localidades de colecta, Cuenca de Río-Hondo, Puebla-Oaxaca, México.

Las localidades se organizan en orden alfabético con el propósito de facilitar su consulta, la distribución y visualización de éstas en un mapa (Fig.8), nos dan la idea espacial y los recorridos realizados en la cuenca. Las localidades se presentan en dos bloques uno para Puebla y el otro para Oaxaca.

En Puebla

- 1.- 13 km al N de San Luis Atolotitlán, 18°13'10" N, 097°24'52"W a 1900 m
- 2.- 2 km al NE de Santiago Acatepec, 18°13'55" N, 097°34'43"W a 2150 m
- 3.- 3 km al NE de San Luis Atolotitlán, 18°11'39"N, 097°25'01"W a 1900 m
- 4.-Atecoxco, 12 km al NW de Caltepec, 18°12'09"N, 097°33'18"W a 2020 m
- 5.-Atzumba, al E de Caltepec, 18°09'21"N, 097°34'57"W a 1900 m
- 6.-Barranca Honda, al NW de Caltepec, 18°11'01"N, 097°30'56"W a 1900 m
- 7.-Barranca de los Membrillos, 18°08'28"N, 097°30'40"W a 1860 m
- 8.-Barranca San Lorenzo, al SW de Membrillos, 18°08'28"N, 097°31'34"W a 2200 m
- 9.-Barranca Seca al S de Cruz Chica, 18°03'54"N, 097°30'11"W a 1800 m
- 10.-Barranca al SW de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'26"N, 097°29'53"W a 1780 m
- 11.-Barranca de Coatepec, Portezuelo Santa Lucía, 18°07'57"N, 097°21'47"W a 1500 m
- 12.-Barranca de Coyomeapa, ladera E del cerro Coatepec, 18°08'17"N, 097°25'52"W a 1800 m
- 13.-Barranca de la Compañía, 18°11'44"N, 097°27'55"W a 1850 m
- 14.-Barranca de la Huerta, al NE de Caltepec, 18°11'05"N, 097°27'55"W a 1890 m
- 15.-Barranca de Tlacuilosto, al E de San Luis Atolotitlán, 18°11'37"N, 097°20'56"W a 1750 m
- 16.-Barranca de las Pilas al SE de Coatepec, 18°09'54"N, 097°22'32"W a 1600 m
- 17.-Barranca del Agua Fría, al W de Caltepec, 18°10'33"N, 097°31'31"W a 2100 m
- 18.-Barranca del Ahuacate, al NE de Caltepec, 18°11'19"N, 097°28'08"W a 1900 m
- 19.-Barranca del Cedro, al W de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'43"N, 097°30'13"W a 1860 m
- 20.-Barranca del Chirimoyo, al NE de Caltepec, 18°11'03"N, 097°28'23"W a 1790 m
- 21.-Barranca del Granizo, al W de Caltepec, 18°10'46"N, 097°30'33"W a 1980 m
- 22.-Barranca de los Paredones, al S de Caltepec, 18°08'42"N, 097°29'11"W a 1740 m

- 23.-Barranca del Zapote, al SW de Cruz Chica, 18°04'07"N, 097°31'48"W a 2220 m
- 24.-Callejón del Carrizal, 18°06'13"N, 097°25'21"W a 1400 m
- 25.-Callejón del Cosahuico, al S de Caltepec, 18°08'25"N, 097°27'54"W a 1710 m
- 26.-Cañada de la Jarilla, al NE de Caltepec, 18°11'28"N, 097°30'40"W a 1800 m
- 27.-Cañada del Agua Colorada, al S de Caltepec, 18°08'51"N, 097°27'37"W a 1700 m
- 28.-Cañada del Laurel, al W de la Mesa Grande, 18°10'31"N, 097°32'53"W a 2180 m
- 29.-Cañada del Rodeo, al SE de Cruz Chica, 18°06'13"N, 097°27'20"W a 1600 m
- 30.-Cerro Ahualtepec, al SW de Atecoxco, 18°11'12"N, 097°34'09"W a 2100 m
- 31.-Cerro el Capulín, al E de Membrillos, 18°08'34"N, 097°31'18"W a 2100 m
- 32.-Cerro del Castillo, al E de Coatepec, 18°10'32"N, 097°22'50"W a 2030 m
- 33.-Cerro el Chicamole, al N de Membrillos, Oaxaca, 18°01'58"N, 097°32'22"W a 2500 m
- 34.-Cerro el Coatepec, al NE de Coatepec, 18°09'08"N, 097°26'40"W a 2240 m
- 35.-Cerro el Gavilán, al SE de Caltepec, 18°09'59"N, 097°27'47"W a 2230 m
- 36.-Cerro el Gavilán del Ejido, 18°07'31"N, 097°29'06"W a 2400 m
- 37.-Cerro el Mirador, al W de Caltepec, 18°10'29"N, 097°29'14"W a 2010 m
- 38.-Cerro el Tambor, al NE de Caltepec, 18°11'51"N, 097°27'07"W a 2300 m
- 39.-Cerro Grande, 15 km al SE de Caltepec, 18°11'51"N, 97°27'07"W a 2080 m
- 40.-Cerro Jabón, al W de la Mesa Chica, 18°08'36"N, 097°33'01"W a 2470 m
- 41.-Cerro Machiche, al N de San Luis Atolotitlán, 18°11'33"N, 097°25'54"W a 2050 m
- 42.-Cerro Malinaltepec, al SE de Coatepec, 18°10'10"N, 097°20'59"W a 2300 m
- 43.-Cerro Quililtepec, al W de la Mesa Grande, 18°08'52"N, 097°33'43"W a 2390 m
- 44.-Cerro Sotol, al W de Santa Lucía, 18°07'14"N, 097°21'39"W a 1250 m
- 45.-Cerro Yeltepec, al NE de la Compañía, 18°12'31"N, 097° 30'W a 2200 m
- 46.-Cerro de Tepearco, al E del Rancho de Tlacuiloltepec, 18°07'45"N, 097°30'36"W a 2150 m
- 47.-Cerro del Muerto, al SW de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'27"N, 097°31'35"W a 1900 m
- 48.-Cerro el Gavilán, al W de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'35"N, 097°31'44"W a 2550 m
- 49.-Cerro la Flor, al E de la Estanzuela, 18°10'35"N, 097°33'28"W a 2210 m

- 50.-Cruz Chica, al SE de Acatitlán, 18°05'01"N, 097°31'55"W a 2180 m
- 51.-El Coro, 6 km al SE de Acatepec, 18°12'05"N, 097°31'57"W a 2120 m
- 52.-El Desbarrancadero, Mesa de Buenavista, 18°11'16"N, 097°27'51"W a 1920 m
- 53.-El Fiscal, Río Hondo, 18°02'42"N, 097°27'16"W a 1300 m
- 54.-El Ocote, al SW de Cruz Chica, 18°03'16"N, 097°32'24"W a 2300 m
- 55.-El Ojo de Agua, al E de Caltepec, 18°10'41"N, 097°28'27"W a 1760 m
- 56.-El Paraje, Río Hondo, al S de Caltepec, 18°04'06"N, 097°25'46"W a 1250 m
- 57.-El rincón del Tecolote, la Mesa Chica, 18°09'02"N, 097°32'09"W a 1820 m
- 58.-El Sotol, arriba del Ojo de Agua, NE de Caltepec, 18°10'27"N, 097°27'50"W a 1790 m
- 59.-El Tecomite, al W de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'31"N, 097° 30'29"W a 2080 m
- 60.-El Tempesquisle al NE de Caltepec, 18°11'25"N, 097°27'25"W a 1950 m
- 61.-El Tocolín, 4 km al E de Caltepec, 18°10'46"N, 097°27'18"W a 1900 m
- 62.-El Trueno, al SW de Caltepec, 18°09'45"N, 097°29'38"W a 1920 m
- 63.-El Venenillo al SW de Caltepec, 18°10'03"N, 097°30'40"W a 1800 m
- 64.-El Zapote, al SW de Caltepec, 18°09'54"N, 097°30'19"W a 1860 m
- 65.-Junta de Cerro Grande, al SE de Caltepec, 18°06'21"N, 097°26'19"W a 1450 m
- 66.-Junta de Majada Salea, al SW de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'01"N, 097° 29'52"W a 1870 m
- 67.-Junta del Pitayo, al SW de Caltepec, 18°10'29"N, 097°29'52"W a 1860 m
- 68.-La Cuesta Blanca, al NE de San Simón Tlacuiloltepec, 18°04'31"N, 097°28'23"W a 1950 m
- 69.-La Joya de la Sierrilla, Cerro el Coatepec, 18°09'32"N, 097°26'40"W a 2150 m
- 70.-La Junta, Barranca de los Membrillos y la de la Compañía, 18°10'06"N, 097°29'38"W a 1810 m
- 71.-La Laguna, Cerro el Gavilán, al SE de Caltepec, 18°10'16"N 097°27'33"W a 2100 m
- 72.-La Mesa de Buenavista al NW de Caltepec, 18°12'09"N, 097°27'37"W a 2100 m
- 73.-La Nopalera, al SE del Cerro el Tambor, 18°11'43"N, 097°27'25"W a 2100 m
- 74.-La Peña Prieta, al N de Caltepec, 18°11'09"N, 097°28'44"W a 1900 m
- 75.-La Peña del Gavilán, al SE de Caltepec, 18°10'N, 097°28'03"W a 2200 m
- 76.-La Sotolera al E de Caltepec, 18°11'04"N, 097°27'28"W a 1840 m

- 77.-Ladera E de Cerro Grande, 18°05'27"N, 097°25'28"W a 1700 m
- 78.-Ladera norte de la Mesa de Pala, al N de Caltepec, 18°14'05"N, 097°32'09"W a 2180 m
- 79.-Ladera W de Cerro Grande, 18°05'24"N, 097°26'09"W a 2000 m
- 80.-Ladera W de la Mesa de Buenavista, NE de Caltepec, 18°11'56"N, 097°28'31"W a 2000 m
- 81.-Ladera W del Cerro Coatepe, 18°08'40"N, 097°26'47"W a 2150 m
- 82.-Lindero de Peña Flor, al NE de Caltepec, 18°12'24"N, 097°27'24"W a 2130 m
- 83.-Llano del Cardón, Barranca de la Compañía, 18°11'07"N, 097°30'09"W a 1900 m
- 84.-Llano Grande al NE de San Simón Tlacuiloltepec, 18°03'23"N, 097°29'25"W a 1650 m
- 85.-Los Cuajilotes, al S de Caltepec, 18°09'09"N, 097°28'42"W a 1700 m
- 86.-Los Tepetates, arriba de la Peña Prieta, N de Caltepec, 18°11'27"N, 097°28'34"W a 1900 m
- 87.-Maguey Manso, al SW de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'30"N, 097°30'42"W a 2320 m
- 88.-Majada Chiva, camino a San Simón Tlacuiloltepec, 18°05'07"N, 097°26'42"W a 1700 m
- 89.-Majada Izote, Cerro el Coatepe, SE de Caltepec, 18°08'16"N, 097°26'34"W a 2050 m
- 90.-Mesa de Pala, al SE de Acatepec, 18°13'21"N, 097° 26'34"W a 2030 m
- 91.-Mogote León, Cerro Grande, 18°05'53"N, 097°25'50"W a 2000 m
- 92.-Mogote la Suelda, al W de Caltepec, 18°10'30"N, 097°30'45"W a 1900 m
- 93.-Nititlán, al E de Atzumba, 18°09'17"N, 097°32'51"W a 2300 m
- 94.-Portezuelo Cinco Negritos, al NE de Caltepec, 18°11'58"N, 097°29'03"W a 2000 m
- 95.-Rancho Cura, al SE de Caltepec, 18°05'014"N, 097°21'47"W a 1600 m
- 96.-Rincón del Infiernillo, al E de Agua los Grandos, 18°11'27"N, 097°21'47"W a 2100 m
- 97.-Rincón Grande, Cerro el Gavilán Grande al W de San Simón Tlacuiloltepec 18°02'50"N, 097°32'06"W a 2350 m
- 98.-Rincón de la Hierba, la Mesa Chica al W de Caltepec, 18°10'11"N, 097°31'11"W a 2120 m
- 99.-Rincón del Gavilán Chico, E de San Simón Tlacuiloltepec, 18°02'55"N, 097°31'16"W a 2440 m
- 100.-Rincón del Tecolote, al NW de Guadalupe Membrillos, 18°01'01"N, 097°33'46"W a 1950 m
- 101.-Río Jahuey, al E de la Estanzuela, 18°09'43"N, 097°33'02"W a 2380 m
- 102.-Santa Lucía, Río Hondo, 18°07'29"N, 097°30'39"W a 1200 m
- 103.-Tlaxala, 8 km al NW de Caltepec, 18°12'52"N, 097°30'40"W a 2010 m

Localidades en Oaxaca

- 104.-Agua el Tule, ladera E de Cerro Verde, 18°05'05"N, 097°17'22"W a 2030 m
- 105.-Barranca del Otate, al SW de Hijadero Aria, 18°01'24"N, 097°20'19"W a 2200 m
- 106.-Cañada del Tambor, ladera E de Cerro Verde, 18°07'37"N, 097°15'15"W a 1300 m
- 107.-Cañada del Carrizalillo, Cerro Verde, 18°07'32"N, 097°17'14"W a 1710 m
- 108.-Barranca el Calvario, al N de Rodeo, 18°01'31"N, 097°22'19"W a 1700 m
- 109.-Cerro Veinte Idolos, al SW de Membrillos, 17°56'59"N, 097°28'10"W a 2700 m
- 110.-Cerro Conejo, al NW de San Antonio Abad, 17°55'48"N, 097°28'10"W a 2100 m
- 111.-Cerro el Ramón, al NE de El Rodeo, 17°59'13"N, 097°20'W a 2250 m
- 112.-Cerro Gato, al SE de Guadalupe Membrillos, 18°01'36"N, 097°33'50"W a 2240 m
- 113.-Cerro Tequelite al SW de Nahuizapa, 17°58'04"N, 097°18'49"W a 2800 m
- 114.-Cerro la Culebra, al NW de El Enebro, 18°01'19"N, 097°26'55"W a 1900 m
- 115.-Cerro Pericón, al N de San Pedro Nopala, 17°50'N, 097°32'37"W a 2400 m
- 116.-Cerro la Torrequilla, al NW de El Enebro, 18°01'46"N, 097°26'44"W a 1850 m
- 117.-Cerro Maguey, al NE de San Antonio Abad, 17°53'50"N, 097°28'36"W a 2400 m
- 118.-Hijadero Aria al NE de El Rodeo, 18°02'48"N, 097°19'57"W a 2440 m
- 119.-Joya del Carrizal, Cerro Verde, 18°06'59"N, 097°17'38"W a 1890 m
- 120.-La Mesa de Coscomate, al NE de El Rodeo, 18°02'55"N, 097°22'28"W a 1800 m
- 121.-Las Placas, Cerro Verde al N de Tepelmeme, 18°04'07"N, 097°18'35"W a 2840 m
- 122.-Los Bancos, Cerro Verde, al NE de Rodeo, 18°02'07"N, 097°19'10"W a 2550 m
- 123.-Mesa Calvario, Cerro El Ramón, al NE de El Rodeo, 17°59'51"N, 097°20'07"W a 2100 m
- 124.-Mesa de la Hierba, al N de la Unión, 17°57'N, 097°20'51"W a 2120 m
- 125.-Portezuelo Mole, Cerro Verde, 18°02'35"N, 097°19'25"W a 2480 m
- 126.-Portezuelo Majada Grande, Cerro Yolotepec, 17°59'51"N, 097°32'03"W a 2400 m
- 127.-Rincón del Cedro, al W de El Enebro, 18°00'27"N, 097°27'14"W a 1900 m
- 128.-Río Grande, al SE de Zapoquila, 18°03'03"N, 097°34'47"W a 2100 m
- 129.-Rodeo al NW de Tepelmeme, 17°58'28"N, 097°20'56"W a 1800 m

- 130.-Tierra Colorada, Cerro Verde al NE de Tepelmeme, 18°04'02"N, 097°19'45"W a 2400 m
- 131.-San Francisco, Río Hondo, al NW de El Enebro, 18°00'29"N, 097°27'59"W a 1700 m
- 132.-Subida del Cacalosúchil, Cerro Verde, 18°08'51"N, 097°16'49"W a 1300 m
- 133.-Valle Verde, al N de San Pedro Nopala, 17°52'18"N, 097°33'20"W a 2400 m

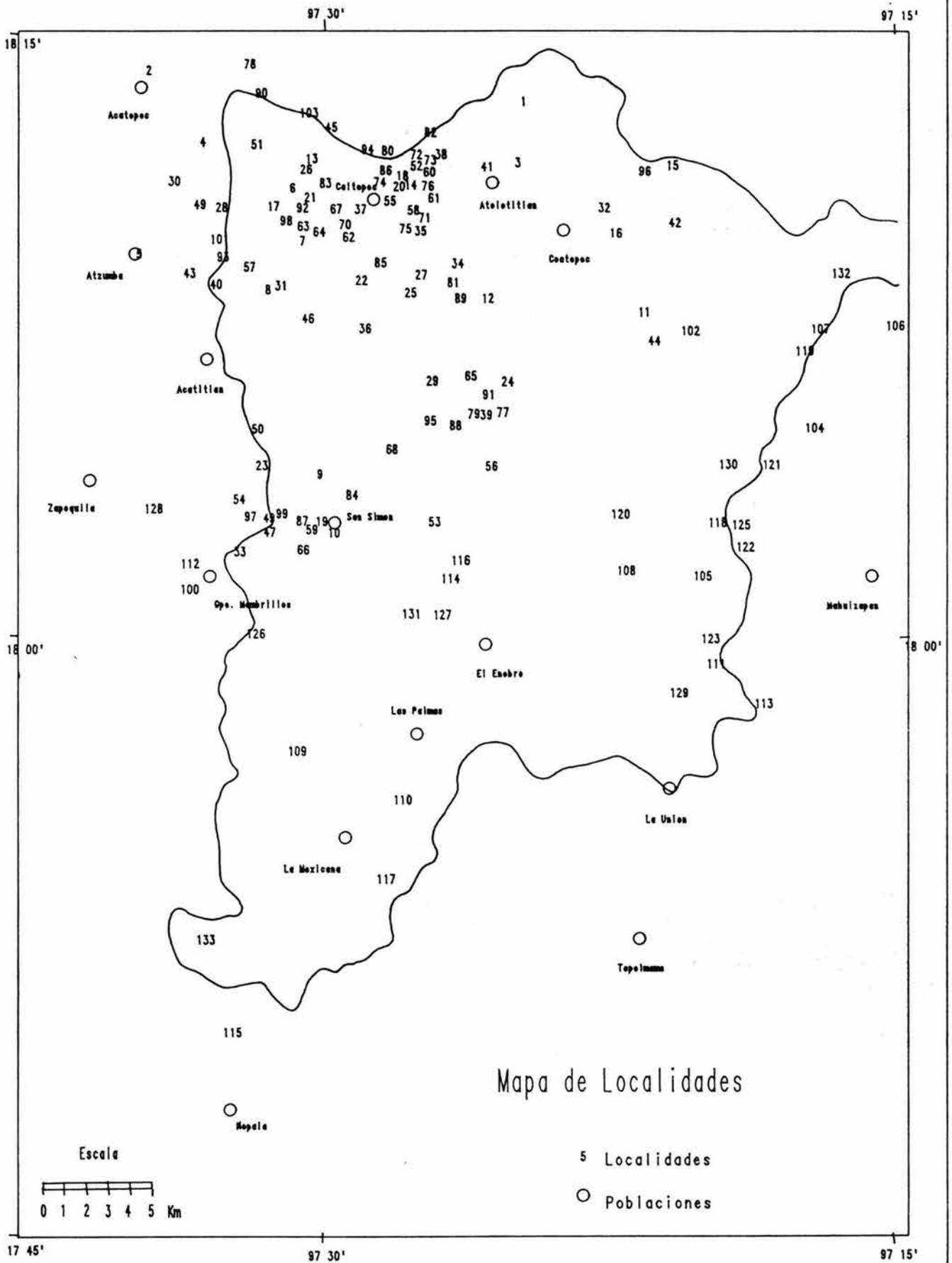


Fig. 8 . Mapa de localidades de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.

Lista de nombres comunes de algunas plantas de la Cuenca de Río Hondo, Puebla-Oaxaca, México.

Aunque no fue un objetivo del trabajo recabar todos los nombres comunes de las plantas de la Cuenca de Río Hondo, sí fue un dato interesante que al final quedó bastante incompleto, pues sólo se lograron averiguar un total de 138 nombres que equivalen al 12% del total de la Flora. Aunque también es fácil decir que, debido a la difícil localización de algunas especies, estas son desconocidas en la misma región. También es obvio que el grueso de los nombres recae sobre las plantas más comunes y de distribución en toda la cuenca. Omotiendo casi por completo las hierbas anuales.

Abrojo rojo	<i>Krameria pauciflora</i>
Árnica	<i>Jefea pringlei</i>
Azumaque	<i>Rhus virens subsp. choriophylla</i>
Barredor	<i>Cordia curassavica</i>
Barrilito	<i>Fouquieria purpusii</i>
Berro	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>
Burrita	<i>Erythrina petrea</i>
Burrita roja	<i>Calea secundiflora</i>
Cacalosúchil	<i>Plumeria rubra</i>
Campanilla amarilla	<i>Tecoma stans</i>
Campanilla blanca	<i>Hintonia latiflora</i>
Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Capulín	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>
Cardosanto	<i>Cirsium raphilepis</i>
Chayotillo	<i>Echinopepon racemosus</i>
Chende	<i>Polaskia chende</i>
Chicalote	<i>Argemone mexicana</i>
Chiche de perra	<i>Jaltomata procumbens</i>
Chichipe	<i>Polaskia chichipe</i>
Chipito	<i>Tetrachyron brandegeei</i>
Chipule	<i>Pinaropappus roseus</i>
Chirimoyo	<i>Annona cherimola</i>
Cholulo	<i>Ziziphus pedunculata</i>
Chupandia	<i>Cyrtocarpa procera</i>
Cinco negritos	<i>Lantana canescens</i>
Claxisle	<i>Amelanchier denticulata</i>
Coahuino	<i>Schinus molle</i>
Coajilote	<i>Parmentiera aculeata</i>
Colerillo	<i>Salvia aspera</i>
Consuelda	<i>Pittocaulon praecox</i>
Copal	<i>Bursera copallifera</i>
Cosahuate blanco	<i>Ipomoea arborescens</i>
Cosahuate negro	<i>Ipomoea wolcottiana</i>
Corruela	<i>Ipomoea purpurea</i>
Cosahuico	<i>Sideroxylon capiri</i>
Cuatillo	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
Cuatillo cenizo	<i>Dalea bicolor</i>
Cubata	<i>Acacia cochliacantha</i>

Cucharilla
Cuernito de venado
Culandrillo
Duraznillo
Elite
Encino de agua
Encino de tinta
Enebro
Escobilla
Estoraque
Flor de muerto
Flor de quijote
Heno
Hierba del aire
Hierba de la cucaracha
Hierba de lumbre
Hierba de perro
Hierba de la recaída
Hierba shola
Hierba del zorrillo
Higuerilla
Huamúchil
Huizachillo

Gigante
Guaje
Guajillo
Injerto
Izote
Jarilla
Jarilla de agua
Jarrilla
Jazmín cimarrón
Lágrima de María
Lanuta
Laurel
Lechugilla
Lengua de vaca
Limoncillo
Madroño
Mala mujer
Manteco
Manto
Manto morado
Marrubio
Mezquite
Mirto cimarrón
Monjita
Moradilla
Naranjilla
Nopal
Oaxaqueña
Ocote
Ojo de gallo

Dasylirium lucidum
Plocosperma buxifolium
Zanthoxylum liebmannianum
Harpalyce formosa
Alnus firmifolia
Quercus acutifolia
Quercus castanea
Juniperus flaccida
Gochnatia hypoleuca
Forestiera rotundifolia
Tagetes microglossa
Senna pallida
Tillandsia usneoides
Satureja oaxacana
Haplophyton cimidium
Rhus radicans
Senecio ehrenbergianus
Salvia sp.
Ipomoea stans
Polanisia uniglandulosa
Ricinus communis
Acacia pringlei
Pithecellobium elachistophyllum

Nicotiana glauca
Leucaena esculenta *subsp. esculenta*
Acacia constricta
Phoradendron forestierae
Yucca periculosa
Dodonaea viscosa
Aster subulatus
Tillandsia grandis
Robinsonella chiangii
Bouvardia longiflora
Lasiocarpus ferrugineus
Litsea glaucescens
Hechtia podantha
Rumex crispus
Randia capitata
Arbutus xalapensis
Cnidosculus tehuacanensis
Cercidium praecox
Ipomoea tricolor
Lophospermum purpusii
Marrubium vulgare
Prosopis laevigata
Salvia oaxacana
Laelia albida
Mirabilis jalapa
Solanum lanceolatum
Opuntia depressa
Zaluzania subcordata
Pinus teocote
Sanvitalia procumbens

Orégano
Oreja de liebre
Ortiga
Palo blanco
Palo de fierro
Palo prieto
Palo del zorrillo
Palomo
Palma
Palma real
Palmón
Papalome
Pata de cabra
Pata de león
Patito
Pipe
Pipicha
Pochote
Popote
Pita
Teclate
Teclatillo
Tencholote
Tequelite
Tepehuaje
Tepemezquite
Tlapacón
Tlaxco
Toritos
Totopoca
Tronador de burro
Romero
Rompe bota
Sabino
Salverreal
San Nicolás
Siempre viva
Sierrilla
Solimán
Soluche
Soluchito
Soluche de agua
Sotol
Valeriana
Venenillo
Verdolaga

Lippia graveolens
Asclepias oenotheroides
Discocnide mexicana
Conzattia multiflora
Forchhammeria macrocarpa
Vauquelinia australis
Ptelea trifoliata
Aralia humilis
Brahea dulcis
Dioon purpusii
Brahea nitida
Agave potatorum
Bauhinia dipetala
Bocconia arborea
Pedilanthus sp.
Erythrina americana
Porophyllum linaria
Ceiba parviflora
Gymnosperma glutinosum
Fourcrea longaeva
Pseudosmodingium andrieuxii
Actinocheita potentillifolia
Opuntia pumila
Peperomia cuadrifolia
Lysiloma acapulcense
Lysiloma divaricata
Fouquieria formosa
Juniperus flaccida
Proboscidea fragrans
Montanoa mollissima
Perymenium mendezii var. verbesinoides
Leucophyllum pringlei
Senna galeottiana
Taxodium mucronatum
Lippia oaxacana
Piqueria trinervia
Echeveria spectabilis
Acacia subangulata
Croton ciliato-glandulifer
Tillandsia macdougalli
Tillandsia pueblensis
Tillandsia grandis
Beaucarnea stricta
Valeriana palmeri
Thevetia thevetioides
Portulaca oleracea

Las localidades de C. A. Purpus y las especies nuevas para la ciencia.

Basándose en los exsiccata depositados en MEXU y/o la descripción original de las plantas colectadas por C. A. Purpus en la región de las Haciendas de San Luis Tultitlanapa, Puebla y Las Naranjas, Oaxaca. Fue posible organizar la siguiente lista cronológica de sus visitas a la región, actualizar sus localidades y seguir sus posibles recorridos en la Cuenca de Río Hondo.

Julio de 1907

Localidad	Especie
Barranca de Tlacuilosto	<i>Perymenium ovatum</i> Brandegees
Cerro Santa Lucía	<i>Brongniartia foliolosa</i> Benth.
	<i>Dichondra nivea</i> (Brandegees) Tharp & Johnston
	<i>Dyssodia aurantiaca</i> (Brandegees) Robinson
	<i>Melampodium parvulum</i> Brandegees
Cerro de la Yerba	<i>Talinum oligospermum</i> Brandegees
	<i>Trichostemma purpusii</i> Brandegees
	<i>Erythrina petrea</i> Brandegees
Cerro Machichi	<i>Citharexylum tetramerum</i> Brandegees
Cumbre de Paxtla	<i>Fraxinus purpusii</i> Brandegees
San Luis Tultitlanapa	<i>Lophospermum purpusii</i> (Brandegees) Rothm.
	<i>Mimosa mixtecana</i> Brandegees
	<i>Tradescantia monosperma</i> Brandegees
Agosto de 1907	
Barranca de las Pilas	<i>Forestiera rotundifolia</i> (Brandegees) Standley
Cerro el Coatepe	<i>Argythamnia coatepensis</i> (Brandegees) Croizat
	<i>Buxus mexicana</i> Brandegees
	<i>Setchellanthus caeruleus</i> Brandegees
Mesa de Coscomate	<i>Mimosa luisana</i> Brandegees
San Luis Tultitlanapa	<i>Perymenium mendezii</i> DC. <i>var. verbesinoides</i> Toy
	<i>Verbesina luisana</i> Brandegees
Abril de 1908	
San Luis Tultitlanapa	<i>Loeselia purpusii</i> Brandegees
Mayo de 1908	
Las Naranjas	<i>Mimosa purpusii</i> Brandegees
	<i>Iresine rotundifolia</i> Standley
	<i>Fouquieria purpusii</i> Brandegees
Mesa de Coscomate	
Junio de 1908	
Barranca de Tlacuilosto	<i>Verbesina petrophila</i> Brandegees
San Luis Tultitlanapa	<i>Ayenia dentata</i> Brandegees
	<i>Barkeria lindleyana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Reichb.) Thiem.
	<i>Brongniartia luisana</i> Brandegees
	<i>Bursera aspleniifolia</i> Brandegees
	<i>Manihotoides pauciflora</i> (Brandegees) Roger & Appan
	<i>Stachys collina</i> Brandegees
Julio de 1908	
Cerro Verde	<i>Verbesina mixtecana</i> Brandegees
San Luis Tultitlanapa	<i>Acacia purpusii</i> Brandegees
	<i>Amyris monophylla</i> Brandegees

Agosto de 1908
San Luis Tultitlanapa

Mayo de 1909
San Juan Acatitlán
San Simón Tlacuiloltepec
Cerro el Gavilán

Cerro Tres Mogotes
Cumbre de Paxtla
San Simón Tlacuiloltepec

1910
Cerro de Chicamole
Mayo de 1911

Matelea inconspicua (Brandege) Woodson
Tridax luisana Brandege

Helietta lucida Brandege
Viguiera purpusii Brandege

Polygala purpusii Brandege
Jatropha rufescens Brandege
Melampodium aureum Brandege
Sedum falconis Brandege
Cuphea laminuligera Koehne
Dichondra nivea (Brandege)Tharp & Johnston
Fraxinus purpusii Brandege

Oncidium brachyandrum Lindley
Conzattia multiflora (Robins.)Standley