



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

30957/93

9/2

ESTUDIO DE LA VEGETACION Y FLORISTICA DE LA
MESA BASALTICA DE HOLOTEPEC, DISTRITO DE
TENANGO DEL VALLE, EDO. DE MEX.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A N :

MARTHA ELENA MIRANDA JIMENEZ

MARCO ANTONIO GONZALEZ ORTIZ



MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

ESTA TESIS FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE BOTÁNICA
DE LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA,
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO,
BAJO LA DIRECCIÓN DEL C. A. H. EN C. JOSÉ DANIEL TEJERO DIÉZ.

a

maría elena
y
esteban

maría del carmen
y
humberto

a

esteban, marco
alfredo, juan y edith

héctor, ricardo
humberto y josé luis

a nuestra universidad nacional autónoma de méxico

Agradecimientos

A Daniel Tejero
por la dirección y apoyo recibidos durante la
realización de este trabajo
por la sensatez y ética de su labor como biólogo

Al M. en C. Ernesto Aguirre
por su amable apoyo en la revisión de la familia Orchidaceae

A los profesores, Biol. Silvia Aguilar, M. en C. Silvia Romero
M. en C. Ernesto Aguirre y M. en C. Carlos Rojas por la
revisión y corrección de este estudio

A la Lic. Mónica Marcela González Fuentes
por su ayuda en la elaboración del programa "Xochilt"
para el manejo de datos florísticos

A Beto por su apoyo en la composición de los mapas

A Tere, Beto, Jaime, Angélica, León
Javier, Rogelio, Lupita, Perla,
Yolanda, Angeles, Margarita, Silvia y Ulises,
por la calurosa, fría, boba,
sensata, trajinante, liviana, indiferente,
franca, perversa y nitida... complicidad de su sonrisa.



Indice

Resumen	1
1. Introducción	2
1.1. Antecedentes	4
1.2. Objetivo	6
2. Area de estudio	7
3. Método	20
4. Resultados y discusión	22
4.1. Florística	44
4.2. Vegetación	48
5. Conclusiones	68
Referencias	69
Apéndice	74

Resumen

GONZÁLEZ, O. Y MIRANDA, J. 1993. Estudio de la vegetación y florística de la mesa basáltica de Holotepec, distrito de Tenango del Valle, Edo. de Méx. E.N.E.P. IZTACALA, U.N.A.M. AV. DE LOS BARRIOS S/N, TLALNEPANTLA, EDO. DE MÉX. C.P. 54090. A.P. 314.

Se realiza el inventario de las plantas vasculares y la descripción de la vegetación de un derrame basáltico localizado al sureste del Valle de Toluca, con una extensión de 114 Km² y una altitud que va de los 2300 a 3070 m s.n.m. El área se ubica dentro de la región central del Eje Neovolcánico Transversal, entre las cuencas del Alto Lerma y Río Balsas.

El listado florístico obtenido, reúne 82 familias y 451 especies de plantas vasculares, mismas que se encuentran depositadas en el herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (IZTA).

Se realizaron un total de treinta parcelas de 100 m² para el estrato arbóreo y de 16 m² para el estrato arbustivo y herbáceo. Se cuantificó la densidad y cobertura relativas, así como la altura aproximada de cada especie.

Acorde al índice de importancia de cada especie fueron caracterizados los diferentes estratos del bosque de encino, pino y mesófilo de montaña.

1. Introducción

Parte fundamental de la evolución del hombre es haber desarrollado una cultura a partir de su entorno vegetal. Este conocimiento ha propiciado un gradual discernimiento de las características y propiedades de muchas plantas, incorporando de este modo, un número elevado de especies vegetales a la base material del desarrollo social y cultural.

En México, el conocimiento formal de los recursos florísticos se remonta al establecimiento de las primeras sociedades teocráticas, aproximadamente 150 años a. C. (Rzedowski, 1978). Sin embargo gran parte de la documentación fue destruida durante la conquista.

Las referencias mejor estudiadas son de origen náhuatl; sus pobladores recolectaron plantas a lo largo del territorio y las clasificaron y conservaron vivas. Así nacieron los jardines botánicos de

Tetzcutzingo, Huastepec, Chapultepec e Iztapalapa. El manejo que los indígenas tenían sobre estas agrupaciones vegetales permitió la creación de clasificaciones botánicas, cuya nomenclatura hacía referencia a rasgos morfológicos, ecológicos y de uso de las plantas. Esta sabiduría constituyó el cimiento del conocimiento botánico mexicano durante la Colonia.

Uno de los objetivos prioritarios de los colonizadores fue la elaboración del inventario de estas nuevas tierras para la corona española. A esta época corresponde la realización del Herbario Pictórico conocido como *Manuscrito Badianus*, escrito en lengua náhuatl en 1552.

Fue tal la influencia de esta obra que el Rey Felipe II envía expresamente al protomédico de la corona, Francisco Hernández, a recopilar e inves-

tigar los usos de las plantas americanas, entre los años 1570 a 1577. Por medio de descripciones y dibujos se hace referencia en este estudio a más de 3000 ejemplares de este nuevo territorio.

El sometimiento de la Nueva España al colonialismo, hunde durante un lapso aproximado de doscientos años el avance botánico en una acumulación errática y desordenada de información (Guevara, 1992). No es sino hasta finales del siglo XVIII bajo el auspicio de la Real Expedición Botánica, cuando se realizan los primeros inventarios regionales.

La corona española pretendía sustituir en gran medida, la prevaleciente explotación minera por el aprovechamiento de los recursos vegetales de sus colonias, con el fin de incrementar y monopolizar el comercio de plantas tanto en América como en Europa (Zamudio, 1993).

En este contexto, las

expediciones botánicas se convirtieron en la pieza fundamental de la política reformista española. Sin embargo a principios del siglo diecinueve, durante el movimiento independentista, se frenan los trabajos, como consecuencia de la emigración de españoles peninsulares. No es sino hasta mediados de ese siglo que se reanudan las expediciones, con la fundación de la Comisión Geográfica Exploradora y El Instituto Médico Nacional. Ambas instituciones emprenden la tarea de administrar las colecciones de plantas herborizadas; rescatando gran número de las recolectas de botánicos extranjeros como Wilhelm, Pringlei y Palmer.

Los estudios de vegetación a nivel regional, realizados con mayor rigor científico, comienzan a publicarse a principios de este siglo; para finales de la década de los cuarenta y principios de los sesenta la investigación biológica incursiona en aspectos ecológicos. Los estudios de

vegetación acapararon la atención de los investigadores, desplegando la mayor actividad en las áreas de botánica fanerogámica.

A partir de entonces la comunidad botánica de México se concentra en el reconocimiento de la diversidad de especies vegetales y sienta las bases del uso y conservación de los recursos. La ecología, etnobotánica, taxonomía y florística ofrecen enfoques diversos sobre los problemas actuales de manejo y preservación de recursos.

Bajo un contexto histórico la botánica sistemática en México, asume como prioridad el abordar tareas que impliquen el reconocimiento local y regional de los recursos vegetales y florísticos; sobre la perspectiva de que este conocimiento se integre a un planteamiento interdisciplinario, que culmine en un estilo diferente de desarrollo del país, basado en su propio potencial biológico y su

vasta tradición cultural.

1.1. Antecedentes

Como parte de los antecedentes del presente trabajo, se tienen las siguientes referencias.

Miranda (1960), menciona que dentro de los recorridos que Francisco Hernández realizara a lo largo de la Nueva España, se incluyen algunos de los poblados matlalzincas que florecieron en la porción sureste del Estado de México.

Mc Vaugh (1977), menciona que Sessé, Castillo y Cerda, bajo auspicio de la Real Expedición Botánica, exploran en 1792 la zona alpina del Nevado de Toluca y sur del Valle de Toluca. Al parecer los ejemplares herborizados fueron depositados dentro del herbario de Temascaltepec, para posteriormente ser enviados al jardín botánico de Madrid, España (Guevara, 1992 y Zamudio, 1993).

Burns (1936); cita que

entre las numerosas recolectas que C.G. Pringlei realizara entre los años de 1890 a 1902, existen ejemplares recolectados en las cercanías del Río Lerma.

→ Cabe hacer mención que entre los estudios regionales realizados en el presente siglo, no existen investigaciones específicas que aborden los aspectos botánicos de la mesa de Holotepec, por lo que en su mayoría los trabajos aquí citados involucran regiones o zonas aledañas a este sitio.

Bajo este contexto tenemos el estudio que Miranda (1947) realizara sobre los rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río Balsas, en el que se incluye la descripción de las comunidades vegetales de las sierras y mesas que la circundan.

→ Rioja (1947), caracteriza el limnobia del Río Lerma y sus alrededores.

→ Por otro lado, la flora del Estado de México, realizada por Eizi Matuda y Maximino

Martínez entre los años de 1953 a 1972, contempla algunas especies del valle de Toluca y los municipios de Ocuilan y Lerma.

→ Así mismo, Jiménez (1947), se aboca al estudio de las malas hierbas del valle de Toluca. Bolio y colaboradores (1947), publican el inventario forestal del Estado de México y Distrito Federal.

Trabajos recientes, son los de Boyce (1980) y Tejero y Col. (1988). Ambos sobre la lluvia de polen moderno que se sucede en los municipios de Tenango de Arista y Ocuilan de Arteaga, respectivamente.

→ Finalmente cabe mencionar los trabajos florísticos de Luna y colaboradores (1990), Castañeda (1990), Fragoso (1990) y Torres (1991); ya que todos ellos abordan aspectos florísticos y de vegetación para el oeste del Estado de México, y funcionan como preámbulo para el análisis de la presente investigación.

1.2. **Objetivo** florística de la mesa basáltica de Holotepec, al exponer el inventario de las plantas vasculares y la descripción de las comunidades vegetales.

El propósito del presente trabajo es valorar la situación

2. Area de estudio

La mesa de Holotepec, se ubica en la parte sureste del Valle de Toluca; localizada entre los $19^{\circ}08'$ y los $18^{\circ}29'$ de latitud norte y entre los $99^{\circ}23'$ y $99^{\circ}32'$ de longitud oeste. En él confluyen cuatro de los municipios del Distrito de Tenango del Valle: Ocuilan de Arteaga, Santiago Tianguistengo, San Mateo Texcalyacac y Joquicingo de León Guzmán, la ubicación de dichos municipios se muestra en la figura 2.1.

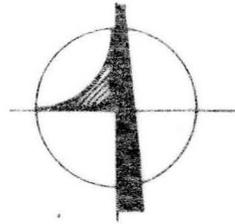
El acceso a la localidad parte de la segunda desviación de la carretera México-Toluca rumbo a Chalma, siguiendo por la Federal No. 6 hasta San Lorenzo Huehuetitlán, San Mateo Texcalyacac, San Pedro Techuchulco, Joquicingo de León Guzmán, Santa Cruz Tezontepec, Dr. Gustavo Baz y Santa Martha de Ocuilan; poblados que conforman su periferia y a partir de los cuales se puede incursionar el área a través de caminos rurales y brechas transitables todo el año. El mapa

topográfico del área se muestra en la figura 2.2.

La mesa de Holotepec es un sistema de topomorfias conformado por siete cráteres de tipo escudo, de los cuales los volcanes Holotepec y Tres Cruces, situados en la porción central, constituyen las elevaciones más prominentes, cuya altitud sobre el nivel del mar es de 3070 y 2950 m respectivamente. Otras elevaciones corresponden a los volcanes Cuate (asociado a dos cráteres menores), Tepecingo y Tuxtep que respectivamente alcanzan una altura de 2980, 2900 y 2850 m s.n.m.

La actividad ígnea de estos siete cráteres conformó un derrame basáltico homogéneo en el que sólo se distinguen brechas volcánicas justo alrededor de los cráteres que lo constituyen. Este derrame, claramente delimitado por su naturaleza geológica constituye lo que aquí hemos denominado mesa basáltica de Holotepec,

ESTADO DE MEXICO



SIMBOLOGIA :



AREA DE ESTUDIO



VOLCAN HOLOTEPEC



LIMITE FISIOLÓGICO



LIMITE MUNICIPAL

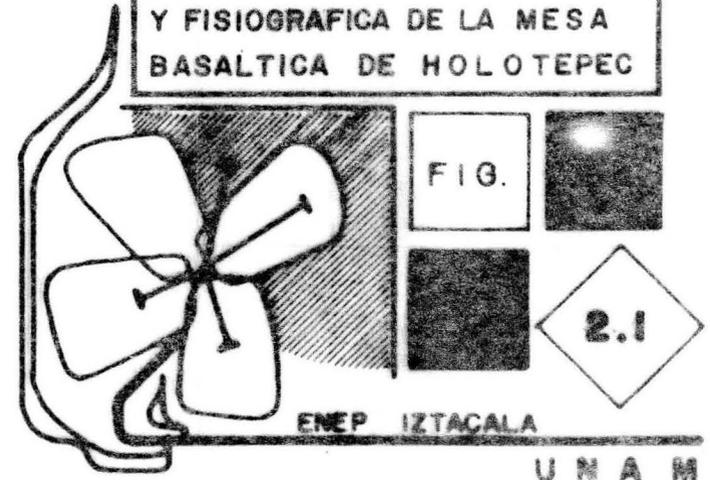


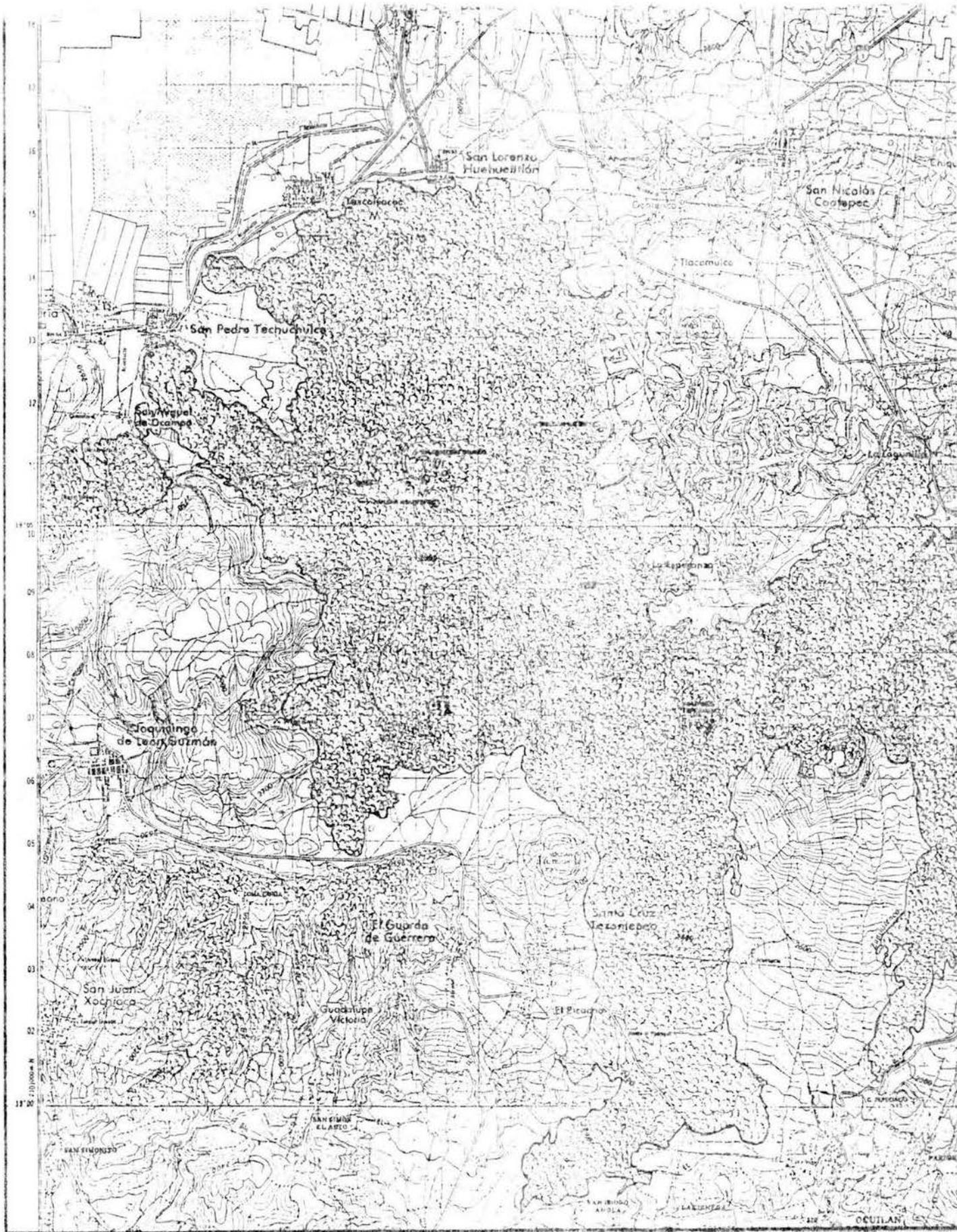
LIMITE ESTATAL

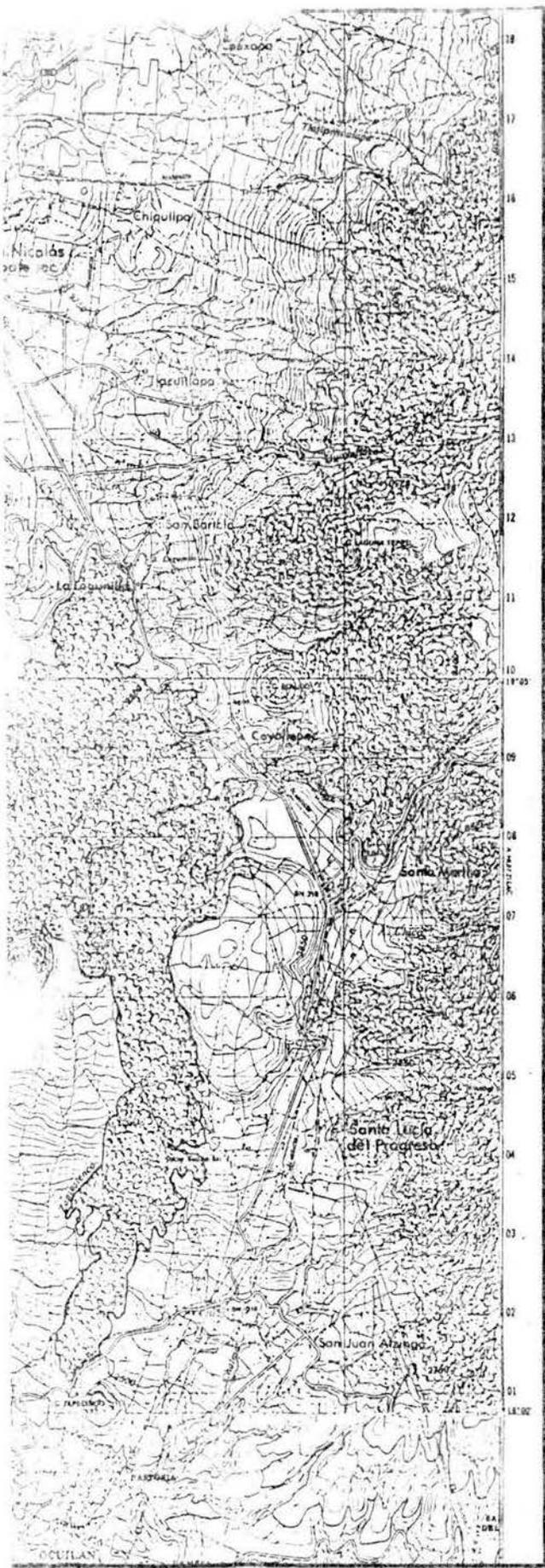
TESIS :

GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO
MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA

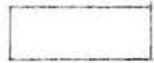
PLANO : UBICACION POLITICA Y FISIOGRAFICA DE LA MESA BASÁLTICA DE HOLOTEPEC

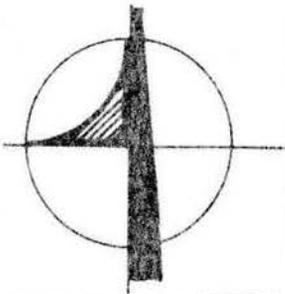






SIMBOLOGIA :

-  CARRETERA MAS DE 2 CARRILES
-  CARRETERA PAVIMENTADA
-  TERRACERIA SIEMPRE TRANSITABLE
-  TERRACERIA TRANSITABLE SECA
-  BRECHAS
-  VEREDAS
-  CARRETERA FEDERAL
-  CARRETERA CUOTA
-  CARRETERA ESTATAL
-  LINEAS ENERGIA ELECTRICA
-  TELEGRAFO
-  TELEFONO
-  CULTIVO
-  BOSQUE



TESIS :

GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO.
MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA.

PLANO :

TOPOGRAFICO DE LA MESA
BASALTICA DE HOLOTEPEC

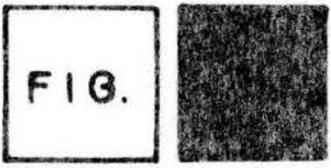
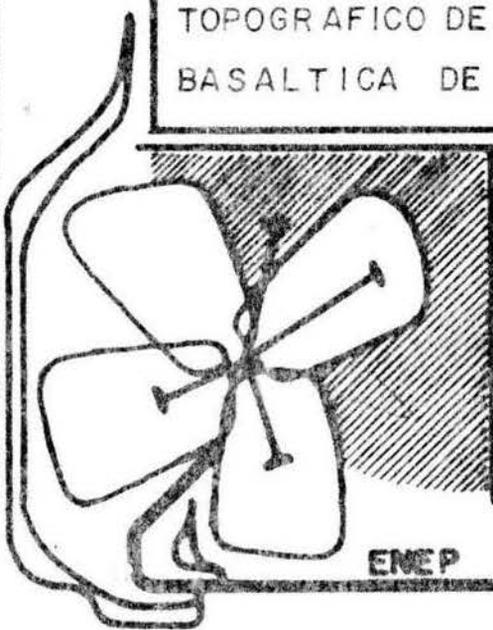
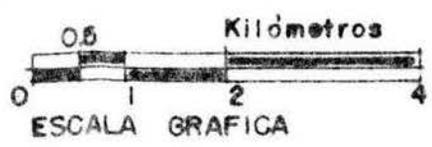
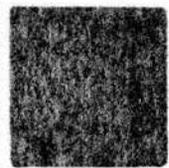


FIG.



ENEP IZTACALA

UNAM

cuya extensión abarca un área aproximada de 114 Km² sobre un rango altitudinal que va de los 2300 a los 3070 m s.n.m. El mapa geológico del derrame se ilustra en la figura 2.3.

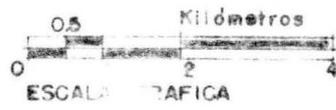
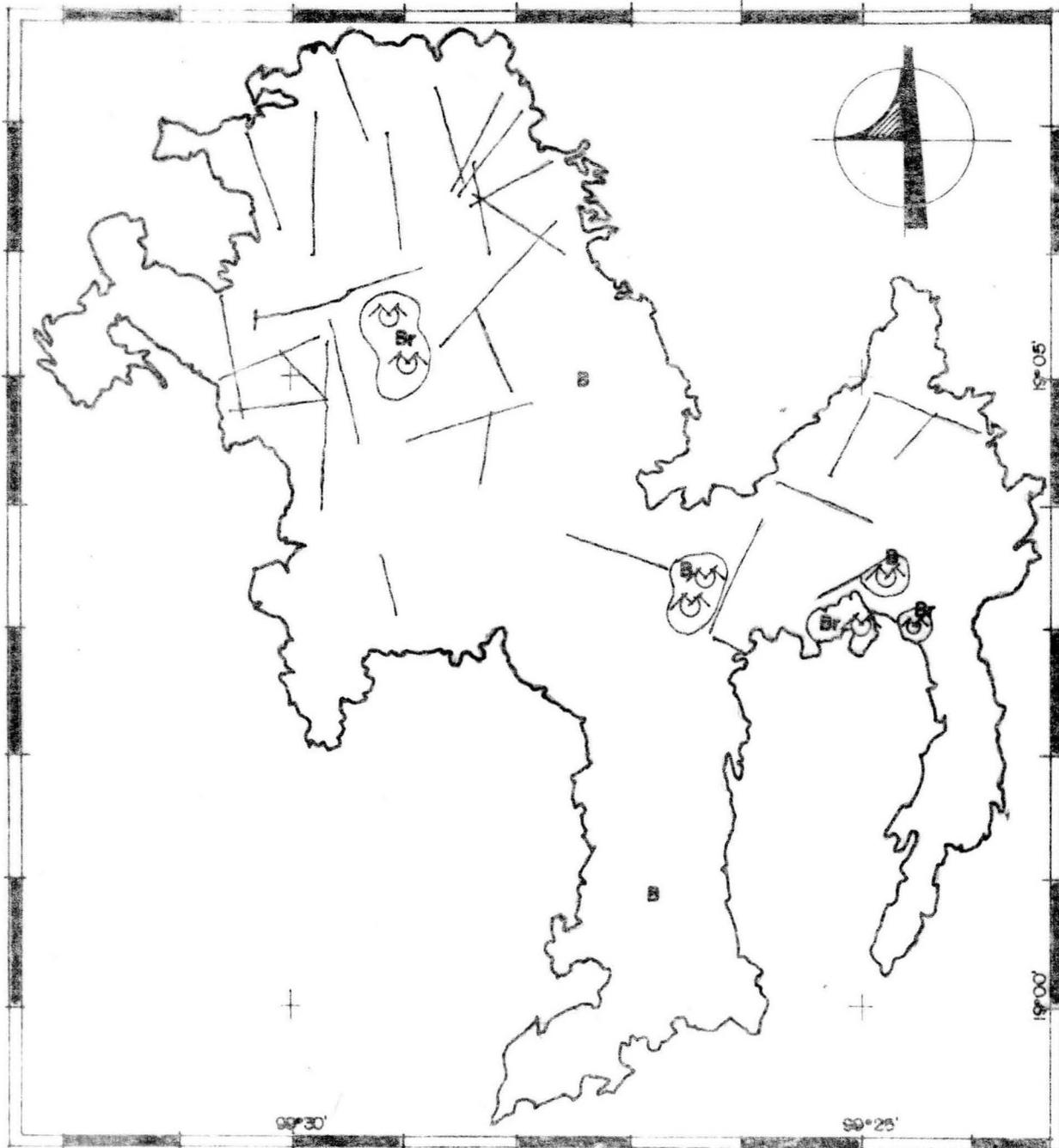
La mesa de Holotepec, como parte del Eje Neovolcánico Transversal, se originó durante el Cuaternario y según López (1981), su levantamiento se atribuye al accidente tectónico que durante el Pleistoceno dio origen al actual Valle de Toluca. Las últimas erupciones, ocurridas hace unos once mil años, originaron la serie de conos basálticos que constituyen este derrame.

Debido a su origen ígneo, los suelos están representados en un 59 % por afloramientos de basalto, y por lo tanto la pedregosidad superficial es elevada (entre 60 y 70%). Sólo hacia las partes bajas del norte y sur de la mesa, representando el 12 %, se encuentran asociaciones edáficas en las que destaca el tipo regosol de textura media.

Por otro lado, en su porción este predominan andosoles húmicos que asociados a litosoles cubren el 29 por ciento restante. La figura 2.4. corresponde al mapa edafológico de la zona.

Aún cuando éstas características promueven grandes fluctuaciones de temperatura y humedad edáfica, la mesa de Holotepec presenta una vegetación templada, debido al determinante climático prevaleciente, que según García (1973), corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano.

Los registros climáticos más allegados son los que reportan las estaciones meteorológicas Santiago Tianguistengo, Almoloya del Río y Joquicingo. Las características generales para cada estación se muestran en el cuadro 2.1. Las dos primeras estaciones se ubican en el interior del Valle de Toluca y caracterizan las condiciones climáticas que prevalecen sobre la ladera norte del pedregal de Holotepec.

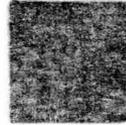


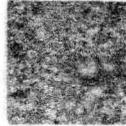
SIMBOLOGIA :

Br	BRECHA VOLCANICA
B	BASALTO
—	FRACTURA
	VOLCAN

TESIS :
 GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO.
 MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA.

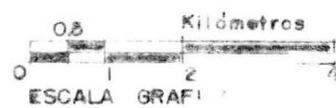
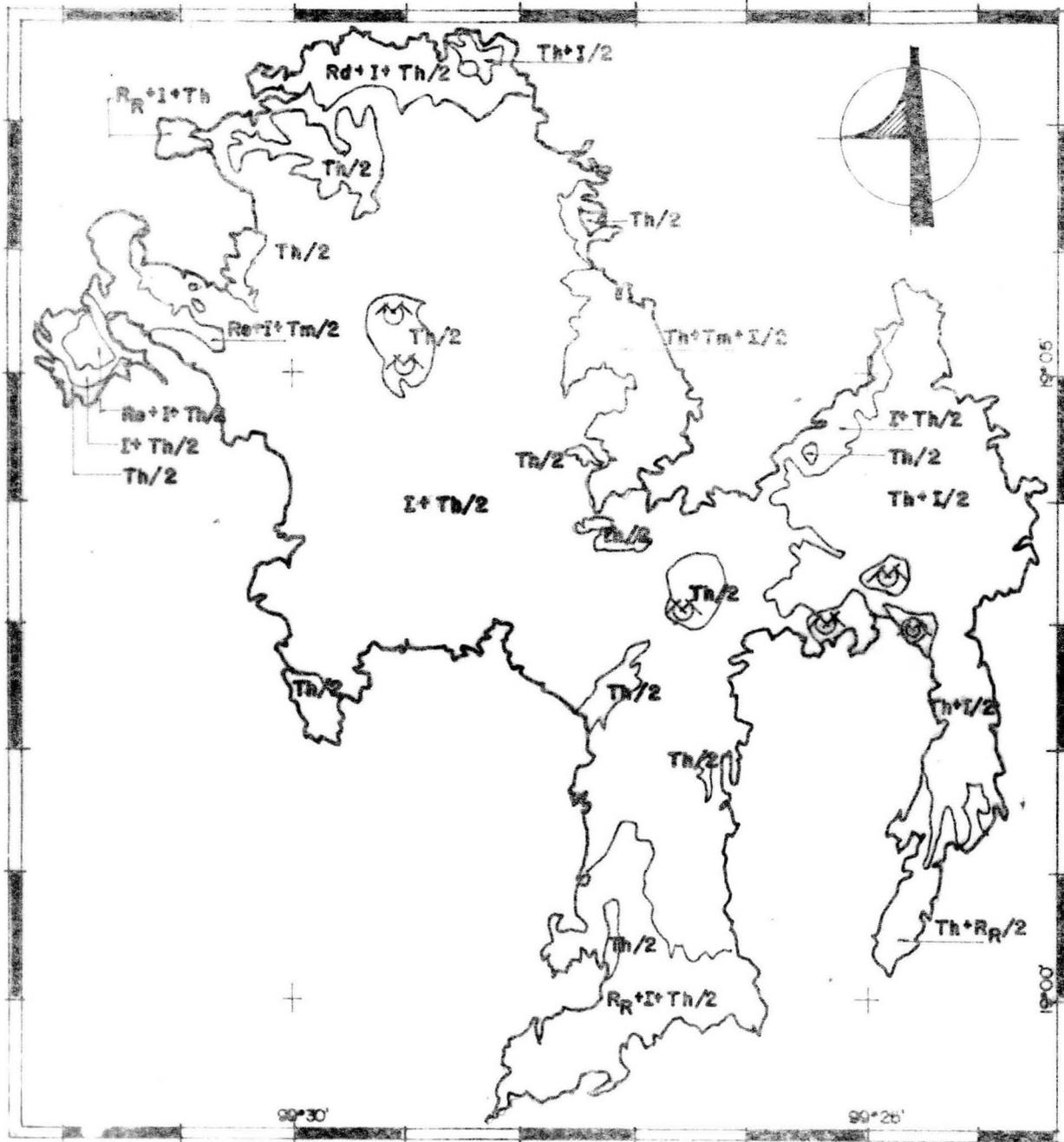
PLANO :
 GEOLOGIA DE LA MESA
 DE HOLOTEPEC

FIG. 

ENEP IZTACALA

UNAM



SIMBOLOGIA :

I	LITOSOL
Th	ANDOSOL HUMICO
Tm	ANDOSOL MUTICO
Rd	REGOSOL DISTRICO
Re	REGOSOL EUTRICO
/2	TEXTURA GRAVOSA MEDIA - EN LOS leros. 30 cms.
	CRATER VOLCANICO

TESIS :
 GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO.
 MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA.

PLANO :
 EDAFOLOGIA DE LA MESA
 BASALTICA DE HOLOTEPEC

FIG.

2.4.

ENEP IZTACALA

UNAM

Cuadro 2.1. Características climáticas de las estaciones aledañas a la mesa de Holotepec.

ESTACION	CLIMA TEMPLADO SUBHUMEDO CON LUVIAS EN VERANO VARIANTE	FRECUENCIA ANUAL DE HELADA (días)	FRECUENCIA ANUAL DE GRANIZADAS (días)
Almoloya del Río	Lluvia invernal menor del 5 % de la anual, con una oscilación anual de 5 a 7 °C	120-140	2-4
Santiago Tlanguistengo	Clima isotermal con lluvia invernal menor del 5 % de la anual y marcha anual de temperaturas tipo ganges.	80-100	4-6
Jocuicingo	Tipo isotermal con presencia de canícula	60-80	0-4

La estación Tlanguistengo se localiza a siete kilómetros al norte del derrame y a una altura de 2680 m, registra una temperatura media anual de 16.3 °C y una precipitación promedio de 1035.5 mm anuales. Los registros de Almoloya del Río alcanzan los 12.8 °C y 868.3 mm, dicha estación se sitúa a dos kilómetros al norte de la mesa de Holotepec y a 2600 m s.n.m.

Por su parte, la estación Jocuicingo, localizada a una altitud de 1800 m, dentro del cinturón montañoso que separa el Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas, reporta una

precipitación media anual es de 1261.3 mm y un promedio anual de temperatura de 14.6 °C.

La Fig. 2.5. ilustra los promedios anuales de precipitación y temperatura reportados por las tres estaciones mencionadas.

Aún cuando se puede establecer un patrón climático general para la zona de estudio, existen diferencias significativas entre la precipitación promedio que reportan las estaciones meteorológicas aledañas. La precipitación incidente evidencia un gradiente de

Cuadro 2.1. Características climáticas de las estaciones medidas a la Mesa de Holotepec.

ESTACION	CLIMA TEMPLADO SUBHUMEDO CON LLOVIAS EN VERANO VARIANTE	FRECUENCIA ANUAL DE NEBLINAS (días)	FRECUENCIA ANUAL DE GRANIZADAS (días)
Almoloya del Río	Lluvia invernal menor del 5 % de la anual, con una oscilación anual de 5 a 7 °C	120-140	2-4
Santiago Tlanquistengo	Clima isotermal con lluvia invernal menor del 5 % de la anual y marcha anual de temperaturas tipo羌ges.	8-100	4-6
Jouquicingo	Tipo isotermal con presencia de canchales	60-80	0-4

La estación Tlanquistengo se localiza a siete kilómetros al norte del derrame y a una altura de 2680 m, registra una temperatura media anual de 16.3 °C y una precipitación promedio de 1035.5 mm anuales. Los registros de Almoloya del Río alcanzan los 12.8 °C y 868.3 mm, dicha estación se sitúa a dos kilómetros al norte de la mesa de Holotepec y a 2600 m s.n.m.

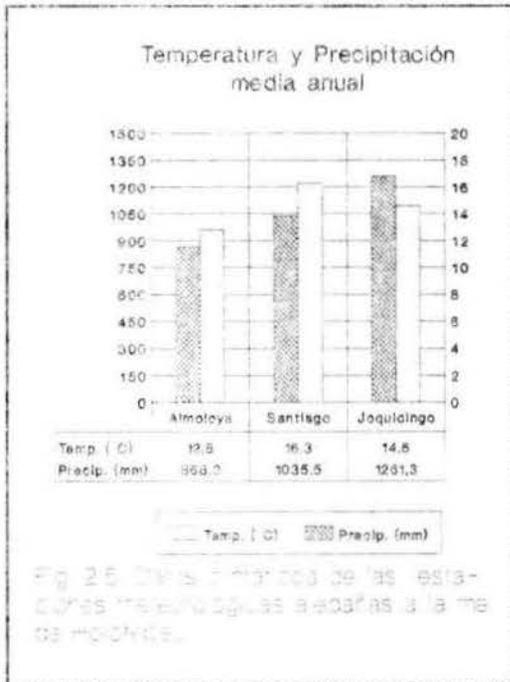
Por su parte, la estación Jouquicingo, localizada a una altitud de 1800 m, dentro del cinturón montañoso que separa el Valle de Toluca de la Cuenca del Balsas, reporta una

precipitación media anual es de 1361.3 mm y un promedio anual de temperatura de 14.6 °C.

La Fig. 2.5. ilustra los promedios anuales de precipitación y temperatura reportados por las tres estaciones mencionadas.

Aun cuando se puede establecer un patrón climático general para la zona de estudio, existen diferencias significativas entre la precipitación promedio que reportan las estaciones meteorológicas alejadas. La precipitación incidente exhibe un gradiente de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



humedad que se incrementa en dirección norte-sur.

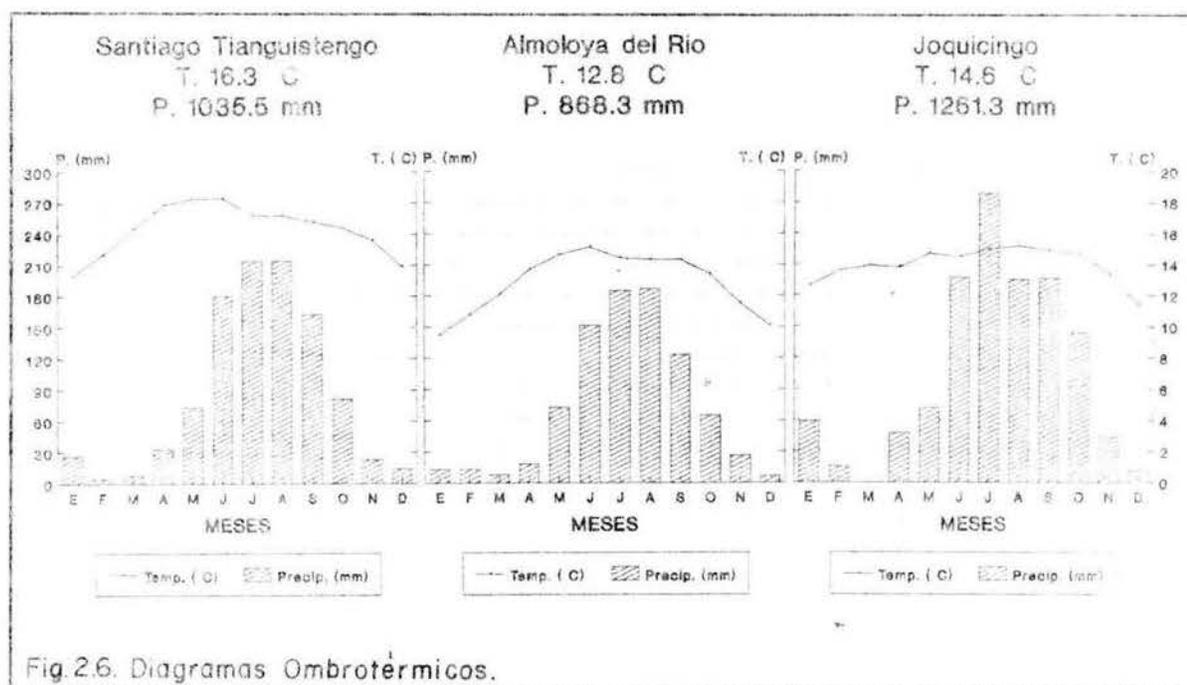
La diferencia de humedad entre la porción norte y sur del área de estudio, se explica debido a que la serie de macizos montañosos que limitan el Valle de Toluca se disponen transversalmente a las corrientes húmedas procedentes del Golfo y a los vientos tropicales del Pacífico que entran al país durante el verano, aunado al limitado movimiento ascendente del aire en el interior del Valle. Lo anterior establece en las porciones

bajas una condición de baja humedad con respecto a las zonas elevadas; fenómeno conocido como efecto de valle.

Contemplando las variaciones mensuales de temperatura, ilustradas en los diagramas ombrotérmicos correspondientes a cada estación (Fig. 2.6), se establece de manera general que la temperatura del mes más caliente (mayo-junio) va de 15.1 a 18.3 °C, en tanto la del mes más frío (diciembre-enero) varía entre 9.5 y 13.3 °C.

En cuanto a la precipitación incidente, el mes más lluvioso corresponde a julio, cuyo intervalo va de los 186.5 a los 278.4 mm mensuales, mientras que la época seca tiene lugar entre febrero y marzo con un promedio de 0.1 a 5 mm mensuales.

La época de lluvias se formaliza a partir del mes de mayo y continúa hasta mediados de octubre; y se atribuye fundamentalmente a las perturba-



ciones que viajan en las corrientes húmedas de los vientos alisios.

Por su parte, el estiaje sucede durante el semestre invernal en el que los vientos del oeste fluyen por encima de los alisios, que en ésta época del año tienen una reducida influencia, originando ocasionalmente ligeras lluvias durante el invierno y aún en primavera.

La conjunción de los factores climáticos y geomorfológicos de la mesa de Holotepec,

son determinantes dentro del comportamiento hidrológico de la región. Su índice de precipitación, ubicación y altitud, la sitúan como parte importante del parteaguas que divide las subcuencas hidrológicas Lerma-Chapala-Santiago y Río Balsas. El mapa hidrológico de la mesa de Holotepec se muestra en la figura 2.7.

Debido a su naturaleza basáltica y a las numerosas fracturas presentes (ver mapa geológico, figura 2.3.), se promueve la infiltración del agua precipitada, la cual aflora

posteriormente dando lugar hacia el noroeste, a los manantiales de Almoloya del Río, que constituyen el inicio de la región hidrológica del Alto Lerma.

Por otro lado, hacia el sur, se nutre secundariamente a la subcuenca del Río Grande Amacuzac, de la Cuenca media del Río Balsas, a través de algunas corrientes intermitentes que se regularizan hacia los ríos Chapala y Tlaxi-pehualco.

Los recursos acuícolas que prosperaban en la región de Almoloya del Río, contribuyeron a la congregación de pequeños grupos de matlalzincas a lo largo de la periferia norte de la mesa de Holotepec. Así, el sur del Valle de Toluca constituyó desde 1325 la región principal del florecimiento de poblaciones matlalzincas y de pequeños grupos residuales de ocuiltecas (Anónimo, 1971).

Puede decirse que la explotación masiva de los recursos acuícolas de la región se formalizó en 1942, cuando el Departamento del Distrito Federal construyó una serie de pozos de absorción alrededor de los seis manantiales del Sistema del Alto Lerma: Ixcahuia-pita, Ixcahuiapan, Pretunta, Texcoapa, Tecalco y Tepozoco (Anónimo, 1971). Al concluirse las obras, en 1970, se habían construido un total de 230 pozos conectados a 170 Km de acueducto, este sistema alcanzó su máxima capacidad al aportar 14 m³ por segundo a la capital de la República, cifra que representó el 42 % del total de los recursos acuíferos que entraban al Distrito Federal. Dicho porcentaje fue descendiendo gradualmente conforme se desarrollaba el proyecto Cutzamala (Anónimo, 1977).

Sin embargo, para 1980 los seis manantiales que constituían el Sistema Lerma, se reportaron abatidos y su laguna principal (Chignahuapan) se

LAGUNA
CHIGNAHUAPAN



REGION HIDROLOGICA
LERMA - CHAPALA

REGION HIDROLOGICA
RIO BALSAS



SIMBOLOGIA :

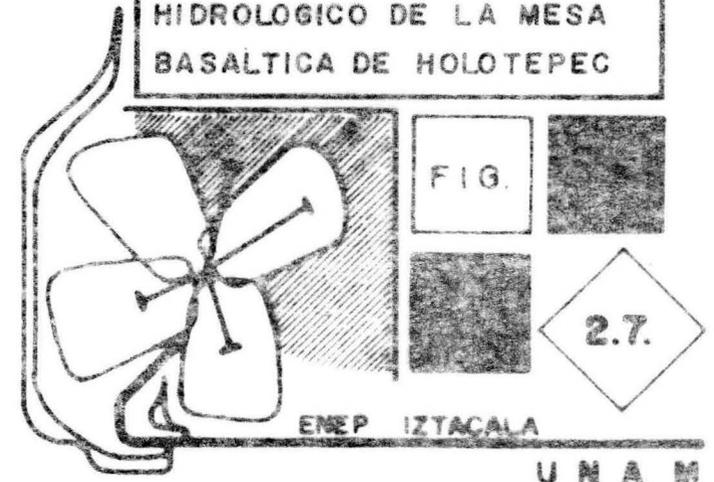
-  CORRIENTE SUBTERRANEA INTERMITENTE
-  CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL
-  POZO DE EXTRACCION
-  VOLCAN HOLTEPEC

TESIS :

GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO
MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA

PLANO :

HIDROLOGICO DE LA MESA
BASALTICA DE HOLOTEPEC



había reducido a un pequeño vaso de captación de recarga periódica, ocupando una superficie de 200 has y una capacidad de almacenamiento de 20 millones de m³. A partir de 1965, la mesa de Holotepec forma parte de la veda rígida de explotación acuífera de la zona hidrológica del Valle de Toluca (Decreto Presidencial del 1º de agosto de 1965).

Durante 1991, el Sistema de Desarrollo Agropecuario del Estado de México, construyó un bordo de contención alrededor de la laguna Chignahuapan de 12 Km de longitud, con el fin de almacenar el máximo de agua pluvial y con ello encauzar los arroyos para restablecer los mantos acuíferos de la región. Se tiene planeado drenar 2200 hectáreas de terreno circundante haciéndolo útil para la agricultura. La superficie del vaso que delimita el borde es de 800 has y la capacidad calculada de almacenamiento es de 20 millones de m³.

Como consecuencia del

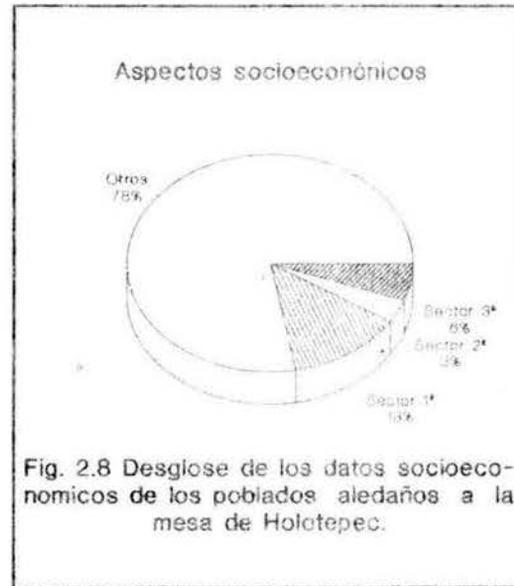
abatimiento de los cuerpos de agua, los pobladores residentes restringen la actividad pesquera, adoptando como principal fuente de ingreso las labores agrícolas, forestales y mineras a pequeña escala.

Las actividades agrícolas se encuentran bien establecidas en los alrededores del derrame, mientras que la explotación forestal clandestina, que afecta toda la zona de estudio, es más intensa hacia sus porciones centro y sur.

Finalmente, la alta demanda de basalto para construcción de los habitantes de los valles de Toluca y México, y el fácil acceso al sitio, han permitido la explotación formal de esta roca, sobre todo hacia su periferia norte, cercana a los poblados de San Pedro Techuchulco, San Mateo Texcalyacac y San Lorenzo Huehuetitla.

Las poblaciones que ejercen mayor influencia en el aprovechamiento de los recursos de Holotepec son: Joquicingo,

El Guarda Guerrero, San Miguel Ocampo, Sta. Cruz Tezontepec, Sta. Martha, Dr. Gustavo Baz, Sta. Mónica, La Esperanza, La Lagunilla, Sn. Lorenzo y Sn. Nicolás Coatepec. Estas poblaciones suman un total de 14,041 habitantes de los cuales el 22 % es económicamente activo. Las actividades agrícolas (sector primario) ocupan al 13 % de la población, mientras que la industria y el comercio (sector secundario y terciario) representan el 3 y 6 % respectivamente; dichos porcentajes



se ilustran en la figura 2.8. (datos del censo de población y vivienda 1990).

3. Método

En la fase inicial de esta investigación se realizaron visitas preliminares con el fin de establecer los sitios más adecuados de recolecta; a partir de diciembre de 1989 se efectuaron cuarenta y cinco muestreos donde se obtuvieron un total de dos mil quinientos ejemplares a determinar.

Para cada ejemplar se anotó tipo de vegetación (según Rzedowski, 1978), altitud, forma biológica y abundancia relativa (según Raunkier cit. in Braun-Blanquet)¹, 1979). Los ejemplares fueron depositados en el herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (IZTA), después de ser determinados y corroborados por comparación en los herbarios IZTA Y ENCB.

Para el manejo de datos florísticos fue diseñado el programa Xochitl, a partir del cual se facilitó la elaboración de etiquetas, listados y reportes. El programa y sus características se desglosan en el Apéndice I.

Las unidades de vegetación fueron reconocidas mediante la observación directa en campo, recolectas botánicas, cartas temáticas (1:50,000) y censos de vegetación.

Se realizaron un total de 30 parcelas de 100 m² para el estrato arbóreo y de 16 m² para el arbustivo y herbáceo.

En cada estrato y para cada especie se cuantificó el número de individuos (densidad), la cobertura relativa

1. Intervalos de abundancia (%): 1(1-5), 2(5-25), 3(25-50), 4(50-75), 5(75-100).

(según Domin-Krajina *cit. in* Barbour, 1987)², y el intervalo de altura (según Küchler *cit. in* Granados, 1990)³. Los diferentes estratos de cada comunidad vegetal fueron ca-

racterizados en función de las especies con mayor índice de importancia, el cual fue calculado a partir de la densidad y cobertura relativa de cada especie.

2. I. de cobertura (%): 1=<0.5, 2(0.5-1), 3(1-5), 4(5-10), 5(10-25), 6(25-33), 7(33-50), 8(50-75), 9(75-99).
3. I. de altura (m): 1=<0.1, 2(0.1-0.5), 3(0.5-2), 4(2-5), 5(5-10), 6(10-20), 7=(20-35), 8=>35.

4. Resultados y discusión

La flora de la Mesa de Holotepec incluye un total de 451 especies, agrupadas en 249 géneros y 82 familias.

El listado se muestra a continuación ordenado alfabéticamente, de acuerdo al

sistema de Cronquist, 1981 (para dicotiledóneas); Dahlgren et al., 1985 (para monocotiledóneas) y Christensen, 1938 (para helechos y afines). Se indica la forma biológica y la comunidad vegetal de cada especie.

Lista florística de la mesa de Holotepec, Estado de México

SIMBOLOGIA:

Fe = fanerófito escaposo; Fc = fanerófito cespitoso; C = caméfito; H = hemigeófito; G = geófito; T = terófito; E = epífito; Ep = epipétrico; L = liana, y P = parásito.

BPA = bosque de Pinus-Abies; BP = bosque de Pinus; BPQ = bosque Pinus-Quercus; BQP = bosque de Quercus-Pinus; BQ = bosque de Quercus; BMM = bosque Mesófilo de Montaña, y VA = vegetación antropógena.

Se omite el nombre y número de colecta de los autores, respetando el número de las colectas que realizará el P. de M. en C. José Daniel Tejero Diez.

HELECHOS Y GRUPOS AFINES LYCOPODIOPHYTA

Lycopodiaceae

<i>Lycopodium cuernavascense</i> Underw. & Lloyd	E	BQP
<i>Lycopodium pringlei</i> Underw. & Lloyd 2199	E	BQP

Sellaginellaceae

<i>Selaginella pallescens</i> (Presl) Spring	H	BMM
--	---	-----

PTEROPHYTA

Ophiglossaceae

Botrychium virginianum (L.) Sw. G BMM

Polypodiaceae

- Adiantum andicola* Liebm. ✓ H BP
BQP
- Adiantum braunii* Mett. ex Kuhn H BMM
- Argyrochosma incana* (Presl) Windham. H BMM
BQP
- Asplenium castaneum* Schlecht. & Cham. H BMM
3108, 2994 BP
- Asplenium halbergii* Mickel & Beitel H BP
- Asplenium monanthes* L. ✓ H BQ
- Asplenium praemorsum* Sw. ✓ E BMM
- Cheilanthes decomposita* (Mait & Gal.) Fée H BMM
3107
- Cheilanthes intramarginalis* (Link) Hook. H BMM
- Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor H BP
BQP
VA
- Cheilanthes farinosa* (Forsk.) Kaulf. H BMM
BQP
- Cheilanthes hirsuta* Link H BMM
- Cheilanthes lendigera* (Cav.) Sw. H BQP
- Cheilanthes lerstenii* Micke & Beitel H BP
2993
- Dryopteris cinnamomea* (Cav.) C. Chr. H BMM
2197, 3000 BQ
- Dryopteris filix-mas* (L.) Schott H BQ
3001
- Dryopteris mavonii* Underw. ✓ E BMM
3002
- Dryopteris patula* (Sw.) Underw. E BMM
2198
- Dryopteris rossii* C. Chr. in Ross ✓ H BMM
- Elaphoglossum gratum* (Fée) Moore Ep BMM
3110
- Elaphoglossum muelleri* (Fourn.) C. Chr. Ep BP
2992
- Elaphoglossum piloselloides* (Presl.) Moore Ep BMM
2191
- Elaphoglossum pringlei* (Davenp.) C. Chr. ✓ H BP
- Notholaena lemmonii* var. *australis* (D.C.Eaton) Domin H BQP
- Pellaea cordifolia* (Ses. y Moc.) A.R. Smith H BPQ
BQ
VA

<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath. ✓ 2998	Ep	BQ
<i>Pellaea sagittata</i> (Cav.) Link	H	VA
<i>Pellaea temifolia</i> (Cav.) Link 2990	H	BP
<i>Polypodium adelphium</i> Maxon 2192	E	BMM
<i>Polypodium areolatum</i> H. & B. ex Willd.	E	VA
<i>Polypodium glaberulum</i> Mickel & Beitel	E	BMM BPA
<i>Polypodium hartwegianum</i> Hook. in Benth.	E	BMM
<i>Polypodium madreense</i> J. Smith in Seem. ✓	E	BMM BP BQP
<i>Polypodium peltatum</i> Cav. ✓	E	BP BQP
<i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook. ✓ 2988	Ep	BP
<i>Polypodium thyssanolepis</i> Kl.	E	BQ BQP
<i>Thelypteris pilosa</i> (Mart. & Gal.) Crawford	H	BPQ
<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Smith	H	VA

PLANTAS FANEROGAMAS
PINOPHYTA

Cupressaceae

<i>Cupressus lindleyi</i> Klotzsch. ✓	Fe	BMM VA
---------------------------------------	----	-----------

Pinaceae

<i>Abies religiosa</i> (H.B.K.) Cham. & Schlecht. ✓	Fe	BQ BPA
<i>Pinus leiophylla</i> Schlecht. & Cham. ✓	Fe	BPQ BQP
<i>Pinus montezumae</i> Lamb. ✓	Fe	BP BPA BQ
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl. ✓	Fe	BMM BQ
<i>Pinus rudis</i> Endl.	Fe	BPQ
<i>Pinus teocote</i> Schlecht. & Cham. ✓	Fe	BP

MAGNOLIOPHYTA
Magnoliopsida

Acanthaceae

Pseuderanthemum praecox (Benth.) Leonard C BMM

Amaranthaceae

Amaranthus hybridus L. ✓ T VA
Iresine ajuscana Suessenguth & Beyerle H BMM
Iresine celosia L. H BMM
 BQP
 BQ
Iresine heterophylla Standl. ✓ H BMM

Anacardiaceae

Rhus radicans L. . FC BMM

Apiaceae

Ammi majus L. T VA
Arracacia aegopodioides (H.B.K.) Coult. & Rose H BMM
 BP
Arracacia atropurpurea (Lehm.) Benth & Hook. H BMM
Arracacia rigida Coult. & Rose H BMM
 BP
 BPQ
 BQ
 BQP
Daucus montanus H. & B. T BMM
Donnellsmithia mexicana (Robins.) Math. & Const. T BPQ
 BQ
Eryngium alternatum Coult. & Rose H BP
Eryngium carlinae Delar. f. H BP
Eryngium pectinatum Presl. H BP
 BPQ
 BQP
Eryngium subacaule Cav. H BMM

Apocynaceae

Vinca major L. H VA

Araliaceae

Oreopanax xalapensis (H.B.K.) Dcne. & Planch. Fe BMM

Asclepidaceae

<i>Asclepia notha</i> W.D. Stevens	G	BMM BQ
<i>Asclepia otarioides</i> Fourn.	G	BPQ
<i>Asclepia pringlei</i> (Greenm.) Woods	G	BMM
<i>Matelea chrysantha</i> (Greenm.) Woods. ✓	L	BQP
<i>Pherotrichis balbisii</i> (Dcne.) Gray	G	BQ

Asteraceae

<i>Achillea millefolium</i> L. ✓	H	BP
<i>Acourtia alamanii</i> (DC.) Reveal & King	H	VA
<i>Acourtia turbinata</i> (Llave & Lex.) Reveal & King	H	BMM BQ
<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers. ✓	H	BMM BQP
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt. ✓	H	BQP VA
<i>Baccharis conferta</i> H.B.K. ✓	Fc	BMM BQ
<i>Baccharis serraefolia</i> DC.	H	BQP
<i>Baccharis sordescens</i> DC.	Fc	BPQ
<i>Bidens aurea</i> (Ait.) Sherff	H	BQP
<i>Bidens ferulifolia</i> (Jacq.) DC.	T	BMM
<i>Bidens odorata</i> Cav. ✓	T	BMM VA
<i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Sch. Bip.	C	BMM BQ BQP
<i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desf.	T	VA
<i>Brickellia pendula</i> (Schrad.) Gray	Fc	BQ
<i>Brickellia secundiflora</i> (Lag.) Gray	Fc	BMM
<i>Brickellia tomentella</i> Gray	Fc	BMM
<i>Calea scabra</i> (Lag.) Rob.	H	BMM BQ
<i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) Bernh.	C	BQ
<i>Cirsium acantholepis</i> (Hemsl.) Petrak	C	VA
<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch. Bip. ✓	C	BMM BP BQ
<i>Cirsium subcoriaceum</i> (Less.) Sch. Bip. ✓	C	BMM BQ
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	T	BQ
<i>Conyza coronopifolia</i> H.B.K.	T	BMM BP
<i>Conyza schiedeana</i> (Less.) Cronq.	T	BQP
<i>Conyza sophiifolia</i> H.B.K.	T	BQ
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	T	VA

<i>Cosmos scabiosoides</i> H.B.K.	H	BQP VA
<i>Dahlia coccinea</i> Cav. ✓	G	BPQ BQP
<i>Dahlia merckii</i> Lehm.	G	BQ
<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	G	BMM BQ BQP
<i>Dahlia rudis</i> Sorensen	G	BMM
<i>Desmanthodium lanceolatum</i> Greenm.	H	BMM
<i>Erigeron delphinifolius</i> Willd. ✓	T	BQ
<i>Erigeron galeotti</i> (Gray) Greene ✓	H	BMM
<i>Erigeron longipes</i> DC. ✓	H	BMM BP BPQ BQ BQP
<i>Erigeron pubescens</i> H.B.K.	H	BMM BQ
<i>Eupatorium glabratum</i> H.B.K. ✓	Fc	BPQ BQ
<i>Eupatorium mairetianum</i> DC.	Fc	BMM BP
<i>Eupatorium pazcuarense</i> H.B.K.	H	BMM
<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less. ✓	H	BMM
<i>Eupatorium ramireziorum</i> Esp.	H	BMM
<i>Eupatorium rubricaulis</i> H.B.K.	H	BMM
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón	T	BMM
<i>Gnaphalium americanum</i> Mill. ✓	T	BPQ VA
<i>Gnaphalium liebmannii</i> Sch. Bip. ex Klatt.	H	BMM BQ BQP
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i> DC. ✓	H	BQP
<i>Gnaphalium rosaceum</i> I.M. Johnst. ✓	T	BMM BQ
<i>Gnaphalium roseum</i> H.B.K. ✓	H	BMM BP BQ
<i>Gnaphalium salicifolium</i> (Bert.) Sch. Bip.	C	BMM
<i>Gnaphalium viscosum</i> H.B.K.	T	BQ
<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	H	BP BQP VA
<i>Hieracium mexicanum</i> Less. in Schlecht. & Cham.	T	BMM
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	T	BP
<i>Lagascea helianthifolia</i> H.B.K.	H	BMM
<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) H.B.K.	T	BMM VA

<i>Montanoa frutescens</i> Mairet.	FC	BMM
<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less.	G	BMM BP BQ
<i>Piqueria trinervia</i> Cav. ✓	H	BMM
<i>Rumfordia floribunda</i> DC.	FC	BMM
<i>Sabazia humilis</i> (H.B.K.) Cass.	C	VA
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	C	BQP
<i>Senecio angulifolius</i> DC.	FC	BMM BP
<i>Senecio barba-johannis</i> DC. ✓	FC	BMM BQ BQP
<i>Senecio deformis</i> Klatt	H	BQP
<i>Senecio parayanus</i> García-Pérez	H	BMM
<i>Senecio salignus</i> DC. ✓	FC	BMM
<i>Sigesbeckia jorullensis</i> H.B.K.	H	VA
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T	BMM
<i>Stevia connata</i> Lag. ✓	H	BP BQP
<i>Stevia elatior</i> H.B.K.	H	BMM BPQ BQ
<i>Stevia incognita</i> Grashoff	H	BMM
<i>Stevia monardifolia</i> H.B.K. ✓	H	BMM BQ
<i>Stevia organoides</i> H.B.K.	H	BQP
<i>Stevia ovata</i> Willd.	H	BQ
<i>Stevia ovata</i> Willd. var. <i>ovata</i>	H	BQP
<i>Stevia salicifolia</i> Cav.	FC	BQ
<i>Stevia subpubescens</i> Lag.	FC	BPQ BQ BQP
<i>Tagetes foetidissima</i> DC.	T	VA
<i>Tagetes lunulata</i> Ort. ✓	T	BMM
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	T	BPQ
<i>Tagetes triradiata</i> Greenm.	T	VA
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ✓	H	BP VA
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	T	VA
<i>Tridax trilobata</i> (Cav.) Hemsl.	T	VA
<i>Verbesina klatti</i> Robins. & Greenm.	H	BMM
<i>Verbesina oncophora</i> Rob. & Seat. ✓	FC	BP
<i>Verbesina tetraptera</i> (Ort.) Gray	H	BMM
<i>Vernonia alamanii</i> DC.	H	BMM BQ

Begoniaceae

<i>Begonia balmisiana</i> Ruiz ✓	G	BMM BQP
<i>Begonia gracilis</i> H.B.K. ✓	T	BQP

Berberidaceae

<i>Berberis moranensis</i> Hebenstr. & Ludw. ✓	Fc	BQ
--	----	----

Betulaceae

<i>Alnus jorullensis</i> H.B.K. spp. <i>jorullensis</i>	Fe	BMM BP BPQ
<i>Alnus jorullensis</i> spp. <i>lutea</i> Furlow. ✓	Fe	BMM BQ

Boraginaceae

<i>Hackelia mexicana</i> (Schlecht. et Cham.) Johnst.	T	BP VA
<i>Lasiarrhenum strigosum</i> (H.B.K.) Johnst.	H	BQ BQP
<i>Lithospermum strictum</i> Lehm.	H	BPQ
<i>Lithospermum distichum</i> Ort.	H	BQP
<i>Macromeria pringlei</i> Greenm. ✓	H	BP BQP
<i>Tournefortia acutifolia</i> Mart. & Gal.	H	BMM

Brassicaceae

<i>Brassica campestris</i> L.	T	BPQ BQ BQP
<i>Descurainia impatiens</i> (Cham. & Schlecht.) O.E. Schulz	T	BQ
<i>Lepidium virginicum</i> L.	T	BQP
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T	BPQ BQP

Cactaceae

<i>Heliocereus elegantissimus</i> (Berg.) Br. & Rose. ✓	C	BQ
<i>Opuntia heliobravoana</i> Sheinv.	C	BP
<i>Opuntia lindheimeri</i> Engelm.	C	BMM

Campanulaceae

<i>Diastatea micrantha</i> (H.B.K.) McVaugh	T	BMM BP
<i>Lobelia fenestralis</i> Cav. ✓	T	BQP VA

<i>Lobelia gruina</i> Cav.	H	BQP
<i>Lobelia laxiflora</i> H.B.K. ✓	H	BMM BP BQ
<i>Caprifoliaceae</i>		
<i>Lonicera mexicana</i> (H.B.K.) Rehder	Fc	BP
<i>Symphoricarpus microphyllus</i> H.B.K.	Fc	BP BQP
<i>Caryophyllaceae</i>		
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb. in Mart. ✓	H	BP BQP
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex Schl. ✓	H	BP BPQ
<i>Arenaria reptans</i> Hemsl.	H	BMM
<i>Spergula arvensis</i> L.	T	BP
<i>Stellaria cuspidata</i> Willd.	H	BMM BP BQP
<i>Cistaceae</i>		
<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.	C	BMM BP BPQ BQ
<i>Clethraceae</i>		
<i>Clethra mexicana</i> A. DC. ✓	Fe	BPQ BQP
<i>Convolvulaceae</i>		
<i>Cuscuta corymbosa</i> Ruiz & Pavón	P	BMM
<i>Ipomoea tyrianthina</i> Lindl.	H	BMM BPQ
<i>Cornaceae</i>		
<i>Cornus disciflora</i> Sess. & Moc. ex DC. ✓	Fe	BMM
<i>Cornus excelsa</i> H.B.K.	Fc	BMM
<i>Crassulaceae</i>		
<i>Echeveria mucronata</i> (Bak.) Schlecht.	C	BP BQ BQP
<i>Sedum oxipetalum</i> H.B.K. ✓	C	BP BQP
<i>Tillaea acuatica</i> L.	T	BMM

<i>Tillaea connata</i> Ruiz & Pavón	T	BMM
Cucurbitaceae		
<i>Cyclanthera dissecta</i> (Torr. & Gray) Arn. ✓	T	BMM VA
<i>Microsechium helleri</i> (Peyr.) Cogn. ✓	L	BQ
<i>Sicyos deppei</i> G. Don ✓	H	BMM BQP VA
Chenopodiaceae		
<i>Chenopodium album</i> L.	T	VA
<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.	T	BQP
Ericaceae		
<i>Arbutus glandulosa</i> Mart. & Gal. ✓	Fe	BP BQ
<i>Arbutus tessellata</i> Sorensen	Fe	BPQ BQ
<i>Arbutus xalapensis</i> H.B.K. ✓	Fe	BMM BPQ BQ
<i>Arctostaphylos discolor</i> (Hook.) DC. ✓	Fe	BQ BQP
<i>Pernettya ciliata</i> (Schlecht. & Cham.) Small	Fc	BMM BP
Euphorbiaceae		
<i>Croton ehrenbergii</i> Schl.	C	BP
<i>Euphorbia chamaesula</i> Boiss.	H	BPQ
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	T	BMM
<i>Euphorbia hirta</i> L.	T	BMM
<i>Euphorbia macropus</i> (Kl. & Gacke) Boiss	H	BPQ
Fabaceae		
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Fc	BMM
<i>Acacia shaffneri</i> (Wats.) Hermann	Fe	BMM
<i>Astragalus guatemalensis</i> var. <i>lozani</i> Jones	H	BMM
<i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl.	H	BP
<i>Astragalus micranthus</i> Desv.	H	BMM BP BQP
<i>Astragalus strigulosus</i> H.B.K.	H	BP
<i>Calliandria anomala</i> L.	H	BMM
<i>Cassia tomentosa</i> L.	Fe	BQ

<i>Cologania biloba</i> (Lindl.) Nich.	H	BPQ BQP
<i>Cologania pulchella</i> H.B.K.	H	VA
<i>Crotalaria rotundifolia</i> (Walt.) Gmelin	C	BMM
<i>Dalea foliosa</i> (Ait.) Barneby	T	BQP VA
<i>Desmodium densiflorum</i> Hemsl.	Fc	BMM
<i>Desmodium pringlei</i> Siwats.	H	BMM
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	H	VA
<i>Erythrina leptorhiza</i> DC.	G	BPQ
<i>Lotus repens</i> (G. Don) Sess. & Moc.	H	BP BPA
<i>Lupinus campestris</i> Cham. & Schlecht.	H	BMM BP BQP
<i>Lupinus exaltus</i> Zucc.	C	BMM
<i>Medicago polymorpha</i> L.	T	VA
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	H	BMM
<i>Phaseolus heterophyllus</i> Willd.	H	BMM
<i>Phaseolus obavallatus</i> Schlecht.	H	BQ VA
<i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	H	BMM BQP
<i>Trifolium amabile</i> H.B.K.	H	BMM BPQ BQP
<i>Trifolium mexicanum</i> Hemsl.	H	BMM BQ BQP
<i>Trifolium ortegae</i> Greene	H	VA
<i>Vicia pulchella</i> H.B.K.	H	BMM BQP

Fagaceae

<i>Quercus candicans</i> Neé	Fe	BMM
<i>Quercus crassifolia</i> Humb. & Bonpl.	Fe	BMM BP BQ BQP
<i>Quercus crassipes</i> Humb. & Bonpl.	Fe	BP BPA BPQ BQ BQP
<i>Quercus dysophylla</i> Benth.	Fe	BMM BPQ BQ BQP

<i>Quercus laeta</i> Liebm.	Fe	BPQ BQ BQP
<i>Quercus laurina</i> Humb. & Bonpl.	Fe	BMM BPQ BQ BQP
<i>Quercus mexicana</i> Humb. & Bonpl.	Fe	BQ BQP
<i>Quercus obtusata</i> Humb. & Bonpl.	Fe	BMM BQP
<i>Quercus rugosa</i> Neé	Fe	BMM BP BQ BQP
 <i>Garryaceae</i>		
<i>Garrya laurifolia</i> Hartw.	Fe	BMM
 <i>Geraniaceae</i>		
<i>Geranium potentillaefolium</i> DC.	H	BPQ BQP
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	H	BMM BP BQP
 <i>Guttiferae</i>		
<i>Hypericum formosum</i> H.B.K.	H	VA
<i>Hypericum paniculatum</i> H.B.K.	T	BMM BPQ BQP
 <i>Hydrophyllaceae</i>		
<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng.	H	BPQ BMM BQP
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pavón) H.B.K.	Fc	BMM
 <i>Lamiaceae</i>		
<i>Agastache mexicana</i> (H.B.K.) Lint & Epl.	H	BMM BQP
<i>Cunila lythrifolia</i> Benth.	H	BPQ BQP
<i>Cunila pyenatha</i> Rob. et. Gr.	Fc	BMM

<i>Hedeoma piperitum</i> Benth.	H	BP BPA
<i>Lepechinia caulescens</i> (Ort.) Epl.	H	BMM BQP
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H	BP BPA BQP
<i>Salvia elegans</i> Vahl ✓	H	BP BQ BQP
<i>Salvia gesneriflora</i> Lindl. ✓	Fc	BMM BQ BQP
<i>Salvia lavanduloides</i> Benth.	H	BMM BQ BQP
<i>Salvia mexicana</i> L. var. <i>mexicana</i> ✓	H	BMM
<i>Salvia mexicana</i> L.	H	BQ BQP
<i>Salvia mexicana</i> var. <i>minor</i> Benth. ✓	H	BMM
<i>Salvia mocinoi</i> Benth. ✓	H	BMM
<i>Salvia polystachya</i> Ort. ✓	H	BQ
<i>Salvia prunelloides</i> H.B.K.	H	BQP
<i>Scutellaria caerulea</i> Sess. & Moc.	H	BMM BP BPQ BQP
<i>Stachys agraria</i> Cham. & Schlecht. ✓	H	BQ BQP
<i>Stachys coccinea</i> Jacq. ✓	H	BP BPQ
<i>Lentibulariaceae</i>		
<i>Pinguicula moranensis</i> H.B.K.	C	BP BQ
<i>Linaceae</i>		
<i>Linum orizabae</i> Planch.	H	BMM BQP
<i>Loganiaceae</i>		
<i>Buddleia americana</i> L.	Fc	BMM
<i>Buddleia cordata</i> L.	Fe	BQ
<i>Buddleia cordata</i> spp. <i>cordata</i> H.B.K.	Fe	BPQ BQP

<i>Buddleia parviflora</i> H.B.K. ✓	C	BP BQ BQP
<i>Buddleia sessiliflora</i> H.B.K.	Fc	BMM BQ
<i>Loranthaceae</i>		
<i>Phoradendron piperoides</i> (H.B.K.) Trel.	P	BMM BQ
<i>Phoradendron shumannii</i> Trel. ✓	P	BQP
<i>Phoradendron velutinum</i> (DC.) Nutt. ✓	P	BP
<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don ✓	P	BMM
<i>Struthanthus brachybotrys</i> Standl. & Steyererm	P	BMM
<i>Lythraceae</i>		
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav. ✓	H	BMM BP BPQ BQP
<i>Cuphea jorullensis</i> H.B.K. ✓	C	BMM BPQ BQ
<i>Cuphea procumbens</i> Ort.	H	BPQ BQP
<i>Malvaceae</i>		
<i>Kearnemalvastrum subtriflorum</i> (Lag.) Bates ✓	C	VA
<i>Myrcinaceae</i>		
<i>Ardisia compressa</i> H.B.K.	Fe	BMM
<i>Onagraceae</i>		
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf. spp. <i>ciliatum</i>	H	BQ
<i>Fuchsia microphylla</i> HBK.	Fc	BQ BMM
<i>Fuchsia parviflora</i> Lindl.	Fc	BPQ
<i>Fuchsia thymifolia</i> H.B.K.	Fc	BP BQ BQP
<i>Gaura hexandra</i> Ort.	H	BMM BQP VA

<i>Lopezia racemosa</i> Cav. ✓	T	BP BQ BQP VA
<i>Oenothera deserticola</i> (Loes.) Munz	H	BMM
<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng. ✓	H	BMM BPA BPQ BQ BQP
<i>Oenothera purpusii</i> Munz	G	BP
<i>Oenothera rosea</i> L'Her. ex Ait.	H	BMM
<i>Oxalidaceae</i>		
<i>Oxalis alpina</i> (Rose) Knuth ✓	G	BMM BP BPQ BQP
<i>Oxalis corniculata</i> L. ✓	H	BMM BPQ BQP
<i>Oxalis decaphylla</i> H.B.K.	G	BQ
<i>Oxalis divergens</i> Benth. ex Lindl	G	BQ
<i>Oxalis hernandesii</i> DC.	G	BQ
<i>Oxalis jacquiniana</i> H.B.K.	G	BP BPQ BQ
<i>Oxalis tetraphylla</i> Cav. ✓	G	BMM
<i>Papaveraceae</i>		
<i>Argemone platyceras</i> Lindl & Otto	H	BP BQ
<i>Bocconia arborea</i> S. Wats.	Fe	BMM
<i>Bocconia frutescens</i> L. ✓	Fc	BMM
<i>Passifloraceae</i>		
<i>Passiflora exsudans</i> Zucc. ✓	H	BMM BQP
<i>Phytolaccaceae</i>		
<i>Phytolacca icosandra</i> L. ✓	H	BMM BP BPQ BQ BQP

Piperaceae

<i>Peperomia campylotropa</i> Hill.	G	BPQ BQP
<i>Peperomia galioides</i> H.B.K. ✓	E	BMM BQP

Plantaginaceae

<i>Plantago australis</i> Lam. ✓	H	BMM BQ VA
----------------------------------	---	-----------------

Polemoniaceae

<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) Don.	H	BMM BQ
--	---	-----------

Polygalaceae

<i>Monnina schlechtendaliana</i> D. Dietr. ✓	H	BMM BPQ BQP
<i>Polygala myrtilloides</i> Willd.	H	BMM BP BQ
<i>Polygala scoparia</i> H.B.K.	H	BPQ
<i>Polygala subalata</i> S. Wats.	H	BMM

Polygonaceae

<i>Rumex acetosella</i> L.	H	BQ
<i>Rumex conglomeratus</i> Murr.	H	BQP VA

Primulaceae

<i>Anagallis arvensis</i> L.	T	BMM
------------------------------	---	-----

Pyrolaceae

<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) Barton	Fc	BQP
---	----	-----

Ranunculaceae

<i>Clematis dioica</i> L. ✓	L	BMM
<i>Ranunculus dichotomus</i> Moc. & Sess.	H	BP

<i>Ranunculus geoides</i> H.B.K.	G	BMM BP BPQ BQ BQP
<i>Thalictrum gibbosum</i> Lecoyer ✓	C	BMM BQ BQP
<i>Resedaceae</i>		
<i>Reseda luteola</i> L.	T	BMM
<i>Rosaceae</i>		
<i>Alchemilla aphanoides</i> L.	H	BQP
<i>Alchemilla procumbens</i> Rose	C	BMM BP BPQ
<i>Crateagus pubescens</i> (H.B.K.) Steud. ✓	Fe	BMM BP BQ
<i>Fragaria mexicana</i> Schlecht. ✓	H	BP
<i>Prunus serotina</i> Ehrh. ✓	Fe	BMM BP
<i>Rubus cymosus</i> Rydb. ✓	H	BMM
<i>Rubus liebmannii</i> Focke ✓	Fc	BMM BPQ BQP
<i>Rubiaceae</i>		
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht. ✓	H	BMM BP BQ BQP
<i>Crusea diversifolia</i> (H.B.K.) Anders. ✓	T	BMM BQ
<i>Crusea longiflora</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Anders. ✓	T	BMM
<i>Didymaea alsinoides</i> (Schl. & Cham.) Standl. ✓	H	BP BQP
<i>Didymaea floribunda</i> Rzedowski	H	BQ
<i>Richardia tricocca</i> (Torr. & Gray) Standl.	H	BPQ
<i>Salicaceae</i>		
<i>Salix oxylepis</i> Schn.	Fe	BMM BP BPQ BQ

Saxifragaceae

Ribes ciliatum H. & B.

Fe BP
BQ

Scrophulariaceae

Calceolaria tripartita Ruiz & Pavón
Castilleja arvensis Cham. & Schlecht.
Castilleja lithospermoides H.B.K.
Castilleja moranensis H.B.K.
Castilleja tenuiflora Benth.

T BMM
T BMM
T BP
C BP
C BMM
BP
BPQ
BQ
BQP

Lamourouxia multifida H.B.K.
Penstemon campanulatus (Cav.) Willd.

H BQP
H BMM
BP
BQP

Veronica polita Fries

T BP
VA

Solanaceae

Cestrum nitidum Mart. & Gal.
Cestrum thyrsoideum H.B.K.
Jaltomata procumbens (Cav.) J.L.Gentry
Nectouxia formosa H.B.K.

Fc BMM
Fc BMM
H VA
H BMM
BQP

Physalis chenopodiifolia Lam.

H BMM
BPQ
BQP

Physalis sulphurea (Fern.) Waterfall

T BMM
BQ
VA

Solandra guttata Don
Solanum brachystachys Dun.
Solanum cervantesii Lag.
Solanum lanceolatum Cav.

L BMM
Fc BMM
Fc BMM
Fc BMM
BP

Solanum mozinianum Dun.

G BMM
BQP

Solanum nigrescens Mart. & Gal.

H BMM
BQP

Solanum pendunculare Schlecht.
Solanum stoloniferum Schlecht.

T BPQ
T BMM
BQ

Solanum verrucosum Schlecht.

T BMM
BQ

Styracaceae

Styrax ramirezii Greenm. Fe BMM

Symplocaceae

Symplocos prionophylla Hemsl. Fe BMM

Theaceae

Cleyera mexicana Hemsl. Fe BMM

Ternstroemia pringlei (Rose) Standl. Fe BQ
BMM

Valerianaceae

Valeriana densiflora Benth. ✓ G BMM
BQ

Valeriana robertianifolia H.B.K. T BMM

Valeriana sorbifolia Kunth. ✓ T BMM
BQ

Valeriana urticifolia H.B.K. T BQ
BPA

Verbenaceae

Lantana velutina Mart. & Gal. ✓ Fc BP
Lippia umbellata Cav. Fc BMM

Verbena carolina L. H BQ
BQP

Verbena teucრიifolia Mart. & Gal. H VA
VA

Violaceae

Viola humilis H.B.K. H BMM
BP
BQ
BQP

Liliopsida

Agavaceae

Beschorneria wrightii Hook. C BMM
BQ

Amarillydaceae

<i>Bomarea hirtella</i> (H.B.K.) Herb.	L	BMM
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	G	BPQ
<i>Hypoxis mexicana</i> Schult.	G	BPQ BQ

Bromelliaceae

<i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker	E	BQ BMM
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	E	BQP

Commelinaceae

<i>Commelina coelestis</i> Willd.	G	BMM BQ
<i>Commelina dianthifolia</i> DC.	G	BQ
<i>Commelina tuberosa</i> L.	G	BMM BP BQ BQP
<i>Gibasis pulchella</i> (H.B.K.) Raf.	H	BPQ
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schlecht.	T	VA
<i>Tradescantia commelinoides</i> Roem & Schult.	H	BMM BP BPQ BQ

Cyperaceae

<i>Carex brunnipes</i> Reznicek	H	BMM
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	H	BMM
<i>Cyperus esculentus</i> L.	H	VA
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	H	BMM BPQ BQP
<i>Cyperus mutisii</i> (H.B.K.) Griseb.	H	BMM BPQ
<i>Cyperus seslerioides</i> H.B.K.	H	BMM BMM BPQ
<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kukenth.	H	BMM
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	H	VA

Dioscoreaceae

<i>Dioscorea urceolata</i> Uline	E	BMM
----------------------------------	---	-----

Iridaceae

<i>Sisyrinchium scabrum</i> Schlecht. & Cham.	H	BMM BP BPQ VA
---	---	------------------------

Liliaceae

<i>Echeandia gracilis</i> Cruden	G	BMM BP BQ BQP VA
<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britt.	G	BMM VA
<i>Smilax moranensis</i> Mart. & Gal.	L	BP BQP

Orchidaceae

<i>Bletia reflexa</i> Lindl.	E	BQP
<i>Encyclia concolor</i> (Llave & Lex.) Schltr. B. ✓	G	BQ
<i>Encyclia pringlei</i> (Rolfe) Schltr.	G	BQ
<i>Epidendrum anisatum</i> Llave & Lex. ✓	E	BMM
<i>Govenia superba</i> (Llave & Lex.) Lindl. ex Lodd ✓	G	BMM BP BPQ BQ BQP
<i>Habenaria clypeata</i> Lindl. ✓	G	BPQ
<i>Habenaria novemfida</i> Lindl. ✓	G	BMM
<i>Habenaria sparsiflora</i> (Wats.) Schltr.	G	BQP
<i>Isochilus aff. linnearis</i> (Jacq) R.Br.	Ep	BMM BPQ
<i>Lemboglossum cervantessi</i> (Llave & Lex.) F. Halbinger ✓	E	BMM BQ
<i>Liparis cordiformis</i> C. Scweif.	G	BPQ
<i>Malaxis corymbosa</i> (Wats.) Kuntze	G	BQP
<i>Malaxis ehrenbergii</i> (Rchb. f.) O. Ktze.	G	BMM
<i>Malaxis fastiaga</i> (Rchb. f.) O. Ktze. ✓	G	BMM
<i>Malaxis rosei</i> Ames	G	BQP
<i>Ponthieva ephippium</i> Rchb. f.	G	BMM BPQ BQ
<i>Oncidium unguiculatum</i> Lindl.	G	BQP
<i>Stenorrhynchos arantiacus</i> (Llave & Lex.) Lindl.	G	BPQ BQ
<i>Schiedeella pseudopyramidalis</i> (L.O. Williams) Balogh	G	BQ

Poaceae

<i>Aegopogon cenchroides</i> H. & B.	H	BMM BP BQ VA
<i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin.	T	BQ BQP
<i>Agrostis perennans</i> (Walt.) Tuckerm.	H	BP
<i>Avena fatua</i> L.	T	BMM
<i>Brachiaria meziana</i> Hitchc.	H	BMM
<i>Briza minor</i> L.	T	VA
<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	H	BQP
<i>Bromus dolichocarpus</i> Wagnon	H	BMM
<i>Calamagrostis toluensis</i> (H.B.K.) Trin.	H	BP BQP
<i>Chaetium bromoides</i> (Presl.) Benth.	H	BMM
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	H	BMM
<i>Festuca rubra</i> L.	H	BQ
<i>Lycurus phleoides</i> H.B.K.	H	BPQ
<i>Muhlenbergia dubia</i> Fourn.	H	BQP VA
<i>Muhlenbergia macroura</i> (H.B.K.) Hitchc.	H	BP BQ BQP
<i>Muhlenbergia rigida</i> (H.B.K.) Kunth	H	BQP
<i>Muhlenbergia virletii</i> (Fourn.) Soderstrom	H	BQP
<i>Panicum plenum</i> Hitchc. & Chase	H	BMM
<i>Paspalum postratum</i> Scribn.	T	VA
<i>Poa annua</i> L.	T	BMM
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	H	BMM
<i>Setaria grisebachii</i> Fourn.	T	BPQ
<i>Sorghastrum incompletum</i> (Presl.) Nash.	T	BMM
<i>Sorgum halapense</i> (L.) Pers.	H	BQ
<i>Stipa mexicana</i> Hitchc.	H	BMM BP BQ BQP
<i>Triniochloa stipoides</i> (H.B.K.) Hitchc.	H	BMM BMM
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmel.	T	BQP VA

4.1 Florística.

El inventario de la mesa de Holotepec comprende 451 especies de las que más del 30 % se registró en bosque mesófilo de montaña, en tanto que en el bosque de encino-pino se recolectó el 18 % de los ejemplares; la proporción correspondiente a los otros tipos de vegetación se muestra en la Fig. 4.1.1.

FLORÍSTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
especies por comunidad vegetal

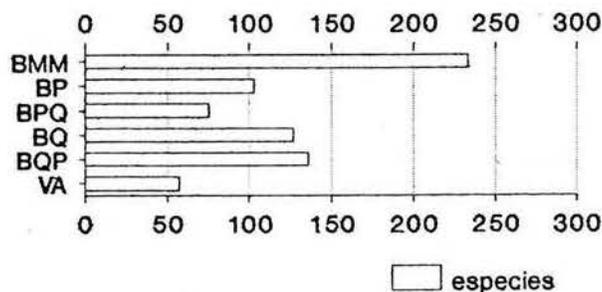


FIG. 4.1.1. Número de especies presentes para cada tipo de vegetación.

La lista incluye cuarenta y tres especies de helechos y plantas afines y cuatrocientos

ocho de plantas fanerógamas. Se registraron 249 géneros y 82 familias, de las que dos son gymnospermas, cuatro pteridofitas, diez monocotiledóneas y sesenta y seis dicotiledóneas (Fig. 4.1.2).

FLORÍSTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
Composición taxonómica

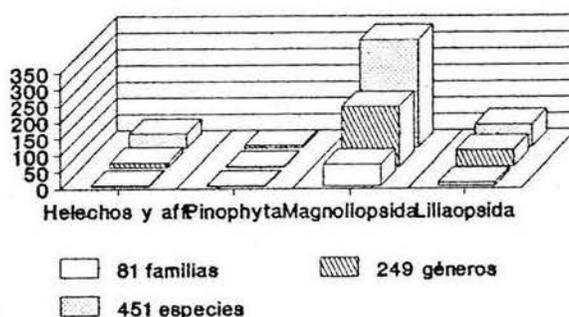


FIG. 4.1.2. Distribución taxonómica de las plantas vasculares.

El muestreo aportó un nuevo registro para el Estado de México: *Liparis cordiformis* C. Scweif, una orquídea reportada hasta el momento para pedregales de Páztcuaro y Jalisco a 2150 y 2600 m s.n.m. respectivamente.

FLORÍSTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
Distribución porcentual por familia



FIG. 4.1.3. Representación específica de las familias dentro de la Mesa de Holotepec.

El 58 % del total de las especies registradas para el área pertenece a las siguientes diez familias: Asteraceae, Apiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Onagraceae, Orchidaceae, Poaceae, Polypodiaceae y Solanaceae (Fig. 4.1.3); entre las que se distingue Asteraceae con 88 especies y 39 géneros, seguida de las familias Poaceae, con 27 especies de 21 géneros y Fabaceae, con 27 especies pertenecientes a 15 géneros. Por su parte el grupo de helechos se representado por 39 especies y 11 géne-

FLORÍSTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
Familias representativas

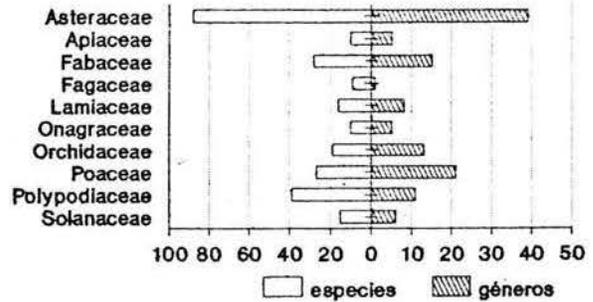


FIG. 4.1.4. Número de especies y géneros de las familias mejor representadas.

ros (Fig. 4.1.4). Cabe indicar que de las 71 familias restantes, treinta y dos son mono-específicas.

Entre los géneros con mayor número de especies se encuentran *Eupatorium*, *Gnaphalium*, *Stevia*, *Cyperus*, *Quercus*, *Salvia*, *Oxalis* y *Solanum*, los cuales representan el 13.78 % del total de las especies inventariadas (Tabla 4.1). Entre el grupo de helechos destacan los géneros *Polypodium* y *Cheilanthes* con nueve y siete especies respectivamente.

FAMILIA	GENERO	ESPECIES
Asteraceae	* Eupatorium	6
	* Stevia	9
	Gnaphalium	7
Cyperaceae	Cyperus	7
Fagaceae	* Quercus	9
Lamiaceae	* Salvia	9
Oxalidaceae	Oxalis	7
Solanaceae	Solanum	8

Tabla 4.1. Géneros representativos de la flora de Holotepec. * Aquellos que dentro de la región mesoamericana de montaña, presentan un importante centro de diversificación (Rzedowski, 1978).

La forma de vida hemigeófito es la más abundante entre los elementos florísticos (representa el 46 % del total de especies); condición común a los bosques templados (Raunkier, cit. in Braun-Blanquet, 1979). Así lo corroboran los reportes de Fragoso (1990) y Torres (1991) para los municipios de Sultepec y Zacualpan, que respectivamente presentan un 29 y 36 por ciento.

Sin embargo, el espectro biológico de la mesa de Holotepec, el cual se muestra en la figura 4.1.5, presenta un porcentaje de hemigeófitas superior a lo reportado en dichos trabajos. Lo cual puede atribuirse por un lado, a que este

FLORISTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
Formas de vida representativas

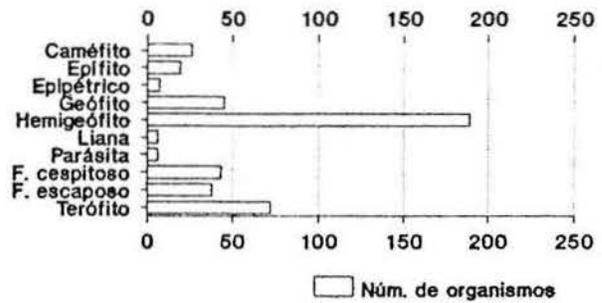


FIG. 4.1.5. Número de especies por forma biológica.

derrame, ubicado al norte de Sultepec y Zacualpan e influenciado por el régimen climático del Valle de Toluca, presenta condiciones menos cálidas y húmedas.

Por otro lado la elevada percolación de los litosoles establece una condición de "stress" hídrico para las plantas al provocar fluctuaciones drásticas en su temperatura (sobre todo en la época seca). De esta manera se ven favorecidas aquellas formas herbáceas que protegen sus tejidos meristemáticos bajo la capa de litter, cuya densidad permanece

relativamente alta durante el invierno amortiguando la absorción de calor del sustrato, para luego decaer bruscamente durante la primavera (Stalter, 1991).

Muchas hemigeófitas y terófitas son conocidas por sus adaptaciones a la sequía, de ahí que el 13 % de la flora de este lugar corresponda a organismos anuales que se adaptan bien a las condiciones presentes, y que se desarrollan tanto dentro del bosque como a orillas de caminos y cultivos. Por su parte las fanerófitas escaposas y cespitosas presentan respectivamente un porcentaje de 8.8 y 9.3 (Fig. 4.1.5).

La distribución de formas de vida por tipo de vegetación

FLORÍSTICA DE LA MESA DE HOLOTEPEC
Espectros biológicos

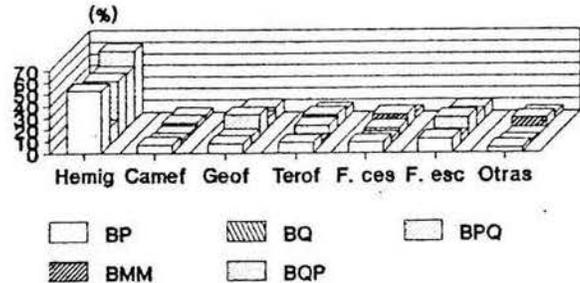


Fig. 4.1.6. Distribución porcentual por formas biológicas dentro de cada comunidad vegetal.

mantiene una mayor diversidad de hemigeófitas y fanerófitas, situación generalizada para bosques templados y en la que en ciertos casos se intercalan formas terófitas y geófitas dependiendo de las condiciones particulares de cada comunidad (Fig. 4.1.6).

4.2 Vegetación

La elevación de Holotepec, como parte del cinturón montañoso que limita el Valle de Toluca, se incluye dentro de la provincia florística de los bosques templados de la región central del Eje Neovolcánico y coincide con la región florística mesoamericana de montaña. Según Rzedowski (1978), esta región se define por la superposición entre un estrato arbóreo dominado por especies boreales, y un sotobosque en el que abundan los elementos neotropicales.

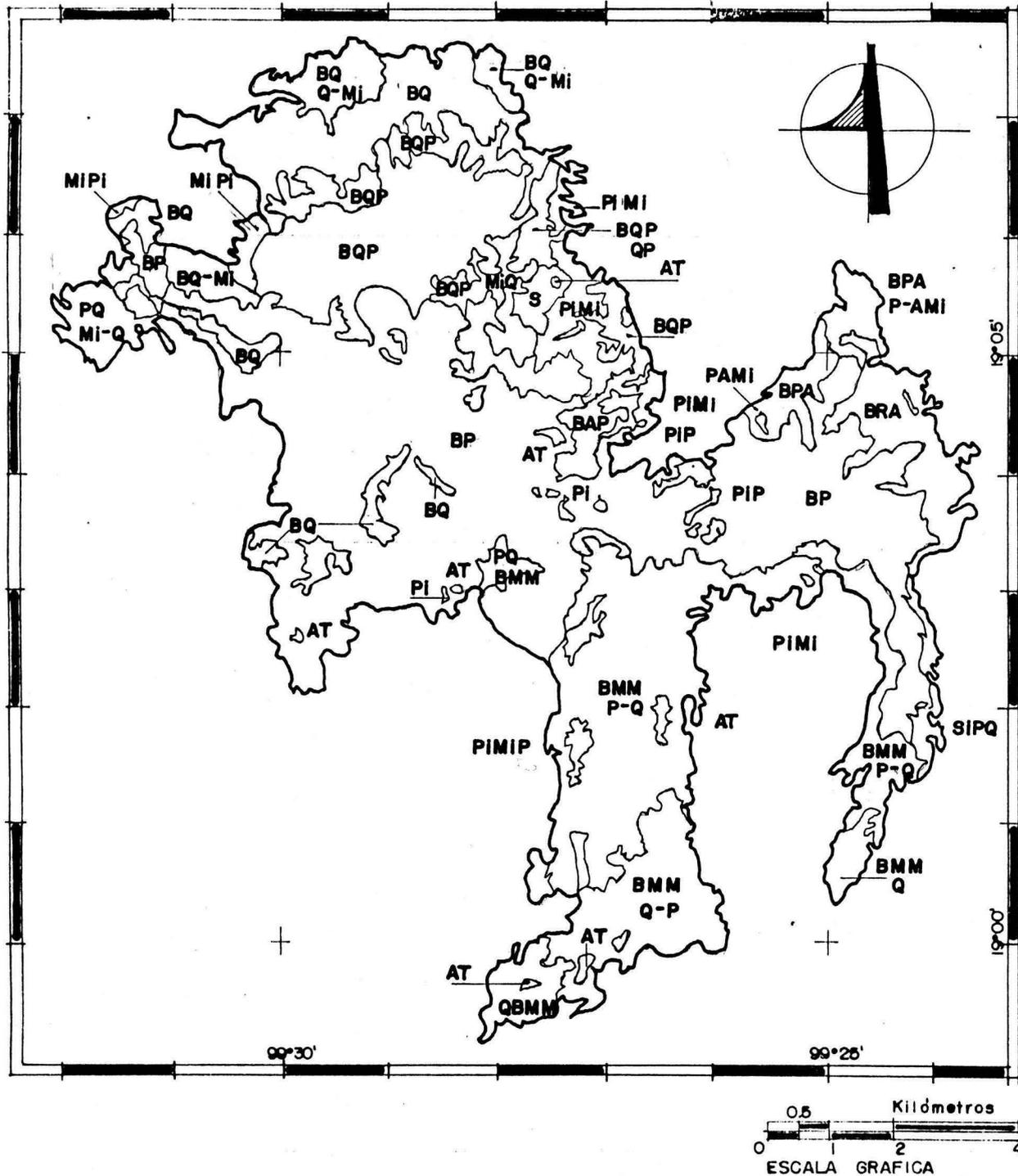
La vegetación de Holotepec responde a un gradiente latitudinal que se establece por la interacción heterogénea entre temperatura y humedad, por lo que se promueve el desarrollo de variantes de bosque de encino, pino y mesófilo de montaña (ver mapa de vegetación, figura 4.2.1), en los que confluyen especies templadas que dominan el estrato arbóreo y especies básicamente tropicales dentro

de los estratos arbustivos y herbáceos.

Bosque de encino. Localizado en el extremo norte del derrame, se caracteriza por árboles de porte mediano entre los 10 y 25 m. Son pocas las especies que dominan el dosel, y al igual que en la mayoría de los encinares del país (Rzedowski, 1978), prevalecen en número de especies las plantas herbáceas sobre las leñosas.

Representa el siete por ciento del área de estudio y ocupa una superficie aproximada de ocho kilómetros cuadrados (Anónimo, 1981). Se desarrolla sobre pendientes irregulares, cuyo ángulo de inclinación estriba entre los 15 y 27 ° C, y sobre un rango altitudinal va de los 2550 a los 2650 m s.n.m.

El encinar se establece sobre suelos someros originados a partir de cenizas volcánicas, así como en afloramientos de roca basáltica, existiendo en ambos, una capa de litter con abundante hojarasca.



SIMBOLOGIA :

- BQ BOSQUE DE ENCINO
- BQP BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BPQ BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BP BOSQUE DE PINO
- BPA BOSQUE DE PINO ABIES
- BMM BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
- AT AGRICULTURA DE TEMPORAL
- PI PASTIZAL INDUCIDO
- MI MATORRAL INDUCIDO
- Mi-Q MATORRAL INDUCIDO CON ENCINO
- Q-Mi ENCINO CON MATORRAL INDUCIDO
- Q-P ENCINAR CON PINO
- P-A PINAR CON ABIES
- P-Q PINAR CON ENCINO

TESIS :

GONZALEZ ORTIZ MARCO ANTONIO.
MIRANDA JIMENEZ MARTHA ELENA.

PLANO :

VEGETACION DE LA MESA
BASALTICA DE HOLOTEPEC

FIG. [Solid black square]

[Solid black square]

4.2.1.

ENEP IZTACALA

UNAM



En general el estrato arbóreo cubre entre el 50 y 75 por ciento del terreno; en el que las epífitas son escasas (Fig. 4.2.3). Las especies de mayor importancia en el estrato arbóreo son *Quercus mexicana* y *Q. crassifolia* (Fig. 4.2.2). El primero, con una altura promedio de diez a veinticinco metros, es una especie densa (44.38 %), de baja cobertura (21.45 %); en tanto que el segundo, ocupa el límite inferior del estrato con una altura promedio entre los diez y veinte metros y aunque con una menor densidad (22.43 %) presenta valores más altos de cobertura (36.03 %). Este encino ha sido significativamente afectado por la tala, encontrando en algunos sitios retazos de menos de dos metros de altura.

Estas dos especies se encuentran ampliamente difundidas a lo largo del Eje Neovolcánico en altitudes superiores a los 2400 m (Rzedowski, 1978). La dominancia entre ambas depende en gran medida de las condicio-

nes ambientales; *Q. mexicana* se establece muy denso hacia las partes bajas, en donde se ve reducido el porcentaje de humedad, mientras que *Q. crassifolia*, con menor densidad pero con organismos más frondosos, se establece dominante hacia los sitios donde la orografía permite el resguardo de la humedad.

Junto con estos encinos es frecuente encontrar *Quercus dysophylla*, *Buddleia cordata*, *Salix oxylepis*, *Q. laurina* y *Arbutus glandulosa*.

Q. dysophylla, que en general no sobrepasa los diez metros de altura, presenta una distribución dispersa y destaca en sitios expuestos. Por su parte, en claros y zonas donde el pedregal aflora, es común la presencia de *Buddleia cordata* y *Salix oxilepis*. Finalmente, asociados a la laderas protegidas donde la humedad aumenta, *Q. laurina* y *Arbutus glandulosa* se presentan de manera esporádica y con escasa cobertura, al parecer relacionada con la

tala generada por la demanda local (Fig. 4.2.2).

Existe una muy baja diversidad de especies arbustivas, destacando de manera general *Baccharis conferta* y *Buddleia parviflora* y en superficies donde el dosel superior es cerrado, es común encontrar a *Senecio barba-johannis* y muy ocasionalmente a *Berberis moranensis* y *Fuchsia mycrophylla*.

Por otra parte, el estrato herbáceo es de baja cobertura (Fig. 4.2.3), se encuentra representado por *Lopezia racemosa*, *Gnaphalium roseum*, *Commelina coelestis*, *Tradescantia commelinoides*, *Muhlenbergia macroura*, *Stipa mexicana*, *Aegopogon cenchroides*, *Echeveria mucronata*, *Begonia gracilis* y *Sedum oxipetalum*. Esta última especie restringida a sitios en los que el pedregal aflora.

Así mismo, es común ver a las siguientes especies: *Commelina dianthifolia*, *Conyza canadensis*, *C. sophiifolia*, *Chrysanthemum parthenium*, *Dah-*

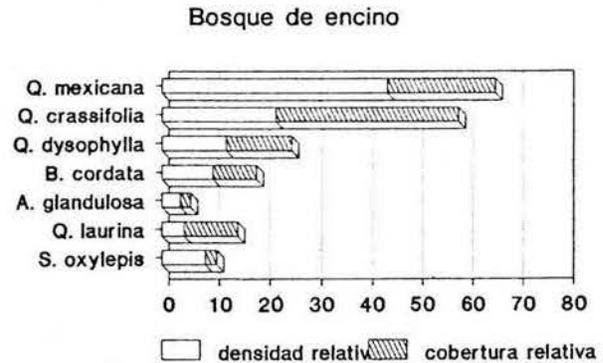


Fig. 4.2.2. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

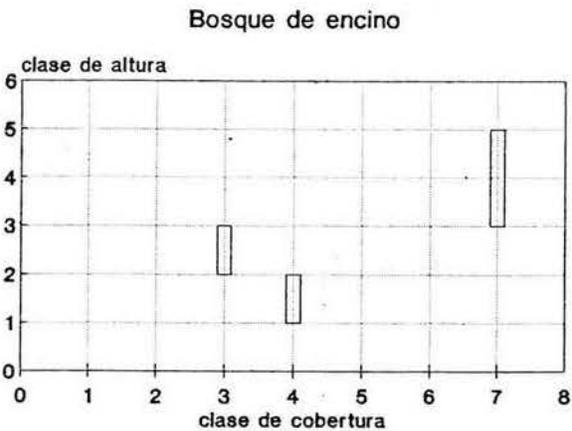


Fig. 4.2.3. Perfil estratigráfico del bosque de encino.

lia merckii, *Didymaea floribunda*, *Encyclia concolor*, *E. pringlei*, *Erigeron delphinifolius*, *Festuca rubra*, *Gnaphalium vis-*

cosum, *Oxalis decaphylla*, *O. divergens*, *O. hernandesii*, *Phe- rotrichis balbisii* y *Steno- rrynchos arantiacus*. Así como los helechos *Asplenium monan- thes* y *Pellaea ovata*.

El cuadro 4.2.1. resume los parámetros para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de *Quercus mexicana* y *Q. cras- sifolia* de la mesa de Holote- pec.

Cuadro 4.2.1. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de encino.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Quercus mexicana</i>	44.38	21.45	65.83	20-35
<i>Quercus crassifolia</i>	22.43	36.03	58.46	10-20
<i>Quercus dysophylla</i>	12.71	12.80	25.51	5-10
<i>Buddleia cordata</i>	10.05	8.62	18.67	2-05
<i>Arbutus gladiosa</i>	3.65	2.04	5.69	0.5- 2
<i>Quercus laurina</i>	4.45	10.51	14.96	2- 5
<i>Salix oxylepis</i>	8.53	2.32	10.85	2- 5
Total	100	100	200	
<i>Baccharis conferta</i>	42.80	53.68	96.48	0.5- 2
<i>Stevia subpubescens</i>	49.45	34.70	84.15	0.1-0.5
<i>Senecio barba-johannis</i>	7.74	11.62	19.36	0.5- 2
Total	100	100	200	

Esta comunidad colinda al norte, este y oeste, con zonas temporaleras de cultivos de maíz, chicharo, haba, frijol y zanahoria, establecidos sobre los terrenos planos del Valle de Toluca, mientras que al sur, con la aparición de *Pinus leiophylla*, se diferencia de la comunidad de encino-pino.

Los poblados cercanos son San Lorenzo Huehuetitla, San Mateo Texcalyacac y San Pedro Techuchulco; los habitantes de origen matlalzinca, establecidos desde el siglo XIV, han aprovechado el encino como fuente primordial de combustible. Actualmente el aprovechamiento forestal ha dejado de ser una actividad preponderante al ser remplazada por la extracción de roca basáltica para construcción.

A este respecto existen por lo menos diez minas a lo largo del perímetro norte del derrame.

Bosques mixtos. La similitud de las exigencias ecológicas entre

los pinos y encinos, da como resultado intrincados mosaicos y complejas interrelaciones sucesionales, en las que confluyen especies como *Quercus crassifolia*, *Pinus leiophylla*, *Q. laurina* y *P. montezumae*, lo cual dificulta su interpretación y cartografía. En virtud de ello y debido a la gran extensión que éstos ocupan dentro de Holotepec, se ha optado por caracterizar las comunidades mixtas dependiendo de las proporciones que guardan entre sí sus componentes.

Bosque de encino-pino. Se halla restringido a una pequeña franja este-oeste que abarca el cinco por ciento del área (6 Km²), en el extremo norte del volcán Holotepec (Anónimo, 1981). Colinda con el bosque de encino hacia el norte y con la comunidad de pino-encino hacia el sur.

Regularmente se encuentra asentado sobre afloramientos rocosos de pendientes moderadas, en los que existe una escasa capa de litter y en altu-

ras que van de los 2650 a 2700 m s.n.m.

El caracter fisonómico del bosque esta determinado por la dominancia de *Quercus crassifolia* y *Pinus leiophylla*; entre ellos se intercala una gran variedad de elementos arbóreos, destacando *Quercus laurina*, *Arbutus glandulosa*, *Q. mexicana*, *Q. crassipes* y *Salix oxylepis* (Fig. 4.2.4).

Los árboles establece dos niveles de altura del estrato; *Pinus leiophylla* sobre sale con un intervalo de 10 a 20 m, en tanto que los encinos representan un segundo nivel con alturas que fluctúan entre los 5 y 10 m. Ambos niveles cubren aproximadamente el sesenta por ciento de la superficie.

Los arbustos estan pobremente representados y ocupan entre el 0.5 y 1 % del terreno; en él se incluyen especies como *Fuchsia thymifolia*, *Symphoricarpos microphyllus*, *Stevia subpubescens*, y mucho menos frecuente *Chimaphilla umbella*

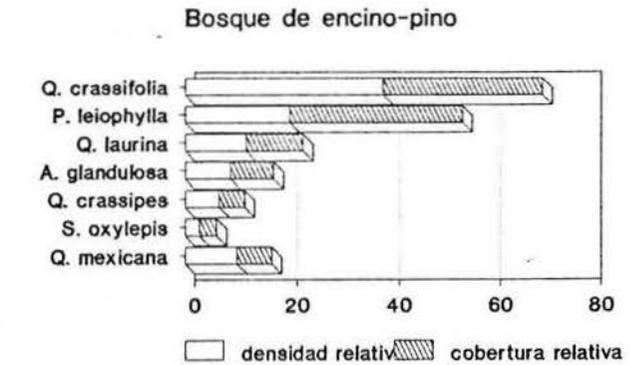


Fig. 4.2.4. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

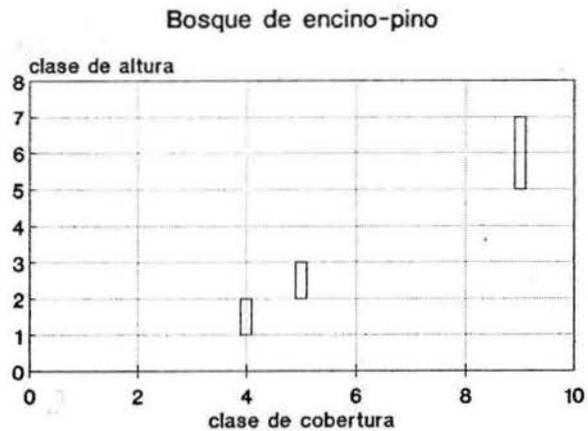


Fig. 4.2.5. Perfil estratigráfico del bosque de encino-pino.

ta.

El cuadro 4.2.2. muestra los parámetros calculados para

el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de *Quercus crassifolia*-*Pinus leiophylla* de la mesa de Holotepec.

La escasa cobertura de los estratos arbóreo y arbustivo (Fig. 4.2.5), se relaciona con la gran diversidad y de-

sarrollo de hierbas, destacando numerosos pastos, como *Muhlenbergia macroura*, *Calamagostis toluensis*, *Aegopogon tenellus*, *Muhlenbergia virletii*, *Stipa mexicana* y *Vulpia myurus*. Otras especies importantes son: *Castilleja tenuiflora*, *Oxalis alpina*, *Salvia lavandu-*

Cuadro 4.2.2. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de encino-pino.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Quercus crassifolia</i>	38.72	31.48	70.20	5-10
<i>Pinus leiophylla</i>	20.45	33.91	54.36	10-20
<i>Arbutus glandulosa</i>	8.93	8.41	17.34	5-10
<i>Quercus laurina</i>	12.01	11.04	23.05	5-10
<i>Quercus mexicana</i>	10.30	5.72	17.02	5-10
<i>Salix oxylepis</i>	2.84	3.42	6.26	2- 5
<i>Quercus crassipes</i>	6.72	5.01	11.73	5-10
Total	100	100	200	
<i>Stevia subpubescens</i>	38.84	31.06	57.90	0.1-0.5
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	29.12	37.87	60.99	0.1-0.5
<i>Fuchsia thymifolia</i>	32.04	31.06	63.10	0.1-0.5
Total	100	100	200	

loides y *Tradescantia commelinoides*. Además las siguientes especies que suelen encontrarse son: *Alchemilla aphanoides*, *Baccharis serraefolia*, *Begonia gracilis*, *Bidens aurea*, *Conyza schiedeana*, *Gnaphalium oxyphyllum*, *Lamourouxia multifida*, *Lithospermum distichum*, *Lepidium virginicum*, *Lobelia fenestralis*, *L. gruinia*, *Malaxis corymbosa*, *M. rosei*, *Senecio deformis*, *Stevia origanoides*, y *S. prunelloides*. Dentro de los helechos y afines se encuentran *Lycopodium cuernavacsense*, *L. pringlei*, *Cheilanthes lendigera* y *Argyrosma incana*.

Finalmente cabe destacar que hacia las porciones orientales de este bosque se han desarrollado pastizales y matorrales inducidos, existiendo incluso áreas destinadas a la agricultura de temporal.

Bosque de pino-encino. Abarca catorce kilómetros cuadrados sobre la ladera norte de los volcanes Holotepec y Tres Cruces; representa el 12.2 %

del área de estudio (Anónimo, 1981). Se establece sobre pendientes abruptas que van de los 2650 hasta los 2850 m s.n.m., y ocupa terrenos con suelos someros, que a diferencia de los que predominan en la comunidad de encino-pino, presentan una mayor capa de materia orgánica.

El estrato arbóreo cubre entre el 75 y 99 por ciento de la superficie, limitando el desarrollo de los estratos arbustivo y herbáceo (Fig. 4.2.6).

Los árboles con mayor índice de importancia son *Pinus montezumae*, *Quercus laurina* y *Alnus jorullensis*. *Pinus montezumae* corresponde al dominante fisonómico de la comunidad, como lo muestran sus valores de densidad y cobertura (Fig. 4.2.7). Debido a sus exigencias de luz, ocupa el nivel más alto del dosel, con alturas que van de los 20 a 35 metros. Esta especie de pino, común a lo largo del Eje Neovolcánico, suele asociarse a encinares en

condiciones húmedas y sobre laderas poco inclinadas y rocosas de la parte alta de la Cuenca del Balsas (Miranda, 1947). Para el caso de Holotepec, *Pinus montezumae* se asocia con *Q. laurina*, el cual junto con *Alnus jorullensis* representan el nivel inferior del estrato arbóreo. Estas especies alcanzan alturas máximas de veinte y diez metros respectivamente. Aún cuando el encino posee un valor de importancia mayor, su densidad es superada por el aile.

Al igual que en la comunidad de encino-pino encontramos a *Quercus rugosa*, *Pinus leiophylla* y *Arbutus xalapensis*, especies que aunque menos importantes, enriquecen la diversidad del dosel arbóreo, además de evidenciar el mayor grado de humedad que converge en esta franja de la ladera norte.

En cuanto al estrato arbustivo, las especies más frecuentes, corresponden a *Rumfordia floribunda*, *Symphoricarpus*

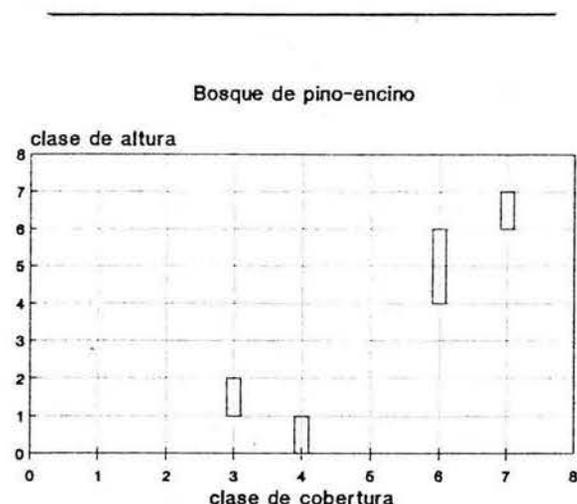


Fig. 4.2.6. Perfil estratigráfico del bosque de pino-encino.

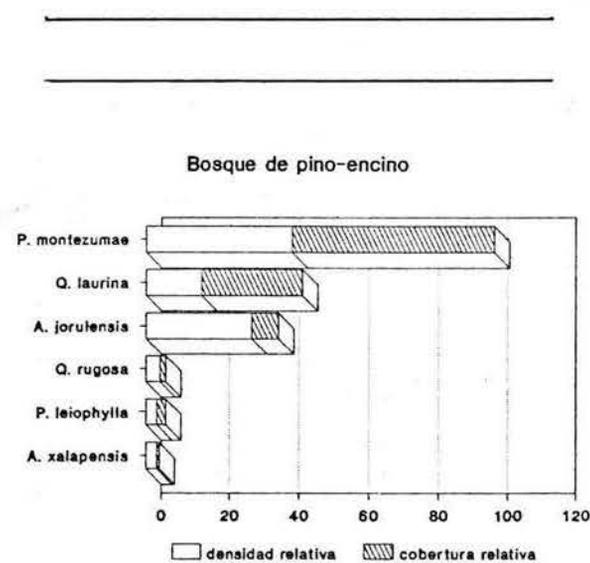


Fig. 4.2.7. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

mycrophyllus, *Eupatorium glabratum* y *Senecio angulifolius*; que en conjunto cubren entre el 10 y 25 % del terreno.

El cuadro 4.2.3 muestra los parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de *Pinus montezumae-Quercus laurina* de la mesa de Holotepec.

El estrato herbáceo rico en especies de escasa cobertura, ocupa entre el cinco y

diez por ciento de este bosque (Fig. 4.2.4). Entre otras especies es común encontrar a *Salvia elegans*, *Pineropappus roseus*, *Castilleja tenuiflora*, *Verbesina oncophora*, *Helianthum glomeratum*, *Alchemilla procumbens*, *Calamagrostis toluensis*, *Muhlenbergia macroura* y *Stipa mexicana*.

Cuadro 4.2.3. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque de pino-encino.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Pinus montezumae</i>	42.53	57.99	100.52	10-20
<i>Quercus laurina</i>	16.29	29.11	45.40	20-35
<i>Alnus jorullensis</i>	30.84	7.8	38.64	5-10
<i>Quercus rugosa</i>	4.16	1.63	5.79	5-10
<i>Pinus leiophylla</i>	3.08	2.60	5.68	10-20
<i>Arbutus xalapensis</i>	3.08	0.85	3.93	5-10
Total	100	100	200	
<i>Rumfordia floribunda</i>	57.61	84.04	141.65	0.5- 2
<i>Symphoricarpus microphyllus</i>	34.12	12.73	46.85	0.1-0.5
<i>Eupatorium glabratum</i>	7.14	0.83	7.97	0.1-0.5
<i>Senecio angulifolius</i>	1.11	2.38	3.49	0.1-0.5
Total	100	100	200	

Entre las especies poco frecuentes están *Asclepia ota-rioides*, *Euphorbia chamaesula*, *Erythrina leptorhiza*, *Gybasis pulchella*, *Hypoxis decumbens*, *Polygala scoparia*, *Richardia tricocca*, *Setaria grisebachii*, *Solanum pedunculare* y *Tagetes micrantha*. Es importante destacar entre las orquideas a *Liparis cordiformis* (nuevo registro para el estado), acompañada de *Habenaria clypeata*.

Es común observar la constante explotación a la que se sujeta *Pinus montezumae* debido tanto a las cualidades de su madera como a su capacidad resinífera, en tanto que *Quercus laurina* se considera localmente inapropiada para elaborar carbón.

Bosque de pino. Se extiende desde los volcanes Holotepec y Tres Cruces hasta el volcán Tepecingo; abarca tanto la porción central como parte de la lengua este del derrame (Anónimo, 1981). El bosque de pino es la comunidad mejor representada en toda la mesa de

Holotepec, cuenta con una extensión aproximada de cuarenta kilómetros cuadrados, lo que constituye el 35 por ciento del área de estudio; ocupa un amplio rango de altitud, que va de los 2660 a los 3070 m.

La mayor parte de la superficie cubierta por pinar se establece sobre litosoles y andosoles de pendientes severas y cañadas pronunciadas, coincidiendo con lo argumentado por Rzedowski (1978). Este bosque presenta una cobertura de 50 a 75 %, el estrato arbóreo se compone de especies que alcanzan entre los 5 y los 35 metros de alto (Fig. 4.2.7), por lo anterior pueden ubicarse dos niveles dentro del mismo.

El primero es dominado por *P. teocote* y *P. montezumae* con una altura entre 20 y 35 metros (Fig. 4.2.8.). *P. teocote* se distribuye preferentemente sobre las laderas bajas del sur del derrame, en tanto que *P. montezumae* domina en las partes elevadas (2750-3070 m s.n.m.) y conservadas de la mesa.

El nivel inferior, se encuentra ocupado por especies que van desde los dos hasta los veinte metros de altura; destaca por su valor de importancia *Quercus laurina*, *Arbutus glandulosa* y *Alnus jorullensis*. Otras especies son *Clethra mexicana* y *Quercus crassipes*. La presencia de estos géneros en un pinar es común dentro de la vegetación templada del Eje Neovolcánico (Rzedowski, 1978).

Dada la cobertura del dosel superior el desarrollo del estrato arbustivo es menor que en las comunidades de encino, las especies arbustivas son apenas perceptibles y ocasionalmente sólo es posible distinguir árboles y vegetación herbácea (Fig. 4.2.9). En general se determinó la presencia de *Pernettya ciliata*, *Eupatorium glabratum*, *Buddleia parviflora* y *Fuchsia thymifolia*, que suelen acompañarse por *Verbesina oncophora* y *Lonicera mexicana*.

El cuadro 4.2.5 resume los datos calculados para el es-

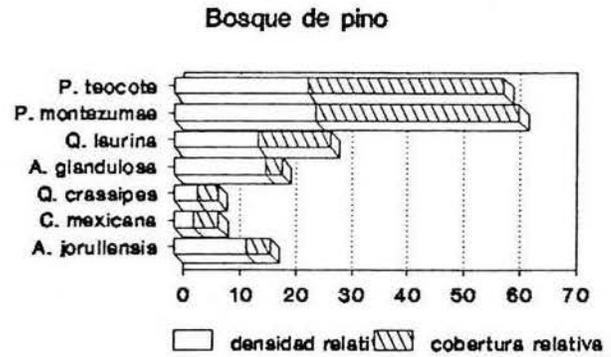


Fig. 4.2.8. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

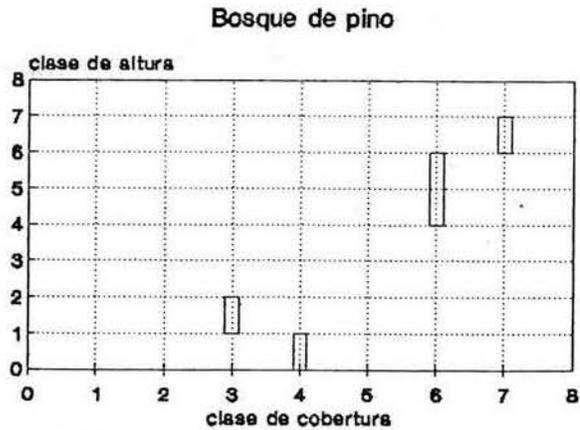


Fig. 4.2.9. Perfil estratigráfico del bosque de pino.

trato arbóreo y arbustivo del bosque de *Pinus teocote*.

A pesar de la riqueza de especies del estrato herbáceo

su cobertura es de un cinco a diez por ciento, representado por *Castilleja lithospermoides*, *Manfreda brachystachya*, *Stevia ovata*, *Gnaphalium roseum*, *Salvia polystachya*, *Alchemilla procumbens*, *Stipa mexicana*, *Penstemon campanulatum* y *Bouvardia tenuifolia*. Otras especies frecuentes son: *Achillea*

millefolium, *Agrostis perennans*, *Astragalus guatemaltesis*, *A. strigulosus*, *Castilleja lithospermoides*, *C. moranensis*, *Croton ehrenbergii*, *Erigeron alternatum*, *E. carlinae*, *Jaegeria hirta*, *Ranunculus dichotomus*, *Spergula arvensis*. Así como los helechos *Asplenium halbergii*, *Cheilanthes lenster-*

Cuadro 4.2.5. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque pino.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Pinus teocote</i>	23.70	35.07	58.77	20-35
<i>Pinus montezumae</i>	25.05	36.52	61.57	20-35
<i>Quercus laurina</i>	14.82	13.03	27.85	10-20
<i>Arbutus glandulosa</i>	16.12	3.02	19.14	2- 5
<i>Quercus crassipes</i>	4.03	3.75	7.78	5-10
<i>Clethra mexicana</i>	3.51	4.30	7.81	2- 5
<i>Alnus jorullensis</i>	12.76	4.30	16.96	2- 5
Total	100	100	200	
<i>Pernettya ciliata</i>	22.22	12.50	34.72	0.1-0.5
<i>Eupatorium glabratum</i>	11.11	12.50	23.61	0.1-0.5
<i>Buddleia parviflora</i>	22.22	12.50	34.72	0.1-0.5
<i>Fuchsia thymifolia</i>	44.44	62.50	106.94	0.1-0.5
Total	100	100	200	

nii, *Elaphoglossum muelleri*, *Pellaea thymifolia* y *Polypodium subpetiolatum*. Existen además gramíneas como: *Muhlenbergia virletii*, *Calamagrostis toluensis*, *Stipa mexicana* y *Aegopogon cenchrroides*.

En la periferia del pinar, que se desarrolla cercana al poblado de Joquicingo, en donde *Pinus teocote* se manifiesta dominante, son frecuentes las prácticas de quema y pastoreo, lo que al parecer ha favorecido la abundancia de *M. virletti* y *S. mexicana*. Se observó además, que entre los diversos puntos muestreados de la comunidad, este sitio es el que presenta un "ocoteo" más intenso.

Bosque de pino-oyamel. Ubicado al este del poblado La Esperanza; abarca 5.8 km², lo cual representa el cinco por ciento del área de estudio (Anónimo, 1981). Posee un rango altitudinal (2750 a 2850 m), con pendientes moderadas y se establece sobre andosoles con variable contenido de materia orgánica.

Esta área del bosque se halla influencia por corrientes húmedas (suradas) que viajan entre las elevaciones de Zempoala y Holotepec, lo cual favorece el establecimiento de un bosque de *Abies religiosa*, sin embargo existe un desarrollo preferencial de *Pinus rudis*, Miranda (1947), afirma que cuando la pendiente es suave y los terrenos secos, es muy común que *Pinus rudis* sustituya a *Abies religiosa*. Actualmente el oyamel presenta en la zona bajos valores de importancia y alturas que no superan los veinte metros, situación atribuible al continuo aclareo de las áreas boscosas.

En orden de importancia, el estrato arbóreo incluye especies como *Arbutus glandulosa*, *Quercus laurina* y *Salix oxylepis*, además de encinos que son comunes en las partes poco húmedas de los bosques circunvecinos tal como: *Quercus dysophylla* y *Q. crassipes* (Fig. 4.2.10). En sitios más húmedos y conservados, se hace patente la presencia de *Pinus montezu-*

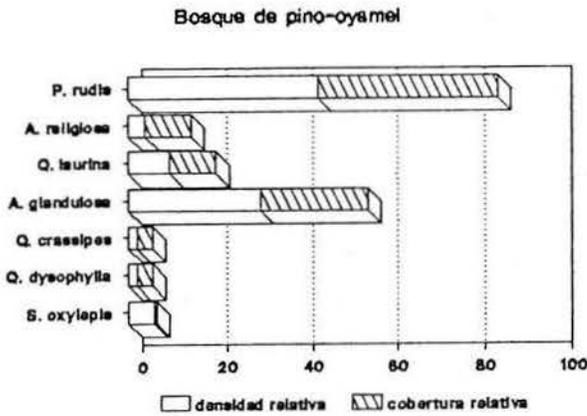


Fig. 4.2.10. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

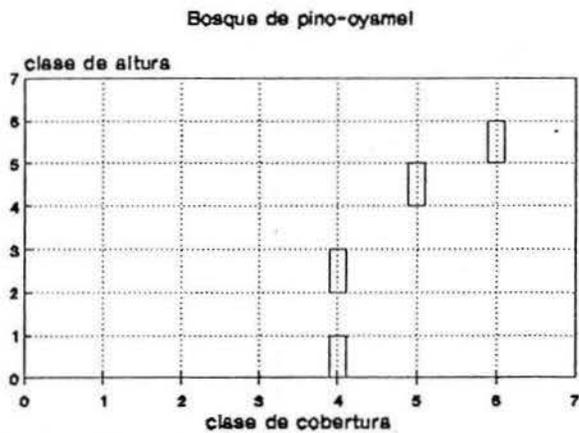


Fig. 4.2.11. Perfil estratigráfico del bosque de pino-oyamel.

mae, mismo que a mayor altitud se establece como una comunidad propia.

El estrato arbustivo presenta una baja cobertura (5-10%), se encuentra representado por *Eupatorium glabratum* y *Baccharis conferta*, los cuales en promedio no sobrepasan el metro de altura (Fig. 4.2.11).

Las hierbas, bien distribuidas a lo largo de la comunidad, presentan aproximadamente el ocho por ciento de cobertura e incluyen especies como *Alchemilla procumbens*, *Cyperus hermaphroditus*, *Oenothera pubescens*, *Oxalis jacquiniana*, *Perrettia ciliata*, *Prunella vulgaris*, *Stipa mexicana* y *Valeriana urticifolia*.

Actualmente la comunidad, se ha restringido a pequeños manchones, comparativamente con lo reportado por INEGI (Anónimo, 1981), por lo que *Abies religiosa* ha sido sustituida gradualmente por las especies de pino.

El cuadro 4.2.6. resume los parámetros ecológicos calculados para el estrato arbóreo

Cuadro 4.2.6. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque pino-oyamel.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Pinus rudis</i>	44.23	41.72	85.95	10-20
<i>Abies religiosa</i>	3.85	10.79	14.64	10-20
<i>Quercus laurina</i>	9.61	10.79	20.40	5 -10
<i>Arbutus glandulosa</i>	30.77	25.18	55.95	2 -5
<i>Quercus crassipes</i>	1.92	3.60	5.52	2 -5
<i>Quercus dysophylla</i>	1.92	3.60	5.52	5- 10
<i>Salix oxylepis</i>	5.77	0.72	6.49	0.5-2
Total	100	100	200	
<i>Acourtia turbinata</i>	1.01	9.10	10.11	0.1-0.5
<i>Eupatorium glabratum</i>	66.66	45.45	112.11	0.5-2
<i>Baccharis conferta</i>	32.32	45.45	77.77	0.5-2
Total	100	100	200	

y arbustivo del bosque de *Pinus rudis* y *Abies religiosa*.

Bosque mesófilo de montaña. Ocupa el extremo sur de la mesa de Holotepec a partir de los volcanes Tepecingo (Anónimo, 1981). Se desarrolla sobre andosoles de madurez variable, comunmente ricos en materia orgánica.

Colinda con la comunidad de pino, y con zonas planas dedicadas a labores agrícolas de temporal. Dentro del área de

estudio abarca aproximadamente 25 km², por lo que representa el 22 % de la vegetación del derrame.

Fisonómicamente se caracteriza por ser un bosque denso de diez a veinte metros de alto, en el que dominan *Quercus laurina*, *Clethra mexicana*, *Stirax ramirezii* y *Quercus rugosa* (Fig. 4.2.12), acompañadas por un substrato bajo (5-10 m) y diverso en especies mesófilas como *Ternstroemia pringlei*, *Arctostaphylos disco-*

lor, *Cornus disciflora*, *Meliosma dentata*, *Garrya laurifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Cornus excelsa* y *Salix oxylepis*. A estas se suman especies de distribución dispersa como: *Oreopanax xalapensis*, *Alnus jorullensis*, *Clethra mexicana*, *Ardisia compressa*, *Bocconia arborea* y *Symplocos prionophylla*.

Dentro de los arbustos dominan las especies *Desmodium densiflorum*, *Eupatorium ramireziorum* y *Rumfordia floribunda*, las que con frecuencia llegan alcanzar los dos metros de altura, mientras que en un nivel inferior se desarrollan *Senecio angulifolius*, *Fuchsia thymifolia*, *Monnina schlechtendaliana*, *Buddleia sessiliflora*, *Lonicera mexicana* y *Cunila pyenatha* (Fig. 4.1.13).

Este último estrato en su conjunto presenta una cobertura entre el cinco y diez por ciento.

El cuadro 4.2.6. resume los parámetros calculados para

Bosque de mesófilo de montaña

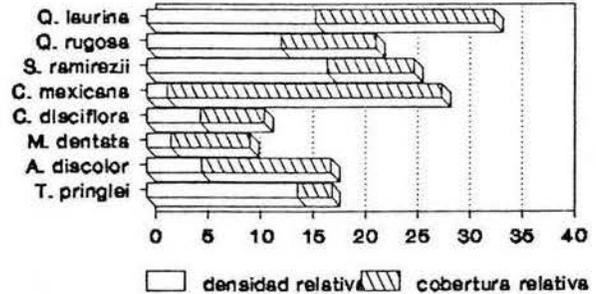


Fig. 4.2.12. Cobertura y densidad de las especies que dominan el estrato arbóreo.

Bosque de pino mesófilo de montaña

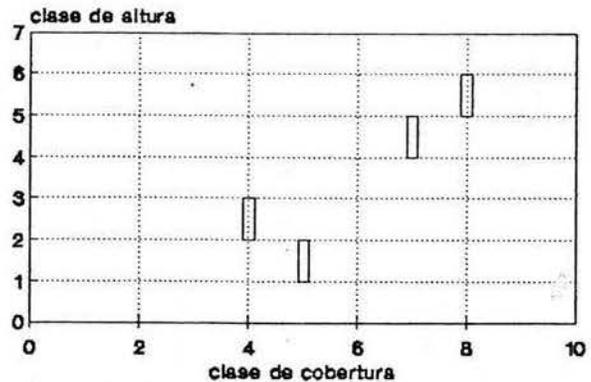


Fig. 4.2.13. Perfil estratigráfico del bosque de mesófilo de montaña.

el estrato arbóreo y arbustivo del bosque mesófilo de Holotepec.

Cuadro 4.2.6. Parámetros calculados para el estrato arbóreo y arbustivo del bosque mesófilo de montaña.

ESPECIE	DENSIDAD RELATIVA	COBERTURA RELATIVA	INDICE DE IMPORTANCIA	ALTURA
<i>Quercus laurina</i>	16.03	17.18	33.11	10-20
<i>Quercus rugosa</i>	12.70	9.15	21.85	5-10
<i>Stirax ramirezii</i>	17.13	8.38	26.53	5-10
<i>Arbutus xalapensis</i>	2.02	3.08	5.10	2- 5
<i>Clethra mexicana</i>	2.02	26.11	28.13	10-20
<i>Garrya laurifolia</i>	7.00	2.24	9.24	2- 5
<i>Cornus disciflora</i>	5.17	6.00	11.17	2- 5
<i>Cornus excelsa</i>	14.06	2.04	3.32	5-10
<i>Salix oxylepis</i>	1.28	2.04	3.32	5-10
<i>Meliosma dentata</i>	2.37	7.40	9.77	10-20
<i>Arctostaphylos discolor</i>	5.31	12.23	17.54	10-20
<i>Ternstroemia pringlei</i>	14.88	3.20	18.08	5-10
Total	100	100	200	
<i>Desmodium densiflorum</i>	19.45	30.57	50.02	0.5- 2
<i>Eupatorium ramireziorum</i>	14.24	14.95	29.19	0.5- 2
<i>Fuchsia thymifolia</i>	15.44	8.70	24.15	0.1-0.5
<i>Buddleia sessiliflora</i>	1.08	7.14	8.22	0.5- 2
<i>Lonicera mexicana</i>	1.08	7.14	8.22	0.1-0.5
<i>Senecio angulifolius</i>	31.17	14.95	28.82	0.1-0.5
<i>Monnina schlechtendaliana</i>	4.34	7.14	11.48	0.1-0.5
<i>Cunila pyenatha</i>	5.26	1.56	6.83	0.1-0.5
<i>Rumfordia floribunda</i>	7.89	7.81	1.57	0.5- 2
Total	100	100	200	

Otros arbustos presentes son: *Acacia angustissima*, *Bocconia frutescens*, *Brickellia secundiflora*, *B. tomentella*, *Cestrum nitidum* y *C. thyrsoideum*, *Eupatorium mairetianum*, *Lippia umbellata*, *Montanoa frutescens*, *Rhus candicans*, *Senecio salignus*, *Solanum brachystachys* y *S. cervantessi*.

El estrato herbáceo en general no tiene gran desarrollo en esta comunidad, sin embargo, en los claros suele ser exuberante y diversificado, coincidiendo con lo reportado por Tejero (1990) y Luna (1990). En estos sitios fueron registrados más de cincuenta especies diferentes en las que se incluyen un buen número de helechos y epífitas, que en conjunto llegan a ocupar hasta el veinticinco por ciento del sustrato (Fig. 4.2.13).

Entre las especies más importantes tenemos a *Arracacia atropurpurea*, *Bomarea hirtella*, *Brachiaria meziana*, *Bromus dolichocarpus*, *Commelina celestis*, *Chaetium bromoides*,

Desmodium uncinatum, *Heliocereus elegantissimus*, *Peperomia galioides*, *P. campylotrapa*, *Pinguicola moranensis*, *Salvia lavanduloides*, *S. gesneriflora*, *Scutellaria caerulea*, *Sorghastrum incompletum*, *Tillandsia prodigiosa*, *T. usneoides*, *Valeriana robertianifolia* y *Vernonia alamanii*.

Dentro de la amplia diversidad de orquídeas se encuentran: *Epidendrum anisatum*, *Govenia superba*, *Habenaria novemfida*, *Lemboglossum cervantessi*, *Malaxis ehrenbergii*, *M. fastigiata* y *Ponthieva ephippium*.

Se encuentra bien representados también los géneros de helechos *Asplenium*, *Adiantum*, *Cheilanthes*, *Dryopteris*, *Elaphoglossum* y *Polypodium*.

Debido a las particularidades orográficas y edáficas de la "lengua" este del derrame, se intercalan a manera de pequeños manchones, bosques de encino y vegetación xerófila propia de claros rocosos. Este

encinar se caracteriza por la dominancia de *Quercus rugosa* y *Clethra mexicana*, además de un escaso número de elementos mesófilos. Hacia sus partes altas, en donde aflora la roca basáltica, se establece *Beschorneria wrightii*, como dominante fisonómico. Esta forma caméfito que alcanza hasta cuarenta y tres individuos en un área de cien metros cuadrados, suele acompañarse de *Sedum oxypetalum*, *Opuntia lindheimeri*, *Stipa mexicana*, *Vulpia myurus* y *Bidens ferulifolia*, se encuentran además un buen número de especies del género *Cheilanthes*.

El bosque mesófilo de Holotepec no se comporta ac-

tualmente como una comunidad "climax", sino como una serie de mosaicos vegetales que se adaptan mejor a lo que Miranda (1947) y Tejero (1988) definen como encinar húmedo, en el que abunda la vegetación arbustiva y epífita. Las observaciones en campo vislumbraron que los ecotonos BMM-BQ y BMM-BQP se establecen de manera intrincada, sugiriendo que su distribución no se ajusta a la cartografía existente. Aunado a esta condición, el impacto de las actividades forestales clandestinas ha mermado en poco tiempo el estado de conservación de este bosque, provocando cambios más drásticos que en cualquier otra comunidad de la mesa basáltica de Holotepec.

5. Conclusiones.

La vegetación de la mesa basáltica de Holotepec, incluida dentro de los bosques templados del Eje Neovolcánico, presenta una fisonomía que responde al gradiente latitudinal que se establece a partir de la interacción heterogénea entre la temperatura y humedad, es así como en un orden norte-sur se desarrollan comunidades de:

Quercus mexicana-Quercus crassifolia

Quercus crassifolia-Pinus leiophylla

Pinus montezumae-Quercus laurina

Pinus teocote-Pinus montezumae

Pinus rudis-Abies religiosa

Encinar con elementos mesófilos.

El listado florístico de la mesa basáltica de Holotepec, contribuye con 451 especies, 249 géneros y 82 familias, al conocimiento de la flora vascular del oeste del

Estado de México. Las familias mejor representadas corresponden a Asteraceae, Poaceae y Fabaceae, en cuanto a género destacan *Stevia*, *Salvia*, *Quercus* y *Polypodium*.

El muestreo aportó como un nuevo registro para el Estado de México la orquídea *Liparis cordiformis* C. Sweinf.

El presente trabajo es básico para la realización futura de programas y proyectos de conservación y manejo de los recursos vegetales de la mesa de Holotepec. La importancia de dar continuidad a los estudios de esta índole, radica en la estrecha relación que existe entre la cubierta vegetal de este derrame basáltico y la recarga por infiltración de los acuíferos de la región del Alto Lerma.

7. Referencias.

- Anónimo, 1971. Monografía de los municipios de Almoloya del Río, Joquicingo de León Guzmán, Ocuilan de Arteaga, y San Mateo Texcalyacac, Edo. de Méx. Gobierno del Estado de México.
- Anónimo, 1977. La economía del D.F. Investigación (II) del sistema de bancos de comercio, colección de estudios regionales, México.
- Anónimo, 1981. Síntesis geográfica del Estado de México. Secretaría de Programación y Presupuesto, Méx., D.F.: 223 p.
- Anónimo, 1981. Cartas temáticas Tenango del Valle E-14-A-48 y Ocuilan de Arteaga E-14-A-58. INEGI, México.
- , 1991. Censo nacional de población y vivienda 1990. INEGI, México.
- Barbour, M., J. Burk y W. Pitts, 1987. *Terrestrial plant ecology*. 2a. Ed. Benjamin Cummings. Cal., E.U. : 182-202.
- Bolio, A., et al., 1974. Inventario forestal del Estado de México y Distrito Federal. S.A.G. México, D.F. : 82 p.
- Bopp, O., 1956. Contribución al estudio de la flora fanerogámica de los cerros situados al norte de la ciudad de México: Sierra de Guadalupe, cerros Chiquihuite, Ticomán y Zacatenco. Tesis (Lic.) Biol. Fac. Cienc. UNAM. : 65 p.
- Boyce, L., 1980. Vegetación y lluvia de polen en el cerro Tetepetl, Edo. de Méx. Tesis (Lic.) Biol. Fac. Cienc. UNAM, México : 100p.
- Bracho, L., 1985. Estudio florístico de la parte inferior de la Sierra de Monte Alto, en el Valle de México Tesis (Lic.) Biol. Fac. Cienc. UNAM, México : 94 p.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. España : 139-165.

- Burns, H.D., 1936. Life and work C.G. Pringlei. Univ. Vermont.
- Caballero, J., 1990. El uso de la diversidad vegetal en México: tendencias y perspectivas. In: Leff, E. (coordinador) Medio ambiente y desarrollo en México, Vol. 1. Ed. CIIH-Miguel Angel Porrúa, México : 270-281.
- Castañeda, 1990. Vegetación del cerro Zempoala y zonas aledañas, Mpio. de Ocuilan Edo. Méx. Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica, Mor., Méx. No. 554.
- Cronquist, A., 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. USA. Columbia University Press N.Y. Parte I-II:1262 p.
- Dahlgren, R.M. et al. 1985. The families of the Monocotiledons. Ed. Springer Verlang. Berlin : 520 p.
- Espinosa, G., 1961. Vegetación de una corriente de lava de forma reciente localizada en el declive meridional de la Sierra de Chichinautzin. Tesis (Lic.) Biol. Fac. Cienc. UNAM : 85 p.
- Fragoso, R., 1990. Estudio florístico en la parte alta de la sierra de Zacualpan, Edo. de Méx. Tesis (Lic.) Biol. ENEP-Iztacala UNAM México, : 75 p.
- García, E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Guizar, N., 1983. Estudio ecológico florístico de la vegetación del municipio de Tejupilco, Edo. de Méx. Tesis (Lic.). UACH, Méx. : 146 p.
- Granados, S. 1990. Comunidades vegetales. Colección cuadernos universitarios, serie agronómica. UACH, (19):235 p.
- Herrera, T., 1951. Algunos datos ecológicos sobre municipalidad del Lerma. Bol. Soc. Bot., México (13) : 1-3.
- Jauregui, O., 1981. Aspectos de la climatología del Estado de

- México. Bol. Inst. Geog. UNAM (11) : 21-54.
- Jiménez, R., 1967. Estudio ecológico de las malas hierbas del valle de Toluca, Méx. Tesis (Lic.) Biol. Fac. de Cienc. UNAM, México.
- Luna, I.V. et al., 1990. Florística y aspectos fitogeográficos del bosque mesófilo de montaña de las cañadas de Ocuilán, Estados de Morelos y México. An. Inst. Biol. Serie Bot. UNAM, México. 59 (1) : 63-87.
- Mac Vaughn, R., 1969. El itinerario de la colecta de Sessé y Muciño en México. Bol. Soc. Mex. (30) : 137-142.
- Martínez, M. y E. Matuda, 1979. Flora del Estado de México. Edición facsimilar de los fascículos publicados en los años de 1953 a 1972. 3 Tomos. Biblioteca enciclopédica del Estado de México. Méx.
- Matteucci, S.D. y A. Colman, 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA, Whashington, D.C.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley New York : 139-176.
- Miranda, F. 1947. Estudio de la vegetación de México, rasgos de la vegetación en la cuenca del río Balsas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 8 (1-4) : 95-114.
- Miranda, J., 1960. Vida y Obra de Francisco Hernández (1571-1577) Tomo I-VII UNAM, México.
- Morales, S., 1989. Estado de México, sociedad, economía, política y cultura. CIIH, UNAM, México : 28-34.
- Núñez, P. y M. Gispert, 1993. La botánica mesoamericana. Ciencias, UNAM México, (29) : 43-46.
- Núñez, R., 1990. Estudio florístico de la vertiente oriental de la Sierra de Alcaparrrosa, en el Estado de México. Tesis (Lic.) ENEP Iztacala, UNAM. 122 p.

- Osorio, R., 1984. Flora y vegetación de la parte superior de la Sierra de Monte Alto, en el Valle de México. Tesis (Lic.) Fac. Cienc. UNAM México : 109 p.
- Rioja, E., 1947. Ensayo ecológico sobre el limnóbium de Lerma y sus alrededores. An. Inst. Biol. 22 (2) : 565-591.
- Rojas, D. y T. Herrera, 1954. Contribuciones al conocimiento de la vegetación de Lerma y sus alrededores. An. Inst. Biol. Méx. 25 (1) : 65-95.
- Romero, R. y E. Rojas, 1982. Estudio florístico de la región de Huehuetoca, Edo. de Méx. Tesis (Lic.) Biol. ENEP-Iztacala, UNAM, Méx.: 36 p.
- Rzedowski, J., 1954. Vegetación del pedregal de San Angel (Distrito Federal, México). An. Esc. Nal. Cienc. Méx. (8) : 59-129.
- , 1962. Contribuciones a la fitogeografía e historia de México I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. Méx. (27): 52-65.
- , 1965. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. Méx. 29 : 121-177.
- , 1972. Contribuciones a la fitogeografía e historia de México II. Algunas tendencias en la distribución geográfica de las compositae mexicanas. Ciencia Méx. XXVII (4-5) : 123-132.
- , 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México : 432 p.
- Stalter, R. et al. 1991. Life forms of the flora at Hempstead Plains, New York, and comparison with four other sites. Bull. Torrey Botanical Club, 118 (2):191-194.
- Tejero, D. et al., 1988. Lluvia de polen moderno en un gradiente altitudinal con vegetación templada en el municipio de

- Ocuilan, Edo. Méx. Palynol. et Palaeobot. 1 (1) : 61-80.
- , 1990. Consideraciones sobre el bosque mesófilo de montaña del oeste del Estado de México. Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica, Mor., Méx.
- Toledo, V.M., 1985. A critical Evaluation of the floristic knowledge in Latin American and the Caribbean. Reports to the nature conservancy international program. Washington, D.C.
- _____, 1988. La riqueza biológica de México. Ciencia y Desarrollo, 14 (81) : 17-30.
- Torres, Z. 1991. Estudio florístico de la sierra de Sul-tepec, Edo. de Méx. Tesis (Lic.) Biol. ENEP-Iztacala UNAM, México : 49 p.
- Valiente-Banuet, A., 1990. Una lista actualizada para la reserva del pedregal de San Angel, México, D.F. Acta Botánica (9) : 13-30.
- Verdoorn, A. (Ed.). Handbook of Pterydology. Chronica Botanica, Waltham. Miss. : 512-550.
- Villalpando, B., 1968. Algunos aspectos ecológicos del Nevado de Toluca. Tesis (Lic.) Biol. UNAM.
- Zamudio, V., 1993. Las expediciones botánicas a América en el siglo XVIII. Ciencias, UNAM México, (29) : 47.

Apéndice

Programa Xochitl

El programa Xochitl (elaborado en lenguaje Clipper), se formuló con la finalidad de facilitar el manejo florístico de los datos, tiene la capacidad de realizar cambios, altas y bajas además de elaborar reportes y etiquetas de herbario.

Una copia de este programa fue donada al Herbario IZTA y al Laboratorio de Botánica de la UMF, en la E.N.E.P. Iztacala.

XOCHITL

```

* Programa MENU.PRG que cuenta con todo lo referente a menus
del
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
*           Mónica Marcela González Fuentes
*           Marco Antonio González Ortiz
*           Martha Elena Miranda Jiménez
* Fecha de elaboración :
*           ENERO 1993

```

```

PUBLIC
DA,DI,RASO,NOMBRE,BASE,colec,vespecie,vdescriptr,vfamilia,vform
biol,vabundrel,vabund_rel,vobserv,vfecha,vlocalidad,vcoor,valt,
vveg,vcolector
PRIVATE OP

```

```

SET WRAP ON
SET SCOREBOARD OFF
CLEAR TYPEAHEAD
SET DATE FRENCH
USE DAEM
DA = ALLTRIM(DRA)
DI = ALLTRIM(DRI)
BASE = ALLTRIM(BASE)
USE

```

```

DO LIBRERIA
INICIALIZA_COLOR()
RASO = 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO'
NOMBRE = 'XOCHITL'
Carpeta(color_fondo,color_marco,color_barra) && Presenta la
carpeta deacuerdo a los colores
Ventana(02,04,06,30,color_ventana,color_ventana,3)
Sombra(02,04,06,30)
COLOR(Texto_ventana)
@ 03,05 SAY Centra("B O T A N I C A",25,' ')
Color(nom_prog)
@ 05,05 SAY Centra("X O C H I T L",25,' ')
Boton(02,50,05,71,boton1,boton2)
Color(Boton1)
@ 04,50 SAY '| '
Color(Boton2)
@ 04,71 SAY '| '
COLOR(texto_expecial)
FECHA=DATE()
@ 3,54 SAY 'FECHA:'
@ 3,60 SAY FECHA
@ 4,55 SAY 'MGF VER 1.1'
DO WHILE .T.

```

XOCHITL

```

Ventana(09,21,21,54,ven_captura,titulc_captura,1)
Sombra(09,21,21,54)
Boton(10,22,12,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
Boton(14,22,16,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
Boton(18,22,20,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
Boton(10,39,12,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
Boton(14,39,16,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
Boton(18,39,20,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
SET COLOR TO &CAPTURA1
SET MESSAGE TO 25 CENTER
@ 11,23 PROMPT 'ALTAS          ' MESSA 'Altas de un nueva
planta'
@ 15,23 PROMPT 'BAJAS          ' MESSA 'Bajas de una planta'
@ 19,23 PROMPT 'CAMBIOS        ' MESSA 'Cambios de
Características de una planta'
@ 11,40 PROMPT 'CONSULTAS      ' MESSA 'Consultas de las
características de alguna planta'
@ 15,40 PROMPT 'REPORTES      ' MESSA 'Impresión de las
etiquetas'
@ 19,40 PROMPT 'SALIR         ' MESSA 'Salir al Sistema
Operativo'
MENU TO OP
  IF LASTKEY() <> 27
    DO CASE
      CASE OP = 1
        Boton_Op(10,22,12,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        DO PALTAS
      CASE OP = 2
        Boton_Op(14,22,16,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        DO PBAJAS
      CASE OP = 3
        Boton_Op(18,22,20,36,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        DO PCAMBIOS
      CASE OP = 4
        Boton_Op(10,39,12,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        DO PCONSULTAS
      CASE OP = 5
        Boton_Op(14,39,16,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        DO PREPORTES
      CASE OP = 6
        Boton_Op(18,39,20,53,TITULO_CAPTURA,TEX_CAPTURA)
        EXIT
    ENDCASE
  ELSE
    EXIT
  ENDIF
ENDDO
PACK
CLOSE ALL
SET COLOR TO
CLEAR

```

XOCHITL

* Programa PBAJAS
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
* Mónica Marcela González Fuentes
* Marco Antonio González Ortiz
* Martha Elena Miranda Jiménez

* Fecha de elaboración :
* Octubre 1992

```
SET DELETE ON
PRIVATE OP
SAVE SCREEN TO PBAJAS
VENTANA(01,00,23,79,color_fondo,color_marco,3)
COLOR(color_barra)
@ 24,00,24,80 BOX sombra_v
Ventana(05,04,21,73,color_ventana,marco_ventana,2)  && Ventana
Doble
Sombra(05,04,21,73)
COLOR(Color_marco)
@ 03, 01 SAY Centra('BAJAS DE CARACTERISTICAS',79,' ')
COLOR(Texto_ventana)
@ 06,06 SAY 'Número de colecta: '
@ 06,32 SAY 'Especie: '
@ 08,06 SAY 'Descriptor: '
@ 08,47 SAY 'Familia: '
@ 10,06 SAY 'Forma Biológica: '
@ 10,46 SAY 'Coor:'
@ 12,06 SAY 'Abundancia Real:'
@ 12,27 SAY 'Fecha:'
@ 12,46 SAY 'Altitud:'
@ 20,06 SAY 'Localidad:'
@ 16,06 SAY 'Observaciones:'
@ 18,06 SAY 'Veg.:'
@ 18,44 SAY 'Colector:'
```

```
SAVE SCREEN TO CATALOGO
COLOR(Texto_Barra)
@ 24,01 SAY Centra('Utilice ENTER para seleccionar de la
lista',79,' ')
USE &DA.&BASE
SET INDEX TO &DI.COLECTA
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DECLARE campos[2],titulo[2]
campos[1] = 'no_COLECTA'
campos[2] = 'ESPECIE'
titulo[1] = 'Número'
titulo[2] = 'Especie'
@ 09,15 TO 20,65 DOUBLE
@ 09,28 SAY '†'
```

XOCHITL

```

@ 11,15 SAY '↑'
@ 11,65 SAY '↓'
@ 20,41 SAY '±'
SET COLOR TO &texto_catalogo
@ 09,29 SAY ' Catálogo de Especies '
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DBEDIT(10,16,19,64,campos,"func","",titulo)
SET COLOR TO W/W
@ 24,01 CLEAR TO 24,77
vno_colecta = no_colecta
RESTORE SCREEN FROM CATALOGO
DO WHILE .T.
  IF LASTKEY() <> 27
    SET CURSOR OFF
    GO TOP
    SEEK vno_colecta
    IF .NOT. EOF()
      colec = no_colecta
      vespecie = especie
      vdescriptr = descriptor
      vfamilia = familia
      vformbiol = formbiol
      vcoor = coordenada
      vabundrel = abundrel
      vfecha = fecha
      valt = altitud
      vobserv = observ
      vveg = vegetacion
      vcolector = colector
      vlocalidad = localidad.
    ELSE
      EXIT
  ENDIF
  COLOR(TEXTO_PRESENT)
  @ 06,24 SAY colec PICT '#####'
  @ 06,40 SAY SUBSTR(vespecie,1,20)
  @ 08,17 SAY SUBSTR(vdescriptr,1,20)
  @ 08,55 SAY SUBSTR(vfamilia,1,15)
  @ 10,22 SAY SUBSTR(vformbiol,1,20)
  @ 10,51 SAY SUBSTR(vcoor,1,20)
  @ 12,22 SAY vabundrel PICT '#'
  @ 12,33 SAY vfecha PICT '99/99/99'
  @ 12,54 SAY valt PICT '#####'
  @ 16,20 SAY SUBSTR(vobserv,1,40)
  @ 18,11 SAY SUBSTR(vveg,1,27)
  @ 18,53 SAY SUBSTR(vcolector,1,20)
  @ 20,16 SAY SUBSTR(vlocalidad,1,40)
  SET COLOR TO &CAPTURA1
  @ 24,29 SAY 'aja erminar'
  @ 24,28 PROMPT 'B'
  @ 24,44 PROMPT 'T'
  MENU TO OP
  DO CASE
    CASE OP = 1

```

XOCHITL

```
        DELETE  
        EXIT  
    CASE OP = 2  
        EXIT  
    ENDCASE  
ENDIF  
ENDDO  
SET CURSOR ON  
SET DELETE OFF  
CLOSE ALL  
RESTORE SCREEN FROM PBAJAS  
RETURN
```

XOCHITL

```

* Programa PALTAS altas de plantas
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
*           Mónica Marcela González Fuentes
*           Marco Antonio González Ortiz
*           Martha Elena Miranda Jiménez
*
* Fecha de elaboración :
*           ABRIL 1993

```

```

PRIVATE OP
SAVE SCREEN TO PALTAS
VENTANA(01,00,23,79,color_fondo,color_marco,3)
COLOR(color_barra)
@ 24,00,24,80 BOX sombra_v
Ventana(05,04,21,73,color_ventana,marco_ventana,2)  && Ventana
Doble
Sombra(05,04,21,73)
COLOR(Color_marco)
@ 03, 01 SAY Centra('ALTAS DE CARACTERISTICAS',79,' ')
COLOR(Texto_ventana)
@ 06,06 SAY 'Número de colecta: '
@ 06,32 SAY 'Especie: '
@ 08,06 SAY 'Descriptor: '
@ 08,47 SAY 'Familia: '
@ 10,06 SAY 'Forma Biológica: '
@ 10,46 SAY 'Coor:'
@ 12,06 SAY 'Abundancia Real:'
@ 12,27 SAY 'Fecha:'
@ 12,46 SAY 'Altitud:'
@ 20,06 SAY 'Localidad:'
@ 16,06 SAY 'Observaciones:'
@ 18,06 SAY 'Veg.:'
@ 18,44 SAY 'Colector:'
Init_Var()
DO WHILE .T.
  SET COLOR TO &captura
  @ 06,24 GET colec PICT '#####'
  @ 06,40 GET vespecie PICT '@s20'
  @ 08,17 GET vdescriptr PICT '@s20'
  @ 08,55 GET vfamilia PICT '@s15'
  @ 10,22 GET vformbiol PICT '@s20'
  @ 10,51 GET vcoor PICT '@s20'
  @ 12,22 GET vabundrel PICT '#'
  @ 12,33 GET vfecha PICT '99/99/99'
  @ 12,54 GET valt PICT '#####'
  @ 16,20 GET vobserv PICT '@s20'
  @ 18,11 GET vveg PICT '@s27'
  @ 18,53 GET vcolector PICT '@s20'
  @ 20,16 GET vlocalidad PICT '@s30'
  READ

```

XOCHITL

```

SET COLOR TO &CAPTURAI
OP = 1
@ 24,28 SAY 'ñadir R editar erminar'
@ 24,27 PROMPT 'A'
@ 24,36 PROMPT 'e'
@ 24,44 PROMPT 'T'
MENU TO OP
IF LASTKEY() <> 27
DO CASE
CASE OP = 1
USE &DA.&BASE
SET INDEX TO &DI.COLECTA
APPEND BLANK
REPLACE no_colecta WITH colec
REPLACE especie WITH vespecie
REPLACE descriptor WITH vdescriptor
REPLACE familia WITH vfamilia
REPLACE formbiol WITH vformbiol
REPLACE coordenada WITH vcoor
REPLACE abundrel WITH vabundrel
REPLACE fecha WITH vfecha
REPLACE altitud WITH valt
REPLACE observ WITH vobserv
REPLACE vegetacion WITH vveg
REPLACE colector WITH vcolector
REPLACE localidad WITH vlocalidad
EXIT
CASE OP = 2
LOOP
COLOR(color_ventana)
@ 24,00,24,80 BOX SOMBRAV
CASE OP = 3
EXIT
ENDCASE
ELSE
EXIT
ENDIF
ENDDO
CLOSE ALL
RESTORE SCREEN FROM PALTAS
RETURN

PROCEDURE init_var
colec= 0
vespecie = SPACE(35)
vdescriptor= SPACE(25)
vfamilia= SPACE(20)
vformbiol= SPACE(20)
vabundrel= 0
vabund_rel = SPACE(25)
vobserv = SPACE(35)
vfecha = CTOD(' / / ')
vlocalidad = SPACE(120)
vcoor = SPACE(27)

```

XOCHITL

```
valt = 0  
vveg = SPACE(27)  
vcolector = SPACE(25)  
RETURN
```

XOCHITL

```

* PCONSULT
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
*           Mónica Marcela González Fuentes
*           Marco Antonio González Ortiz
*           Martha Elena Miranda Jiménez

*           ABRIL 1993

SAVE SCREEN TO PCAMBIOS
VENTANA(01,00,23,79,color_fondo,color_marco,3)
COLOR(color_barra)
@ 24,00,24,80 BOX sombra_v
COLOR(Color_marco)
@ 03, 01 SAY Centra('CONSULTAS DE CARACTERISTICAS',79,' ')
COLOR(Texto_Barra)
@ 24,01 SAY Centra('Utilice las teclas      para visualizar mas
datos',79,' ')
@ 24,35 SAY chr(27)
@ 24,37 SAY chr(26)
USE &DA.&BASE
SET INDEX TO &DI.COLECTA
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DECLARE campos[5],titulo[5]
campos[1] = 'no_COLECTA'
campos[2] = 'ESPECIE'
campos[3] = 'Fecha'
campos[4] = 'familia'
campos[5] = 'formbiol'
titulo[1] = 'Número'
titulo[2] = 'Especie'
titulo[3] = 'Fecha'
titulo[4] = 'Familia'
titulo[5] = 'Forma Bilógica'
@ 05,05 TO 22,75 DOUBLE
@ 05,28 SAY '
@ 07,05 SAY '
@ 07,75 SAY '
SET COLOR TO &texto_catalogo
@ 05,29 SAY ' Catálogo de Especies '
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DBEDIT(06,06,21,74,campos,"func","",titulo)
vno_colecta = no_colecta
RESTORE SCREEN FROM PCAMBIOS
RETURN

```

XOCHITL

```
* Programa PCAMBIOS
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
*           Mónica Marcela González Fuentes
*           Marco Antonio González Ortiz
*           Martha Elena Miranda Jiménez

* Fecha de elaboración :
*           ABRIL 1993
```

```
PRIVATE OP
SAVE SCREEN TO PCAMBIOS
VENTANA(01,00,23,79,color_fondo,color_marco,3)
COLOR(color_barra)
@ 24,00,24,80 BOX sombra_v
Ventana(05,04,21,73,color_ventana,marco_ventana,2)  && Ventana
Doble
Sombra(05,04,21,73)
COLOR(Color_marco)
@ 03, 01 SAY Centra('CAMBIOS DE CARACTERISTICAS',79,' ')
COLOR(Texto_ventana)
@ 06,06 SAY 'Número de colecta: '
@ 06,32 SAY 'Especie: '
@ 08,06 SAY 'Descriptor: '
@ 08,47 SAY 'Familia: '
@ 10,06 SAY 'Forma Biológica: '
@ 10,46 SAY 'Coor:'
@ 12,06 SAY 'Abundancia Real:'
@ 12,27 SAY 'Fecha:'
@ 12,46 SAY 'Altitud:'
@ 20,06 SAY 'Localidad:'
@ 16,06 SAY 'Observaciones:'
@ 18,06 SAY 'Veg.:'
@ 18,44 SAY 'Colector:'

SAVE SCREEN TO CATALOGO
COLOR(Texto_Barra)
@ 24,01 SAY Centra('Utilice ENTER para seleccionar de la
lista',79,' ')
USE &DA.&BASE
SET INDEX TO &DI.COLECTA
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DECLARE campos[2],titulo[2]
campos[1] = 'no_COLECTA'
campos[2] = 'ESPECIE'
titulo[1] = 'Número'
titulo[2] = 'Especie'
@ 09,15 TO 20,65 DOUBLE
@ 09,28 SAY '↓'
@ 11,15 SAY '↓'
@ 11,65 SAY '↓'
@ 20,41 SAY '↓'
```

XOCHITL

```

SET COLOR TO &texto_catalogo
@ 09,29 SAY ' Catálogo de Especies '
SET COLOR TO &texto_catalogo,&cat_selec
DBEDIT(10,16,19,64,campos,"func","",titulo)
SET COLOR TO W/W
@ 24,01 CLEAR TO 24,77
vno_colecta = no_colecta
RESTORE SCREEN FROM CATALOGO

```

```
DO WHILE .T.
```

```
IF LASTKEY() <> 27
```

```

colec = A->no_colecta
vespecie = A->especie
vdescriptr = A->descriptor
vfamilia = A->familia
vformbiol = A->formbiol
vcoor = A->coordenada
vabundrel = A->abundrel
vfecha = A->fecha
valt = A->altitud
vobserv = A->observ
vveg = A->vegetacion
vcolector = A->colector
vlocalidad = A->localidad

```

```
COLOR("N/W")
```

```
@ 06,24 SAY colec PICT '#####'
```

```
SET COLOR TO &Captura
```

```
@ 06,40 GET vespecie PICT '@s20'
```

```
@ 08,17 GET vdescriptr PICT '@s20'
```

```
@ 08,55 GET vfamilia PICT '@s15'
```

```
@ 10,22 GET vformbiol PICT '@s20'
```

```
@ 10,51 GET vcoor PICT '@s20'
```

```
@ 12,22 GET vabundrel PICT '#'
```

```
@ 12,33 GET vfecha PICT '99/99/99'
```

```
@ 12,54 GET valt PICT '#####'
```

```
@ 16,20 GET vobserv PICT '@s20'
```

```
@ 18,11 GET vveg PICT '@s27'
```

```
@ 18,53 GET vcolector PICT '@s20'
```

```
@ 20,16 GET vlocalidad PICT '@s30'
```

```
READ
```

```
SET COLOR TO &CAPTURAI
```

```
OP = 1
```

```
@ 24,28 SAY 'odificar R editar erminar'
```

```
@ 24,27 PROMPT 'M'
```

```
@ 24,39 PROMPT 'e'
```

```
@ 24,47 PROMPT 'T'
```

```
MENU TO OP
```

```
DO CASE
```

```
CASE OP = 1
```

```
LOCATE FOR VNO_COLECTA = A->NO_COLECTA
```

```
REPLACE no_colecta WITH colec
```

```
REPLACE especie WITH vespecie
```

```
REPLACE descriptor WITH vdescriptr
```

```
REPLACE familia WITH vfamilia
```

XOCHITL

```
REPLACE formbiol WITH vformbiol
REPLACE coordenada WITH vcoor
REPLACE abundrel WITH vabundrel
REPLACE fecha WITH vfecha
REPLACE altitud WITH valt
REPLACE observ WITH vobserv
REPLACE vegetacion WITH vveg
REPLACE colector WITH vcolector
REPLACE localidad WITH vlocalidad
EXIT
CASE OP = 2
  Color(color_barra)
  @ 24,01 CLEAR TO 24,79
  LOOP
CASE OP = 3
  EXIT
ENDCASE
ELSE
  EXIT
ENDIF
ENDDO
CLOSE ALL
RESTORE SCREEN FROM PCAMBIOS
RETURN
```

XOCHITL

```
* Programa REPORTE
* Programa realizado para el análisis de datos florísticos
* BIOLOGIA UNAM
* Programador :
*           Mónica Marcela González Fuentes
*           Marco Antonio González Ortiz
*           Martha Elena Miranda Jiménez

* Fecha de elaboración :
*           ABRIL 1993
```

```
n = chr(27) + 'H'
v0 = CHR(27)+CHR(52)      && Selecciona modo italicas
v1 = CHR(27)+CHR(15)     && Selecciona modo comprimido
v2 = CHR(27)+CHR(71)     && Selecciona el modo de doble
golpe
v3 = CHR(27)+CHR(14)     && Selecciona el modo expandido
(una línea)
v4 = CHR(27)+CHR(20)     && Cancela el modo expandido
v5 = CHR(27)+CHR(72)     && Cancela el modo de doble
golpe
v6 = CHR(27)+CHR(80)     && Selecciona el ancho pica
v7 = CHR(27)+CHR(69)     && Selecciona el modo
enfaticado
v8 = CHR(27)+CHR(77)     && Selecciona el ancho elite
v9 = CHR(27)+CHR(70)     && Cancela el modo enfaticado
v10 = CHR(27)+CHR(18)    && Cancela el modo comprimido
```

```
PRIVATE OP,TECLA
RENREP = 60
REN1 = 2
TITLE = SPACE(30)
Estado = SPACE(25)
Nombre = SPACE(25)
DIREC2 = SPACE(60)
XVEG = SPACE(35)
XABU = SPACE(25)
XFB = SPACE(25)
```

```
SAVE SCREEN TO REPORTE
REN1 = RENREP
VENTANA(01,00,23,79,color_fondo,color_marco,3)
COLOR(color_barra)
@ 24,00,24,80 BOX sombra_v
Ventana(05,04,21,73,color_ventana,marco_ventana,2)  && Ventana
Doble
Sombra(05,04,21,73)
COLOR(Color_marco)
USE &DA.&BASE
GO TOP
DO WHILE .T.
  IF LASTKEY() <> 27
    COLOR(marco_ventana)
```

XOCHITL

```

@ 05,05 SAY Centra('PARAMETROS DE IMPRESION',68,'=')
COLOR(texto_ventana)
@ 08,09 SAY 'Tipo de reporte : '
@ 11,09 SAY 'Modo de impresión : '
@ 15,09 SAY 'Seleccione el rango : '
@ 19,09 SAY 'Titulo'
SET COLOR TO &CAPTURA1
@ 08,30 PROMPT 'Completo'
@ 09,30 PROMPT 'Etiquetas'
MENU TO CE
IF CE = 1
  SET COLOR TO &CAPTURA1
  @ 11,30 PROMPT 'Especie'
  @ 12,30 PROMPT 'Familia'
  @ 13,30 PROMPT 'Fecha'
  MENU TO NF
  IF NF = 1
    COLOR(COLOR_VENTANA)
    @ 15,31 CLEAR TO 15,65
    @ 16,31 CLEAR TO 16,65
    SET INDEX TO &DI.ESPECIE
    COLOR(CAPTURA)
    C1 = SPACE(30)
    C2 = C1
    @ 15,32 GET C1
    @ 16,32 GET C2
    CAMPO = 'A->ESPECIE'
  ELSE
    IF NF = 2
      COLOR(COLOR_VENTANA)
      @ 15,31 CLEAR TO 15,65
      @ 16,31 CLEAR TO 16,65
      SET INDEX TO &DI.FAMILIA
      COLOR(CAPTURA)
      C1 = SPACE(20)
      C2 = C1
      @ 15,32 GET C1
      @ 16,32 GET C2
      CAMPO = 'A->FAMILIA'
    ELSE
      COLOR(COLOR_VENTANA)
      @ 15,31 CLEAR TO 15,65
      @ 16,31 CLEAR TO 16,65
      SET INDEX TO &DI.FECHA
      COLOR(CAPTURA)
      C1 = CTOD(' / / ')
      C2 = C1
      @ 15,32 GET C1 PICT '###/###/###'
      @ 16,32 GET C2 PICT '###/###/###'
      CAMPO = 'DTOS(A->FECHA)'
    ENDIF
  ENDIF
ENDIF
@ 19,18 GET TITLE
ELSE

```

XOCHITL

```

SET INDEX TO &DI.COLECTA
COLOR(CAPTURA)
C1 = 0
C2 = 0
@ 15,32 GET C1 PICT '#####'
@ 16,32 GET C2 PICT '#####'
READ
Ventana(07,15,14,65,color_ventana,marco_ventana,1)
Sombra(07,15,14,65)
COLOR(TEXTO_VENTANA)
@ 08,16 SAY 'Colector'
@ 10,16 SAY 'Localidad'
@ 12,16 SAY 'Direccion'
Color(Captura)
@ 08,26 GET nombre
@ 10,26 GET estado
@ 12,26 GET Direc2 PICT '@S30'
CAMPO = 'NO_COLECTA'
ENDIF
READ
DO CASE
  CASE CE = 1
    GENERAL()
  CASE CE = 2
    PETIQUET()
ENDCASE
COLOR(CAPTURA)
ELSE
  EXIT
ENDIF
EXIT
ENDDO
RESTORE SCREEN FROM PREPORTE

PROCEDURE GENERAL
DO WHILE .T.
  DO BUSCARAN WITH CAMPO
  Mensaje('Prepare la impresore','<RETURN> para imprimir <ESC>
para cancelar')
  impresora = ISPRINTER()
  DO CASE
    CASE tecla = 13
      IF impresora = .T.
        SAVE SCREEN TO IMPRIMIR
        Ventana(09,32,13,49,"W/W","N/W",1)
        Sombra(09,32,13,49)
        Color("N/W")
        @ 11,33 SAY CENTRA('Imprimiendo...',14,' ')
        SET DEVICE TO PRINT
        SET CONSOLE OFF
        DO WHILE !EOF() .AND. &CAMPO<=C2
          IF REN1>=RENREP
            TITULOS()
          ENDIF
        ENDIF
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF

```

XOCHITL

```

DO WHILE !EO^() .AND. &CAMPO<=C2 .AND.
REN1<RENREP
    DO RENGLON
    SKIP
    ENDDO
    ENDDO
    SET DEVICE TO SCREEN
    SET CONSOLE ON
    RESTORE SCREEN FROM IMPRIMIR
    EXIT
ELSE
    Mensaje('Verifique que la impresora','esté
encendida y en línea')
    LOOP
    ENDIF
CASE tecla = 27
    EXIT
ENDCASE
EXIT
ENDDO
RETURN

```

PROCEDURE TITULOS

```

TITLE = ALLTRIM(TITLE)
@ 02,01 SAY V1+V0+Centra('&Nombre',131,' ')
@ 02,01 SAY V1+V0+Centra('&Nombre',131,' ')
@ 02,06 SAY DATE()
@ 03,01 SAY V1+V0+Centra('&RASO',131,' ')
@ 03,01 SAY V1+V0+Centra('&RASO',131,' ')
@ 04,01 say V1+V0+Centra(TITLE,131,' ')
@ 05,01 SAY V1+REPL('_',132)
IF NF = 1
    @ 06,02 SAY V1+'Colecta'
    @ 06,12 SAY V1+'Especie'
    @ 06,43 SAY V1+'Familia'
    @ 06,64 SAY V1+'Forma biologica'
    @ 06,97 SAY V1+'Vegetacion'
ELSE
    IF NF = 2
        @ 06,02 SAY V1+'Familia'
        @ 06,23 SAY V1+'Colecta'
        @ 06,35 SAY V1+'Especie'
        @ 06,64 SAY V1+'Forma biologica'
        @ 06,97 SAY V1+'Vegetacion'
    ELSE
        @ 06,02 SAY V1+'Fecha'
        @ 06,13 SAY V1+'Especie'
        @ 06,43 SAY V1+'Familia'
        @ 06,64 SAY V1+'Forma biologica'
        @ 06,97 SAY V1+'Vegetacion'
    ENDIF
ENDIF
@ 07,01 SAY V1+REPL('_',132)
REN1 = 9

```

XOCHITL

RETURN

PROCEDURE RENGLON

DO asigna

NUMERO = STR(NO_COLECTA)

IF NF = 1

@ REN1,03 SAY V1+NUMERO

@ REN1,12 SAY V1+SUBSTR(A->ESPECIE,1,30)

@ REN1,40 SAY V1+A->FAMILIA

@ REN1,59 SAY V1+XFB

@ REN1,92 SAY V1+XVEG

ELSE

IF NF = 2

@ REN1,02 SAY V1+A->FAMILIA

@ REN1,23 SAY V1+NUMERO

@ REN1,33 SAY V1+SUBSTR(A->ESPECIE,1,30)

@ REN1,59 SAY V1+XFB

@ REN1,92 SAY V1+XVEG

ELSE

@ REN1,02 SAY V1+DTOC(A->FECHA)

@ REN1,13 SAY V1+SUBSTR(A->ESPECIE,1,30)

@ REN1,40 SAY V1+A->FAMILIA

@ REN1,59 SAY V1+XFB

@ REN1,92 SAY V1+XVEG

ENDIF

ENDIF

REN1 = REN1+1

RETURN

PROCEDURE PETIQUET

&& Declaración de variables

Titulo = 'E.N.E.P. IZTACALA U.N.A.M.'

Direc1 = 'Av. de los Barrios s/n Tlanepantla 54090, Edo. Mex.
A.P. 314'

VAR = ' m snm'

DO WHILE .T.

Mensaje('Prepare la impresora','<RETURN> para imprimir <ESC>
para cancelar')

impresora = ISPRINTER()

SEEK C1

DO CASE

CASE tecla = 13

IF impresora = .T.

SAVE SCREEN TO IMPRIMIR

Ventana(09,32,13,49,"W/W","N/W",1)

Sombra(09,32,13,49)

Color("N/W")

@ 11,33 SAY CENTRA('Imprimiendo...','14','')

SET DEVICE TO PRINT

SET CONSOLE OFF

XOCHITL

```

DO WHILE !EOF() .AND. &CAMPO<=C2
  REN1 = 2
  DO WHILE !EOF() .AND. &CAMPO<=C2 .AND.
REN1<(RENREP-27)
    DO RENETIQ
      SKIP
    ENDDO
  ENDDO
  SET DEVICE TO SCREEN
  SET CONSOLE ON
  RESTORE SCREEN FROM IMPRIMIR
  EXIT
ELSE
  Mensaje('Verifique que la impresore','esté
encendida y en línea')
  LOOP
ENDIF
CASE tecla = 27
  EXIT
ENDCASE
ENDDO
RETURN

```

```

PROCEDURE RENETIQ
DO ASIGNA
@ REN1,01 SAY REPL('_',80)
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,01 SAY V1+V2+Centra('HERBARIO "IZTA"',80,' ') +N
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,01 SAY Centra(TITULO,80,' ') +N
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,01 SAY Centra(Direc1,80,' ') +N
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,02 SAY 'Familia: ' +A->FAMILIA
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,02 SAY 'N. C.:
'+V2+V0+A->ESPECIE+N+A->DESCRIPTOR+N
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,01 SAY V1+V2+Centra(ESTADO,80,' ') +N
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,02 SAY V1+V2+DIREC2+N
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,02 SAY 'LUGAR: ' +SUBSTR(A->LOCALIDAD,1,53)
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,09 SAY SUBSTR(A->LOCALIDAD,54,53)
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,02 SAY 'COORD: ' +A->COORDENADA
@ REN1,47 SAY 'FECHA: ' +DTC(FECHA)
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,02 SAY 'VEGET: ' +XVEG
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,02 SAY 'ALTITUD: ' +STR(A->ALTITUD,5) +N+VAR+N
REN1 = REN1 + 2

```

XOCHITL

```

@ REN1,02 SAY 'ABUNDANCIA RELATIVA: '+XABU+N
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,02 SAY 'FORMA BIOLOGICA: '+XFB
REN1 = REN1 + 1
@ REN1,02 SAY 'OBSERV: ' +A->OBSERV
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,02 SAY 'COL.: '+V1+NOMBRE+N
@ REN1,40 SAY 'No. Col.: '+V1+STR(A->NO_COLECTA)+N
REN1 = REN1 + 2
@ REN1,01 SAY REPL('_',80)
REN1 = REN1 + 2
RETURN

```

PROCEDURE ASIGNA

```
DO WHILE .T.
```

```
DO CASE
```

```

CASE A->VEGETACION = 'BMM'
  xveg = 'Bosque Mesófilo de Montaña'
CASE A->VEGETACION = 'BQP'
  xveg = 'Bosque de Encino-Pino'
CASE A->VEGETACION = 'BP '
  xveg = 'Bosque de Pino'
CASE A->VEGETACION = 'BQ '
  xveg = 'Bosque de Encino'
CASE A->VEGETACION = 'BPQ'
  xveg = 'Bosque de Pino-Encino'
CASE A->VEGETACION = 'BPA'
  xveg = 'Bosque de Pino-Oyamel'
CASE A->VEGETACION = 'VA '
  xveg = 'Vegetación Antropógena'

```

```
ENDCASE
```

```
DO CASE
```

```

CASE A->ABUNDREL = 1
  xabu = 'Muy Escasa'
CASE A->ABUNDREL = 2
  XABU = 'Escasa'
CASE A->ABUNDREL = 3
  xabu = 'Regular'
CASE A->ABUNDREL = 4
  xabu = 'Abundante'
CASE A->ABUNDREL = 5
  xabu = 'Muy Abundante'
CASE A->ABUNDREL = 0
  xabu = ''

```

```
ENDCASE
```

```
DO CASE
```

```

CASE A->FORMBIOL = 'H'
  xfb = 'Hemigeofita'
CASE A->FORMBIOL = 'G'
  xfb = 'Geofita'
CASE A->FORMBIOL = 'T'
  xfb = 'Terofita'
CASE A->FORMBIOL = 'L'
  xfb = 'Liana'

```


BOTANICA

XOCHITL

FECHA: 23/06/93
MGF VER 1.1

ALTAS

CONSULTAS

BAJAS

REPORTES

CAMBIOS

SALIR

Altas de un nueva planta

ALTAS DE CARACTERISTICAS

Número de colecta:	0	Especie:	
Descriptor:		Familia:	
Forma Biológica:		Coor:	
Abundancia Real:0	Fecha: / /	Altitud:	0
Observaciones:			
Veg.:		Colector:	
Localidad:			