

DISTRIBUCION Y UTILIDAD DE LOS Abies EN MEXICO

Por Ma. Engracia Hernández*

RESUMEN

El presente trabajo trata sobre la distribución geográfica de los abetos u oyameles en México, para lo cual se cartografiaron los sitios de colecta reportados en tres de los principales herbarios del Distrito Federal. Se relacionó la carta de distribución de la planta con cartas de temperatura y precipitación, encontrándose que los oyameles están estrechamente relacionados con la altitud y se localizan tanto en zonas semifrías como en templadas, con precipitaciones del orden de 800 a 1 200 mm, en las cuales los valores del índice de humedad de Lang (P/T) se encuentran entre 66.7 y 83.3. También se determinó que las funciones básicas de este género son principalmente de control de erosión y conservación ecológica, además de poseer un alto potencial económico.

SUMMARY

This article deals with the geographical distribution of firs in Mexico. A map of collection sites of Abies was made from information from three herbaria in Mexico City. This map was compared with maps of temperature and precipitation. It was found that the distribution of firs is related to altitude; they are located in either cool or temperate climates with annual precipitation from 800 to 1 200 mm, where Lang's humidity index (P/T) varies from 66.7 to 83.3. In Mexico the genus is important for control of erosion and ecological conservation, as well as its material value for pulp and wood.

INTRODUCCION

Es de interés geográfico tratar de encontrar las correlaciones existentes entre la distribución de las comunidades vegetales que se investigan y los factores del medio físico y biótico que están en juego; por tanto, es importante la realización de este tipo de estudios. El presente trabajo ha tenido como finalidad conocer la distribución de los Abies en México y determinar las relaciones de esta distribución con los principales elementos del clima.

* Investigadora del Instituto de Geografía de la UNAM.

Los Abies, llamados vulgarmente oyameles, abetos o pinabetes, son árboles corpulentos, siempre verdes, resinosos, de copa simétrica y aguda; poseen hojas lineares y persistentes; las inflorescencias masculinas se producen en la parte inferior de las ramillas; los frutos se presentan en las ramillas más altas y constan de un eje erguido y persistente, con las escamas caducas. Son árboles que se desarrollan en lugares montañosos y elevados (Martínez, 1963). (Fig. 1).



Fig. 1. Oyamel

II. ANTECEDENTES Y METODOLOGIA

La distribución geográfica general de los Abies en México es en extremo amplia, pero regionalmente localizada de manera precisa. En la mayor parte de los casos constituye comunidades en forma de manchones aislados, muchas veces restringidos a un cerro, a una ladera o a una cañada (Rzedowski, 1978).

En la actualidad se cuenta con varias cartas de vegetación que muestran la distribución de los oyameles en México, entre las que se pueden mencionar la Carta de Uso Actual del Suelo, escala 1:500 000, del departamento de Cartografía Sinóptica de la secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1976-1978); la Carta de Tipos de

Vegetación de la República Mexicana escala 1:2 000 000, de la dirección de Agrología, de la misma secretaría (197); la de Uso del Suelo escala 1:1 000 000, de la dirección general del Territorio Nacional, secretaría de Programación y Presupuesto (1980), entre otras. Por ejemplo, la primera muestra la distribución de bosques de: pino, pino-encino, enebro y encino-liquidámbar entre los cuales puede haber oyameles; es decir, no muestra la distribución de Abies en particular debido a la escala y a la distribución precisa que presenta este género. Las otras dos cartas sí presentan la localización de las áreas donde crece esta planta, pero en términos muy generales, ya que sólo muestran algunos de los lugares correspondientes a las partes centro y sur del país (figs. 2 y 3).

Se puede afirmar que el mapa más completo, elaborado hasta la fecha, es el de la distribución de los Abies mexicanos, de Martínez, op. cit. (fig. 4), aunque tiene la limitación de ser un mapa general y a una escala muy pequeña. Por tanto, se consideró la necesidad de elaborar un mapa de distribución de Abies del país, para lo cual se procedió a recabar información sobre los lugares de colecta de ejemplares del género, por los herbarios del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), del Instituto de Biología, UNAM (MEXU) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Se localizaron estos puntos de colecta en las cartas topográficas de México, escala 1:250 000, de la Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática de la secretaría de Programación y Presupuesto, vaciándose en una carta a escala 1:5 000 000; se enriqueció esta información con los lugares señalados por Martínez (1963) y Rzedowski (1978) (fig. 5).

Se utilizaron diferentes símbolos para señalar las ocho especies y cinco variedades existentes en nuestro país.

Se contó con un total de 304 sitios de colecta, los cuales se pueden consultar en el cuadro incluido al final.

Sobre el mapa de distribución de Abies (fig. 5) se trazaron las isotermas de 12° y 18°C, tomadas de la carta de Isotermas Medias Anuales, de García et. al (en prensa), a escala 1:5 000 000; los datos corresponden a los años comprendidos entre 1921 y 1980.

También se elaboró una gráfica que muestra las diferentes altitudes donde se colectaron las diversas especies y variedades de este género, reportadas en forma numérica en las tarjetas de colecta (fig. 6).

En el mapa (fig. 5) de distribución de los oyameles se puede observar que las áreas continuas de mayor extensión se presentan en las serranías que circundan al Valle de México; les siguen en importancia las correspondientes a otras montañas sobresalientes del Eje Transversal, tales como el Pico de Orizaba, el Cofre de Perote, el Nevado de Toluca, el Tancitaro y el Nevado de Colima.

En la Sierra Madre del Sur los manchones de mayor importancia se conocen de la zona del cerro Teotepac y sierra de Igualatlaco, en

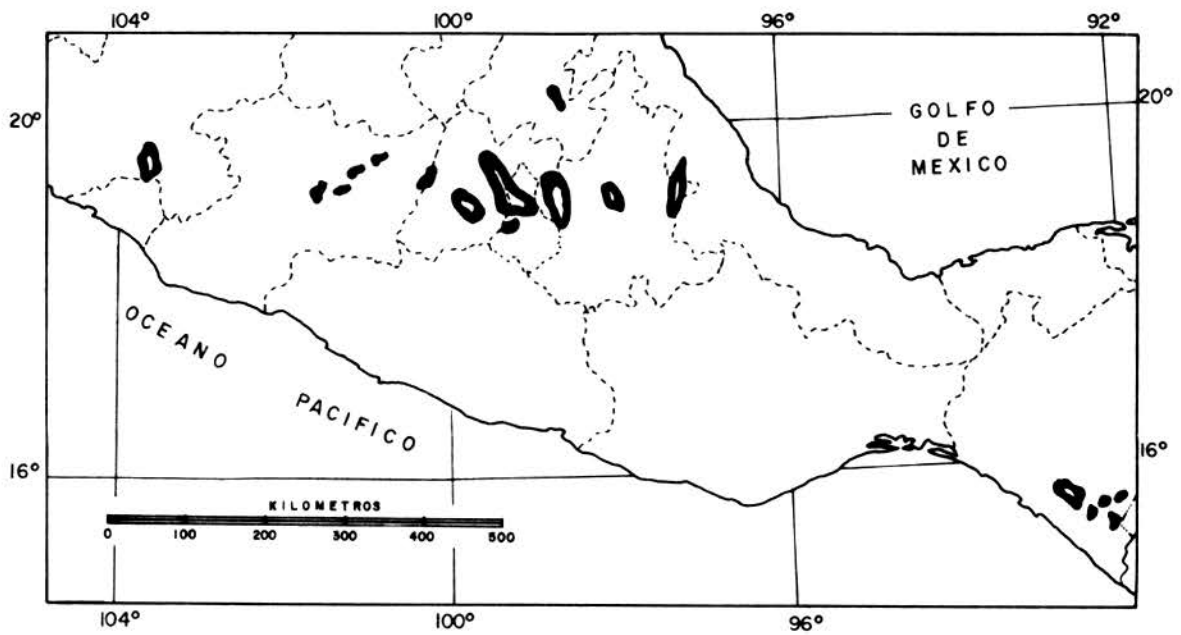


FIG. 2. DISTRIBUCION DE LOS OYAMELES MEXICANOS

FUENTE: Carta de tipos de vegetación de la Republica Mexicana. Escala 1:2000 000. Dirección de Agrología

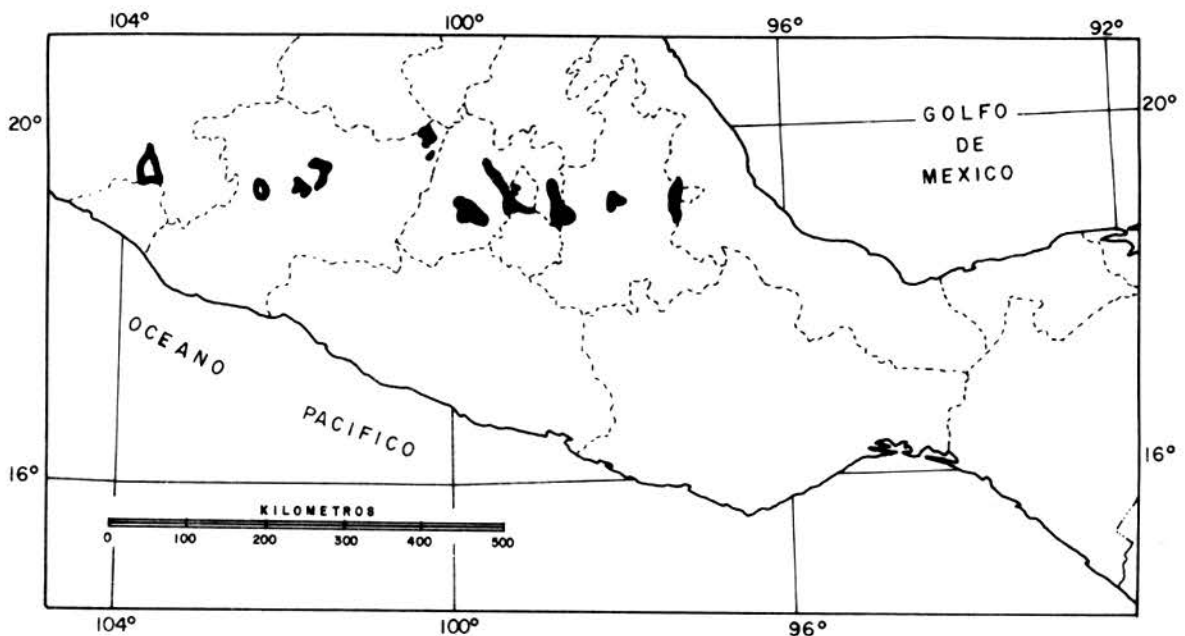


FIG. 3. DISTRIBUCION DE LOS OYAMELES MEXICANOS

FUENTE: Carta de uso del Suelo, Escala 1:1000000. Dirección General del Territorio Nacional SPP.

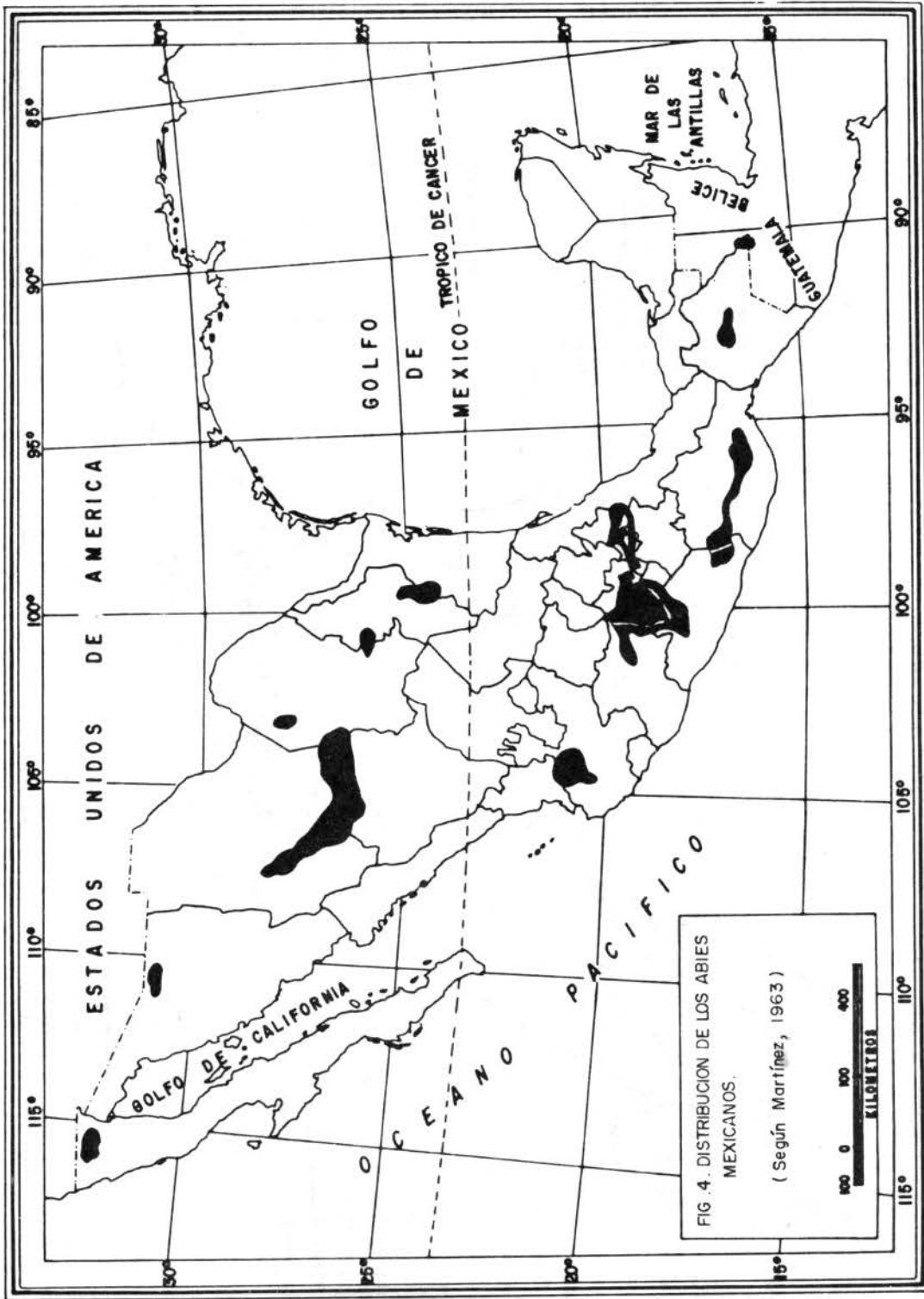
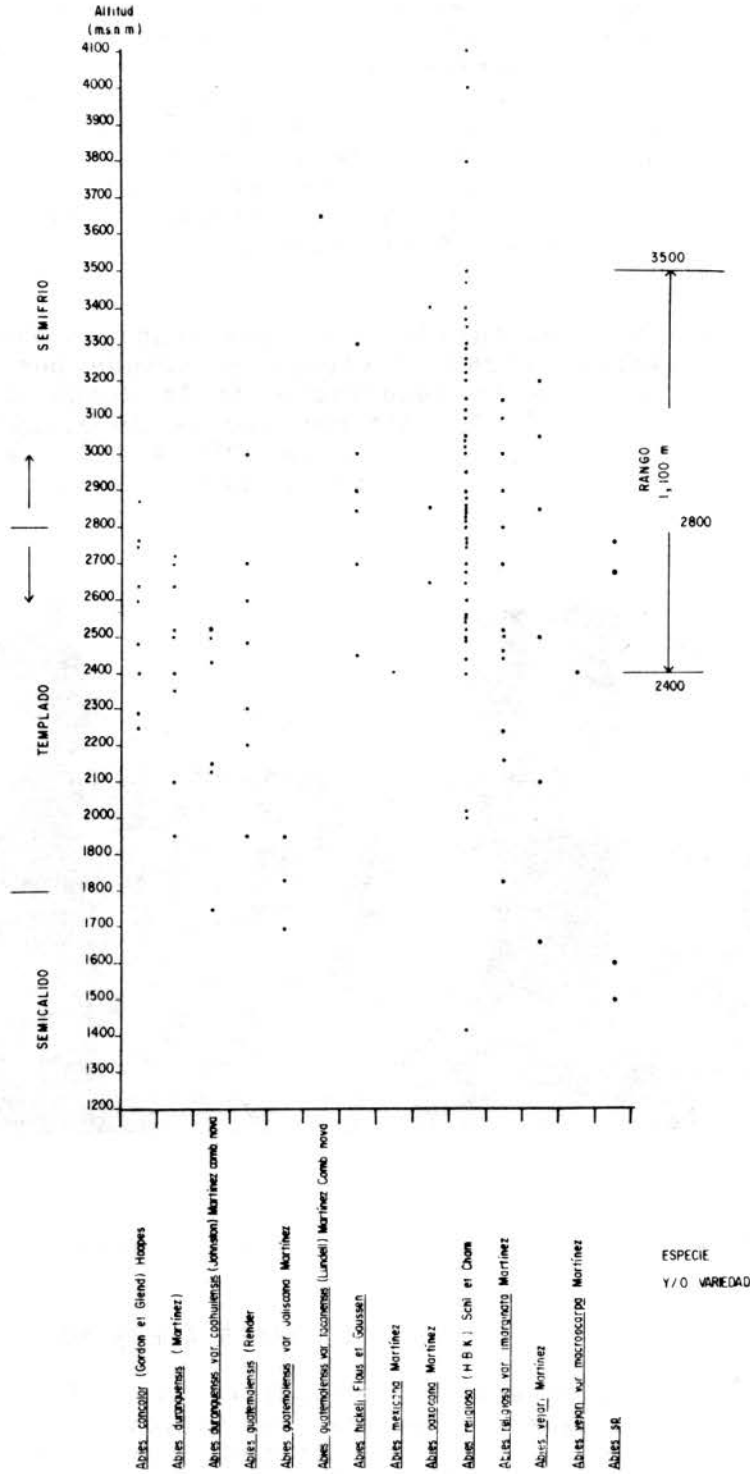


FIG. 4. DISTRIBUCION DE LOS ABIES MEXICANOS.
(Según Martínez, 1963)

FIG 6 DISTRIBUCION DEL GENERO Abies EN MEXICO DE ACUERDO CON LA ALTITUD



Guerrero. En el norte de este último estado se presentan en las partes más elevadas de la sierra de Juárez, en la región de Zempoaltépetl. En Chiapas hay colectas de la zona del Tecaná, cerca de San Cristóbal Las Casas, y también de los alrededores de Tapalapa y Coapilla. En el norte del país los bosques de Abies son mucho más escasos y restringidos. En la Sierra Madre Occidental existen en Durango y en algunas localidades de Sonora y Chihuahua; en la Sierra Madre Oriental, en cambio, sólo se conocen tres áreas de alguna importancia, que corresponden a la sierra de Arteaga, Coahuila; al cerro de Potosí y sierra San Antonio Peña Nevada, en Nuevo León y Tamaulipas, respectivamente.

En cuanto a la extensión total que ocupa en México esta comunidad vegetal, Leopold (1950) atribuye al bosque boreal un área correspondiente a 0.5% de la superficie de la República Mexicana; en cambio, Flores et. al. (1971) estiman que es de 0.16%; esta diferencia tal vez se deba a la tala que de 1950 a 1971 se hizo de estos bosques para diferentes finalidades, por ejemplo, la agricultura (fig. 7).



Fig. 7. Bosque de oyameles talado y con áreas cultivadas

III. CONDICIONES CLIMATICAS FAVORABLES A LOS BOSQUES DE ABIES

Como puede observarse en la gráfica (fig. 5) este tipo de vegetación está prácticamente confinado a sitios de alta montaña, por lo común entre 2 400 y 3 500 m de altitud, pues entre estas cotas se localiza cuando menos el 82.6% de la superficie que ocupa. Fuera de estos rangos, a menor altitud, se reportan los de la zona de Coapilla y Tapalapa, Chiapas, que Miranda (1952) cita como bosques de Abies, a

1 700 m, y los de las sierras costeras de Jalisco en donde éstos pueden descender hasta elevaciones de 1 700 m. La dirección general del Territorio Nacional reporta que dicha comunidad se desarrolla entre los 2 000 y 3 400 m de altitud en la mayoría de las serranías del país. Rzedowski, op. cit. menciona que a diferencia de los que se observan en el noroeste de Norteamérica y en algunas otras partes del mundo, los abetos mexicanos no alcanzan el límite altitudinal de la vegetación arbórea, y generalmente forman un piso por debajo del pinar superior (bosque de Pinus hartwegii). Esta circunstancia tiene su probable causa en las condiciones térmicas que prevalecen en México, a altitudes superiores de 3 600 m, que no parecen ser favorables para la existencia de especies del género Abies.

Diversos autores, en relación con el tema, coinciden en que los bosques de oyamel observados en México están confinados a laderas de cerros, a menudo protegidos de la acción de vientos fuertes y de insolación intensa. En muchos sitios se hallan limitados a cañadas o barrancas más o menos profundas, ya que los puertos, los valles, las terrazas, etc. de escasas dimensiones en las zonas montañosas, son los más afectados por la influencia humana, como la deforestación y perturbación en sus diferentes grados. Por A. Alzate (Madrigal, 1976), se sabe que para las grandes construcciones de la ciudad de México, en el siglo XVIII se utilizó la madera de los cedrales (Cupressus) que poblaban las lomas de Santa Fe, y así, sucesivamente, todos los bosques de la cuenca y regiones circunvecinas fueron sufriendo una presión demográfica cada vez mayor, empezando con las partes planas, después los lomeríos y finalmente la deforestación de las partes altas. Esto pudo ser comprobado en el campo por la autora del presente trabajo, quien visitó los alrededores del pueblo de Oyameles, en el estado de Puebla, casi limítrofe con el estado de Veracruz (fig. 8); si bien esta zona presenta clima seco templado, los oyameles se encuentran en las laderas de una cañada que se orienta hacia el este, es decir, hacia el rumbo de donde provienen los vientos húmedos y que, por consiguiente, presenta un clima más lluvioso, aunque no pueda comprobarse por datos meteorológicos; también se observaron grandes extensiones de terrenos talados utilizados para el cultivo de la papa (fig. 9).

En general, en cuanto a sus exigencias climáticas, los bosques de Abies constituyen una unidad relativamente bien definida, pues requieren, para su desarrollo, de condiciones de temperatura más bien baja y quizá sin grandes oscilaciones térmicas diurnas, con una humedad relativa alta o más o menos constante, características presentes a grandes altitudes, en nuestro país.

Martínez, 1963, reconoce para México ocho especies de Abies, de las cuales seis están restringidas en su distribución al territorio nacional, una (A. guatemalensis) se extiende a Guatemala y la otra (A. concolor), que se localiza al norte de Baja California, se extiende por el oeste de Estados Unidos de América y se prolonga hasta la frontera con Canadá.

Volviendo al mapa de distribución del género Abies (fig. 5),

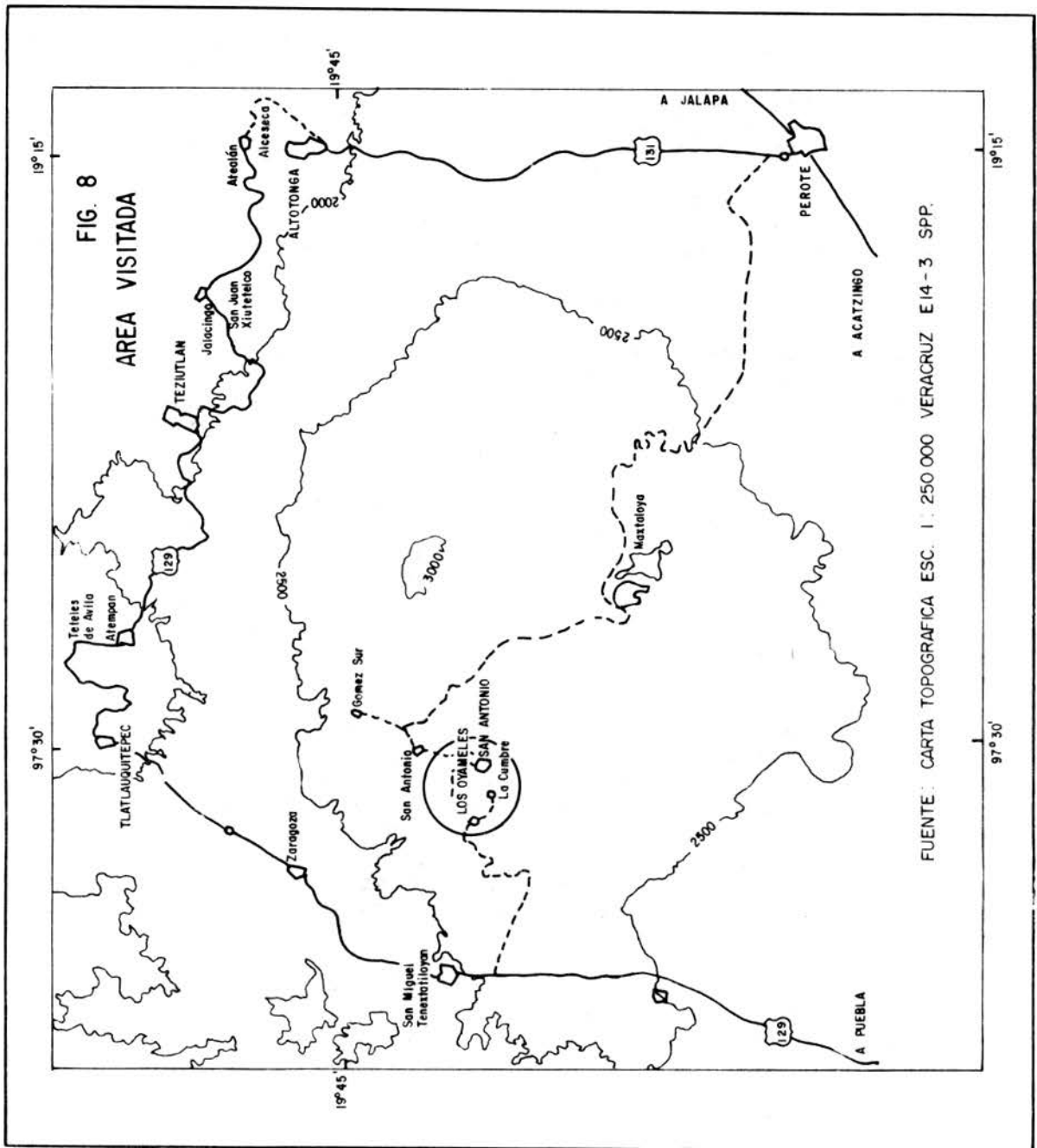




Fig. 9. Área cultivada de papa, dentro de un bosque de abetos.

se observa que sobre la Sierra Madre Occidental, en Chihuahua y Durango existen bosques de A. duranguensis.

Igualmente, se presentan bosques de Abies en forma de manchones aislados, frecuentemente asociados con Pseudotsuga y Pinus, en el noreste de México (Rzedowski, *op. cit.*).

A. duranguensis var. coahuilensis se presenta en la sierra de la Madera situada en la región de Coahuila. A. mexicana en la sierra de Arteaga, en el sur de Coahuila y en zonas adyacentes. A. vejari en el cerro Potosí y en otros sitios en Nuevo León y en la sierra de San Antonio Peña Nevada en Tamaulipas.

A. religiosa, la especie más estudiada (55.6% del total de los sitios de colecta), es la más frecuente en el centro de México, donde forma bosques relativamente extensos y muchas veces puros, aunque localmente puede haber acompañamiento de Pinus, Cupressus o Pseudotsuga y, a veces, también de Quercus, Alnus y otros árboles. Según Martínez, el mejor conocedor de las coníferas mexicanas, *op. cit.*, la especie abarca las zonas montañosas del Distrito Federal, así como de los estados de Hidalgo, Veracruz, Michoacán, Jalisco, Morelos, México, Guerrero y Tlaxcala (fig. 10).

Manzanilla, 1974, establece la actual distribución natural del oyamel entre los 17°30' y 21°00' de latitud norte y entre los 97°00' y 104°00' de longitud oeste.

Este mismo autor menciona que la superficie ocupada por los bosques de Abies religiosa no se puede fijar con precisión, pero se

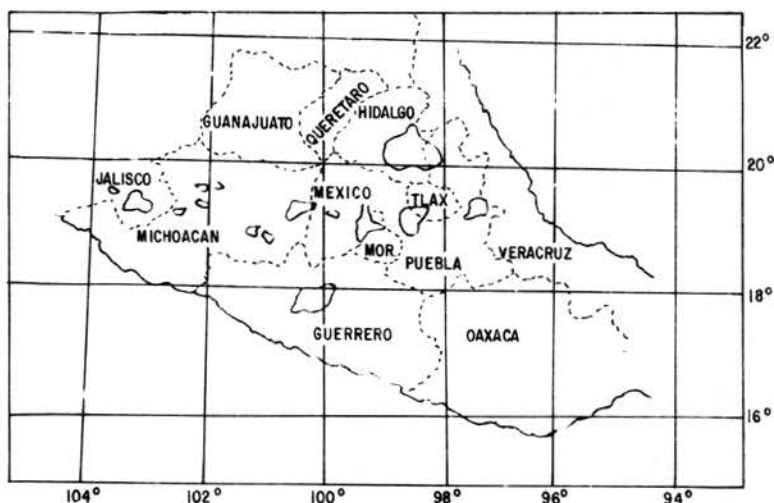


FIG. 10 AREA DE DISTRIBUCION DEL *Abies religiosa* EN MEXICO
(según Martínez, 1963)

estima en 40 - 50 000 ha. Aproximadamente el 80 - 90% está concesionada, para su explotación, a varias unidades industriales de explotación forestal y el 10 - 20% restante son parques nacionales.

A. hickeli, *A. oaxacana* y *A. guatemalensis* son las especies características del sur y sureste de México, aunque la última también se presenta en Jalisco, Hidalgo, Puebla y San Luis Potosí.

En el mapa de distribución del género *Abies* (fig. 5), se observa que solamente la variedad *A. guatemalensis* var. *tacanensis* se encuentra localizada en un área con temperaturas inferiores a 12°C, es decir, corresponde climáticamente a la zona semifrías, de acuerdo con la subdivisión de zonas térmicas de García, 1932. En el mapa 5 aparecen estas áreas marcadas. Cabe hacer la aclaración de que solamente se contó con un sitio de colecta (volcán Tacaná), correspondiente al ejemplar TIPO de Maximino Martínez (2367). Cuatro especies y una variedad: *A. hickeli*, *A. oaxacana*, *A. religiosa*, var. *emarginata* y *A. vejari* tienen un rango térmico más amplio, pues se presentan tanto en zonas semifrías como en templadas; los límites térmicos de esta última se encuentran en una temperatura media anual comprendida entre 12° y 18°C. De cinco especies y una variedad: *A. concolor*, *A. duranguensis*, *A. duranguensis* var. *coahuilensis*, *A. guatemalensis*, *A. mexicana*, *A. vejari* var. *macrocarpa*, solamente se han reportado colectas de sitios que corresponden a zonas templadas. La especie *A. guatemalensis* var. *jaliscana* se localiza tanto en la zona templada como en la semicálida, esta última limitada por las isoterma medias anuales de 18° y 22°C; es la única especie y variedad localizada a altitudes menores a 2 000 m; su límite inferior está a 1 700 m de altitud. Los datos altitudinales de las especies *A. mexicana* y *A. vejari* var. *macrocarpa* fueron obtenidos del mapa 1:250 000 (*op. cit.*), al localizar en él los sitios de colecta, pues no todos los reportes presentan esta información.

En lo que se refiere a condiciones de humedad, los valores de precipitación que se obtienen al comparar el mapa de isoyetas medias anuales, de García et al (en prensa), escala 1:5 000 000, con el de distribución de los oyameles, son, en general, altos, pues oscilan de 800 a 1 200 mm al año, aun cuando se observaron áreas donde los límites pluviométricos se encuentran entre 300 y 400 (500)mm, como en las sierras de San Pedro Mártir, Baja California Norte y de la Madera, en Coahuila; o de 3 500 a 4 000 mm en las inmediaciones del volcán Tacaná, en Chiapas.

Al calcular los valores del cociente de Lang (precipitación/temperatura media anual) se obtuvieron también valores altos, pues predominan cocientes del orden de 66.7 en la parte central del país, excepto en los alrededores del Nevado de Colima donde el P/T es de 55.5; el régimen de lluvias en estas áreas es de verano, w.

En la sierra Tarahumara, también con régimen de lluvias de verano, pero con alto porcentaje de precipitación invernal w(x') (García 1981), el índice de Lang fluctúa entre 50 y 66.7.

En la sierra de Puebla y en la meseta de San Cristóbal, con régimen de lluvias abundantes todo el año, e influencia de monzón f(m) se obtuvo un P/T de 83.3. Este mismo valor se presentó en los alrededores del Pico de Orizaba, así como en el extremo austral de la Sierra Madre Oriental y en las Cumbres de la Tentación, Guerrero; las dos primeras áreas tienen régimen de lluvias de verano con influencia de monzón m y la tercera régimen de lluvias de verano w.

Por último, los valores más altos (P/T= 111.1) se obtuvieron en los alrededores del volcán Tacaná, con un régimen de lluvias de verano, influencia de monzón y baja precipitación invernal m(w); los cocientes más bajos (P/T= 33.3) se presentaron en la sierra de San Pedro Mártir y en los límites estatales de Coahuila y Nuevo León; en el primer caso corresponden a un área con régimen de lluvias de invierno s; en el segundo, a régimen de verano con un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2%, w.

Como puede notarse, el rango de 300 a 400 mm aparentemente no coincide con lo encontrado por diversos autores quienes indican que los abetos requieren de condiciones de humedad más bien elevada para su desarrollo; la explicación está en el régimen invernal de lluvias, pues si llueve en la época fría del año, cuando la evaporación es menor, el clima, aun con menor precipitación, puede ser más eficiente para el desarrollo de las plantas que cuando las lluvias son en verano; los límites pluviométricos de la Baja California, para la especie A. concolor, cumplen con las condiciones antes enunciadas.

Como se puede observar de los límites de temperatura y de humedad obtenidos, la presencia de los oyameles está condicionada sobre todo por la alta humedad más que por la temperatura. La tolerancia de esta comunidad con respecto a la temperatura es mucho más grande de lo que podría parecer a primera vista, y casi siempre es más bien la distribución regional de las zonas de humedad la que determina los límites altitudinales del bosque. Así, por ejemplo, como lo señala

Madrigal (1967), en la vertiente meridional, más seca, de la Sierra de Pachuca, la comunidad de A. religiosa desciende hasta 2 750 m, mientras que del lado septentrional del mismo macizo montañoso baja hasta 2 400 m. Su límite superior en el Valle de México se ubica generalmente entre 3 300 y 3 500 m de altitud, coincidiendo con el nivel usual del techo de la nubosidad.

IV. LA MADERA DE ABIES Y SU UTILIZACIÓN

Cabe hacer la aclaración de que la mayoría de la información bibliográfica consultada en relación con las características de la madera del género Abies, y su utilización en México, sólo se refiere a estudios de la especie A. religiosa, por lo cual la siguiente información versará sobre la misma.

Así, tenemos que Manzanilla, op. cit., reporta que la madera de A. religiosa es de textura mediana, de veteado suave, y sin olor ni sabor. La madera de la albura es amarilla con tinte claro, y se diferencia de la de color rojizo del duramen.

Ortega, 1962 (citado por Madrigal, 1967 y Manzanilla, 1974), dice que los anillos de crecimiento son concéntricos (ca. de 2 por cm), con gran variedad de grosor. La transición entre la madera clara de primavera y la café claro de invierno es gradual. El peso específico de la madera verde es de 0.360 g/cm³, con 12% de humedad. La madera es moderadamente ligera y relativamente blanda, por lo que su uso no es recomendable cuando se requiere de madera dura y fuerte, pero su carencia de olor y su peso ligero la hacen apropiada para la obtención de pulpa para papel. El mismo autor señala que también puede emplearse para madera aserrada; en la fabricación de cajas y canastas; y por su color claro, peso ligero, ausencia de manchas y de resina, y su carencia de olor, la menciona como muy apropiada para la fabricación de empaques para alimentos, tales como las cajas para empaquetar pescado, toneles para azúcar, etc. Es susceptible de usarse también en la obtención de tablillas de persianas, tablillas para lápices, construcción tosca de puertas, marcos y techos interiores. Madrigal, op. cit. menciona también su uso en la fabricación de postes para líneas de transmisión, y cercas, así como para durmientes de vías férreas.

Manzanilla op. cit. menciona que la madera de oyamel fue también empleada en 1970, según los datos del departamento técnico y de estadística de la subsecretaría Forestal y de la Fauna, para obtener chapa y palos de escoba. Según Standley, 1920 (citado por el mismo autor), la terpentina llamada "aceite de palo" u "aceite de abeto" fue investigada por Herrera, 1872, y debido a sus propiedades curativas recomendada para su empleo en la medicina.

En los trabajos consultados se indica que nuestros campesinos utilizan la corteza de árboles viejos para hacer carbón, aunque en ocasiones también emplean la madera como leña combustible y más a menudo para hacer morillos, tejamanil, etc., para construir casas. La autora vio casas rurales, en los alrededores del pueblo de Oyameles, Puebla, contruidas totalmente de oyamel.

Las puntas, ramas o arbolillos tienen cada día mayor demanda como árboles de Navidad, y en la actualidad el cultivo y explotación con este propósito ya se ha iniciado en la cuenca de México y en otras partes fuera de ella (Solís, 1962).

La producción anual de diferentes productos de *Abies* fue, en 1980, de 319 385 m³, con un valor de 264 183 000 pesos (fig. 11). El 46% de este volumen fue para material celulósico, el 38% rollo aserrable, 14% aserrío, y el restante 2% se distribuyó en diferentes productos como rollo para postería y combustible, labrados y material de empaque o industrializado, o ambos (fig. 12). Los estados de Michoacán, México y Jalisco son los más importantes en este ramo (fig. 13).

Junto con los usos directos, los bosques de oyamel satisfacen también funciones de protección y de recreación. Así, los parques nacionales del centro de México son muy visitados tanto por mexicanos como por extranjeros, muy especialmente por la belleza de estos bosques. Socialmente más importantes, aunque menos conocidas son las funciones de protección que satisfacen los bosques de oyamel en las montañas con fuertes pendientes, en cuencas de captación, pues en estos bosques se registran altas precipitaciones y las características de la cobertura de los diferentes estratos de la comunidad y las propiedades físicas del suelo permiten una eficiente absorción y retención del agua de lluvia (Madrigal, 1967). Es decir, protegen contra la erosión, captan agua y regulan la escorrentía.

Madrigal, *op. cit.* menciona que la importancia de *Abies religiosa* ha sido reconocida también en otros países, como lo demuestran las plantaciones hechas en Kenya, Rodesia del Sur y Africa del Sur y las que actualmente se realizan en Uganda; el Instituto de Investigaciones Forestales de Nueva Zelanda realizó una colecta de semillas de 34 especies de coníferas mexicanas, señalando a *Abies religiosa* como una de las seis mejores. En el Seminario y Viaje de Estudio de Coníferas Latinoamericanas, organizado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en coordinación con el gobierno de México (FAO y secretaría de Agricultura y Ganadería, 1962), fue una de las 26 especies escogidas para su estudio, todo lo cual revela su importancia cada vez mayor.

Fig. 11. Producción nacional maderable por grupo de especies, 1980.
(unidad: m³ rollo)

Pinus.....	7 462 692
Oyamel.....	319 385
Otras coníferas.....	14 648
Encino.....	394 087
Otras latifoliadas.....	66 550
Preciosas.....	116 008
Corrientes tropicales.....	670 359
Otras.....	2 653
	<hr/>
	9 040 382

FIG. 12

GRAFICA PORCENTUAL DE LA PRODUCCION MADERABLE DE OYAMEL POR ESTADOS Y GRUPOS DE PRODUCTOS. (TOTAL: 319, 383 m ROLLO) TOMADO DE: CIFRAS ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION FORESTAL, 1980).

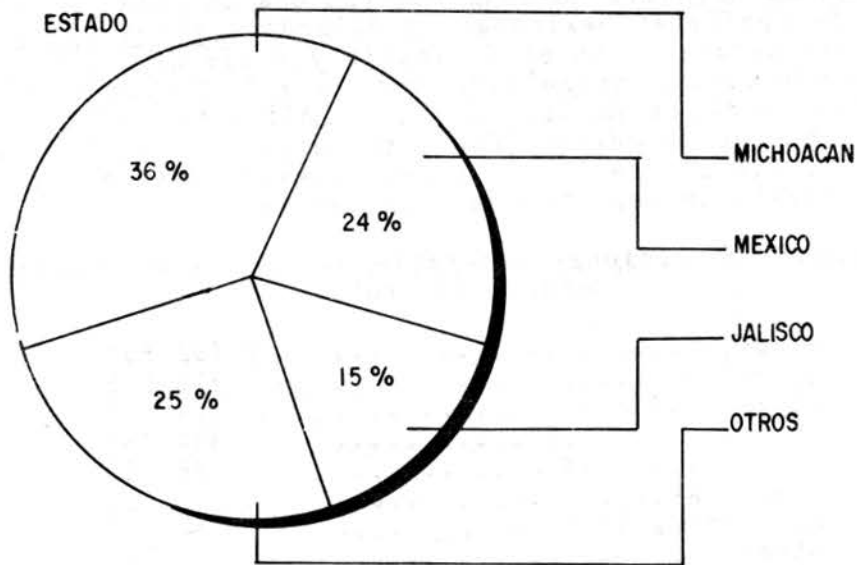
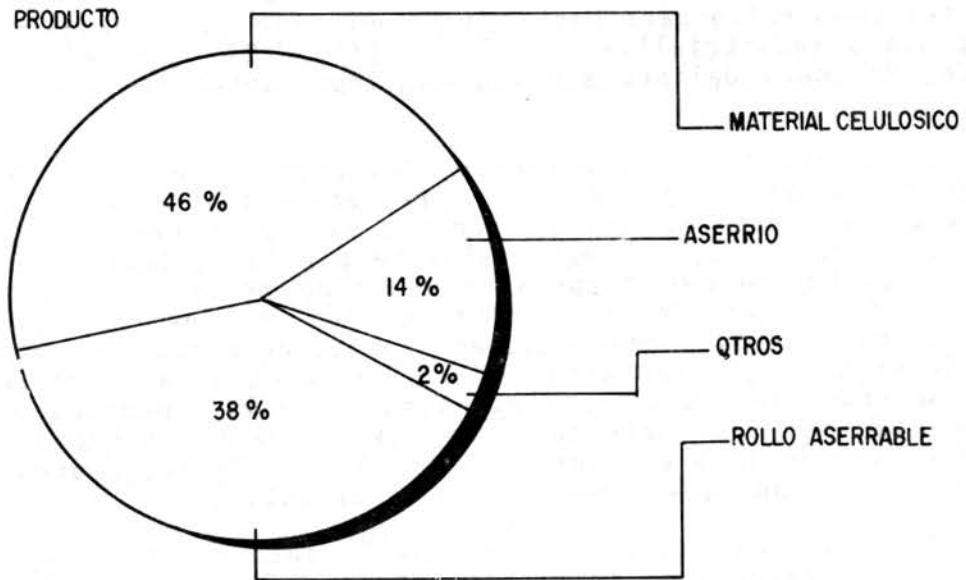
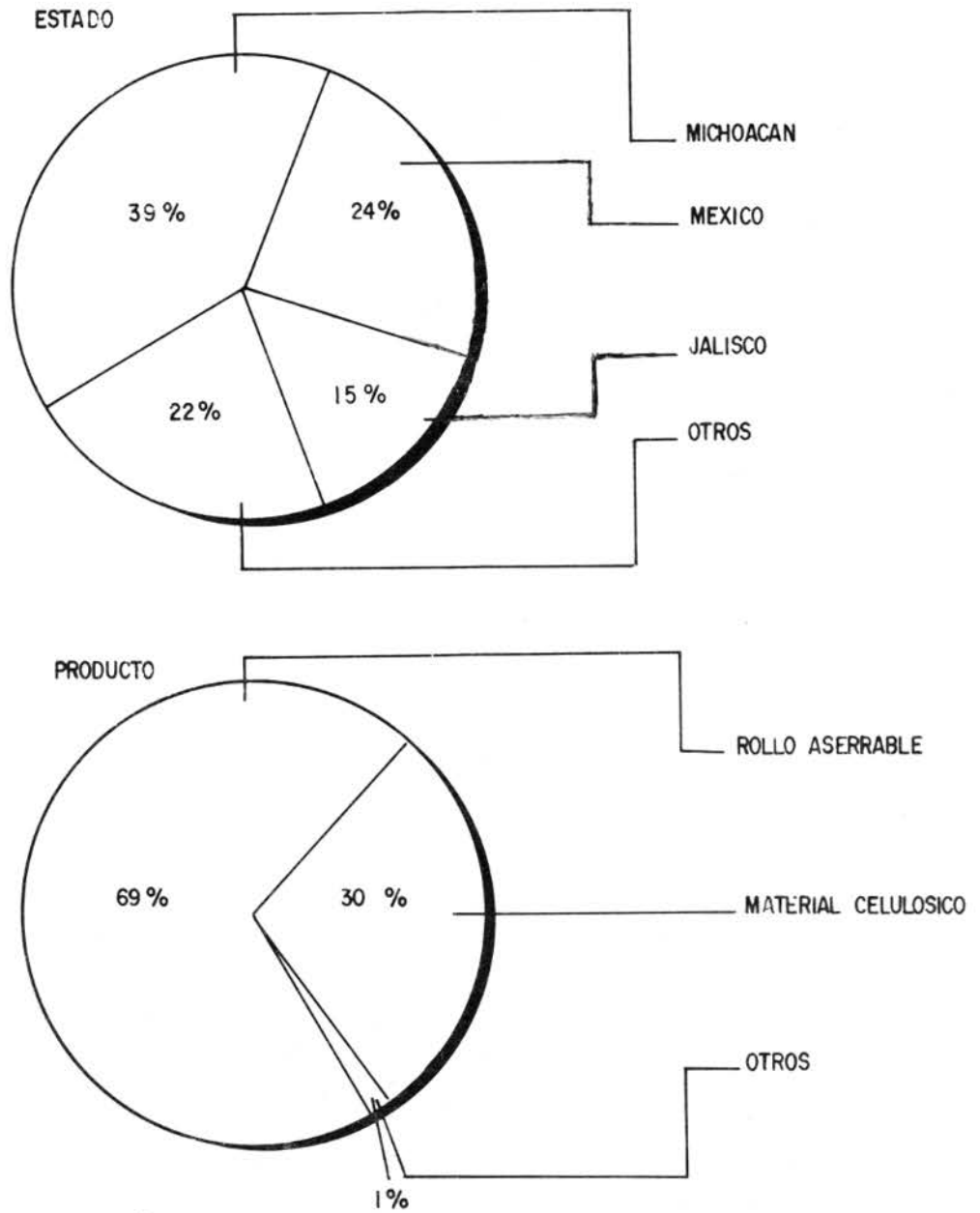


FIG. 13

GRAFICA PORCENTUAL DEL VALOR DE LA PRODUCCION MADERABLE DE OYAMEL POR ESTADOS Y GRUPOS DE PRODUCTOS. (TOTAL: 264, 183 MILES DE PESOS) (TOMADO DE CIFRAS ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION FORESTAL, 1980).



V. CONCLUSIONES

En general, se puede decir que los bosques de Abies ocupan un piso altitudinal definido, en las montañas, que abarca las zonas térmicas semifrías y templadas de México, aun cuando su presencia está condicionada a precipitaciones del orden de 800 a 1 200 mm y a valores de P/T entre 66.7 y 83.3. La tolerancia de algunas especies con respecto a la temperatura ocasiona una distribución local a menor altitud.

En el presente trabajo se relacionaron el mapa de distribución de Abies con los mapas de isotermas e isoyetas anuales, para encontrar los límites térmicos y pluviométricos del género, lo que propició afinar los mapas climáticos, añadiendo isotermas e isoyetas en algunas áreas pequeñas que carecían de datos meteorológicos. Se puede concluir que la vegetación es un buen indicador de condiciones climáticas particulares.

Se puede también afirmar que las funciones básicas de este género se resumen en los siguientes puntos:

- Control de erosión
- Productividad - maderas
- Recreación
- Infiltración - eficiente absorción y retención del agua de lluvia
- Conservación ecológica.

Por último, de las ocho especies y cinco variedades de Abies reportadas, la más estudiada y colectada (55.6% del total de los sitios de colecta obtenidos) ha sido A. religiosa, por lo que se plantea la necesidad de estudiar las demás especies, pues se considera que éstas también pueden presentar un potencial forestal sumamente importante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Flores Mata, Gaudencio, Jorge Jiménez López, Xavier Madrigal Sánchez. 1971. Memoria de la carta de tipos de vegetación de la República Mexicana. Esc. 1:2 000 000. México: Dirección de Agrología. SARH.
- García Amaro, Enriqueta. 1981. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 3a. ed. México: Offset Larios.
- _____ y Zaida Falcón de Gyves. 1980. Nuevo atlas Porrúa de la República Mexicana. México: Porrúa.

- García Amaro, Enriqueta, Rosalía Vidal Zepeda, Ma. Dolores Cardoso Castrejón. Cartas de isotermas e isoyetas medias anuales. En Regionalización climática de México. Inédito.
- Leopoldo, A.S. 1950. Vegetation zones of Mexico. Ecology, 31: 507-518.
- Madrigal Sánchez, Xavier. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (Abies religiosa) (H. B. K.) Schl. et Cham.) en el Valle de México. Boletín Técnico. SARH. N° 18.
- Manzanilla, Hugo. 1974. Investigaciones epidométricas y silvícolas en bosques mexicanos de Abies religiosa. México: Dirección General de Informaciones Públicas. SAG.
- Martínez, Maximino. 1963. Las pináceas mexicanas. 3a. ed. México: UNAM
- Miranda González, Faustino. 1952. La vegetación de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez: Gobierno del Estado. 2v.
- _____ y Xolocotzin Efraín Hernández. 1963. Los Tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México (22): 29-179.
- Rzedowsk, Jarzy, 1978. Vegetación de México: Limusa.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Departamento de Cartografía Sinóptica. 1976-1978. Carta de uso actual del suelo. Esc. 1:500 000. México.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. 1982. Cifras estadísticas de la producción forestal, 1980. México: la Subsecretaría.

Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación general de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. 1982. Atlas de la Carta Topográfica. Esc. 1:250 000. México: la Coordinación.

_____. Dirección general de Geografía del territorio nacional. 1980. Carta de uso del suelo, 1980. Esc. 1:1 000 000. México: la Dirección.

Sitios de colecta del género Abies

Abies concolor (Gordon et Glend)
Hoopes

L o c a l i d a d	Altitud	E s t a d o	C o l e c t o r	Registro	Fecha
Herbario INIF:					
Llanitos, Sierra San Pedro Mártir	2 400 m	Baja California N.	Reid Moran, et.al	24893	18-08-67
Ca. 29 miles above Meling Ranch (San José) San Pedro Mártir	8 800 ft	Baja California N.	Rodney G. Myat1 y J.M. Tucker	21922	23-11-69
La Corona, Parque Nacional, Ensenada		Baja California N.	Agustín May Nah	19634	29-09-70
Area del Observatorio de la UNAM, Sierra de San Pedro Mártir	2 750 m	Baja California N.	A. Mancera O.	32197	26-03-74
Rumbo a La Gruya, de la Sierra de San Pedro Mártir	2 250 m	Baja California N.	A. Mancera O.	32198	27-03-74
Sierra de San Pedro Mártir, Mpio. de Ensenada. Area cercana al Observatorio UNAM	2 870 m	Baja California N.	A. Vargas G.	35924	15-09-77
Sierra Los Ajos, Cananea.	2 483 m	Sonora	Raymundo Andrade	38195	19-09-77
Herbario MEXU:					
Sierra de Los Ajos, Cananea		Sonora	M. Martínez	3475	-10-40
Arroyo de La Pompa, Madera	2 600 m	Chihuahua	E. Matuda	32702	08-07-58
Parque Nacional San Pedro Mártir a 10 Km. antes de llegar al Ob- servatorio de la UNAM, al lado de la brecha	2 290 m	Baja California N.	Ramón Echenique	44	11-02-70

La Encantada, San Pedro Mártir	Baja California N.	Lindsay	08-19-41
Along rim of eastern escarpment, just north of Picacho de la Encantada. Sierra de San Pedro Mártir	9 200 ft	Baja California N. Ira L. Wiggins	11273
<u>Herbario ENCB:</u>			
Picachos de la Sierra de San Pedro Mártir	2 400 m	Baja California N. J. Villa	45 31-12-58
4.2 mi S of the road to the Observatory, Sierra San Pedro Mártir		Baja California N. Ira L. Wiggins	21466 18-06-71
<u>Abies durangensis</u> Martínez			
<u>Herbario INIF:</u>			
Los Pilares, Mpio. de Guanaceví	Durango	M. Avila H.	43666 09-10-81
Arroyo del Infierno, El Salto	2 720 m	Durango Agustín May Nah	5225 -04-63
Pasaje Cañada del Macho, Predio Comunidad Ríos y Papucho, Mpio. Canelas, Suc. 04	2 400 m	Durango Amalio Martínez	38481
Paraje Rincón del Oso, Mpio. de Madera		Chihuahua E. Flores Calderón	409 -07-60
Las Garrochas, Cd. Madera, Mpio. de Madera	2 500 m	Chihuahua X. Madrigal	35367 26-07-76
Mpio. de Guachochic, Cascada de Cusarare, SW of Cusarare	2 100 m	Chihuahua Robert Bye	35774 01-01-77
En el arroyo de Las Garrochas, Ejido El Largo, Mpio. de Madera	2 700 m	Chihuahua Juan J. Bueno	36906 17-08-77
Arroyo del Infierno, La Victoria, El Salto		Durango Agustín May Nah	5225 20-03-63

Herbario MEXU:

Mazatlán	Sinaloa	Jesús González	7408	-07-34
Guacho chic, cascada de Cusarare, SW of Cusarare	2100 m Chihuahua	Robert Bye	7380	01-01-77
El Salto. (TIPO)	Durango	M. Martínez	3496	-08-40
Peñasco Blanco, near Yepáchic	6500 ft Chihuahua	Campbell W. Pennington	104	-71
Cerro Mohinora, 10 miles south of Guadalupe y Calvo	2300- 2400 m Chihuahua	Michael Forman Richard M. Strow	1942	10-08-42

Herbario INIF:

34 miles west of El Salto on Rte. 40 at Puerto Buenos Aires	8800 ft Durango	R. L. Mathiasen	75117	10-11-75
Cañón del Guan	2520 m Coahuila	Agustín May Nah	654	9-04-63
<u>Abies Durangensis</u> , var. <u>coahuilensis</u> (Johnston) Martínez Comb. nova.				
El Tejocote, Laguna de Sánchez Santiago	Nuevo León	Medina, González y Capo	43665	4-09-71
Pinal de Amoles	Querétaro	Luciano Vela y J. L. Martínez	8579	2-09-61
Sierra de La Cebolla	Nuevo León	M. A. Capó	19264	22-12-70
Sierra del Carmen, approximately 5 mi. west of Aserradero Maderas del Carmen (Ocampo)	8100 ft Coahuila	F.G. HavKsworth, F.C. Lightle & F. Muñoz R.	23271	4-04-67
<u>Herbario MEXU:</u>				
El Dos, ca. 4 mi. above (W of) Campo Uno, in central part of canyon (28°58'30"N, 102°35'30"W)	2150 m Coahuila	Tom Wendt, Emily J. Lott & David Riskind	128 A	3-04-74

Rincón de María, en Hacienda La Bafia, ca. 70 road miles NW from Muzquiz 28°27'30"N 102°05'W	1750 m	Coahuila	Tom Wendt David Riskind	884	27-04-75
Deciderio Canyon, Sierra de La Madera. 27°8"N x 102°30'W	7100 ft	Coahuila	Robert P. Adams	1061	12-01-75
Cañón de La Charretera, Sierra Madera		Coahuila	J. M. Johnston	9010 y 9050	
<u>Herbario ENCB:</u>					
Pinal de Amoles	2500 m	Queretaro	L. Vela y J.L. Mtz.	1673	2-09-61
<u>Abies guatemalensis</u> Rehder					
<u>Herbario INIF:</u>					
Puentecillas, Leonardo Bravo		Guerrero	Agustín May Nah	19664	10-11-65
In The sitios of Piedrecitas, Municipio of San Cristóbal Las Casas		Chiapas	Alush Shilom Ton	17768	26-03-67
In Colonia Ach'lum, municipio of Tenejapa		Chiapas	Alush Shilom Ton	17767	26-04-66
Barranca, junto al cerro de Tres Cruces, Agua Blanca		Hidalgo	Luciano Vela G.	2433	15-05-62
Cerro de las Cruces, cerca de Agua Blanca, Mpio. de Agua Blanca		Hidalgo	L. González Quintero	4282	22-11-64
Paraje Lindavista a 18 Km. de Tenango de Doria		Hidalgo	Luciano Vela G. y J. Rzedowski	2444	19-12-61
Llano Chiquito, Mpio. de Xilitla	2300 m	San Luis Potosí	J. Rzedowski	4367	28-01-56
<u>Herbario MEXU:</u>					
20 Km. al sur de Tenango de Doria	2200 m	Hidalgo	J. Rzedowski	15548	19-12-61

Rancho Tablas, cerca de Lachatao	Oaxaca	J. H. Javel	3494	-08-40
Monte Malé, Porvenir	Chiapas	E. Matuda	4654	12-07-41
On the north and west slope of cerro mozotal below the microwave tower along the road Huixtla to El Porvenir and Siltepec. Municipio of Motozintla de Mendoza	Chiapas	D. E. Breedlove, R. F. Thorne	31158	30-12-72
Copainalá	Chiapas	Cortázar	2807	-12-42
<u>Herbario ENCB:</u>				
Gómez Farías región, 23°N, Lat. 99°10'W Long.	Tamaulipas			26-07-60
Puentecilla, Leonardo Bravo	Querétaro	Agustín May Nah	AM-236	10-11-65
Southwest of Mexican Highway 190 near Rancho Nuevo, about 9 miles southeast of San Cristobal Las Casas	Chiapas	D. E. Breedlove	15131	20-08-66
Cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, Municipio Chilpancingo	Guerrero	J. Rzedowski	23666	6-12-66
<u>Abies guatemalensis, var. jaliscana Martínez</u>				
<u>Herbario INIF:</u>				
Sierra de Cuale, Mpio. de Talpa, entre Cuale y Talpa	Jalisco	Jorge de la Torre V.	3847	1-02-76
Las Mesas, Aquixtle	Puebla	Luciano Vela G.	2733	23-10-62
<u>Herbario MEXU:</u>				
La Mesa, cerca de Cuales (TIPO)	Jalisco	A. Q. González	28500	-11-47

Los Sauces al SE de Yuricostio, Mpio. de Tacámbaro	1700 m	Michoacán	J. Rzedowski	36028	29-12-78
Sierra de Minatlán, above Hacera- dero	6100 ft	Jalisco	F. Boutin & F. Brandt	2512	23-11-68
<u>Abies guatemalensis</u> var. <u>tacanensis</u> (Lundell), Martínez comb. nova					
Herbario MEXU:					
Volcán de Tacaná (TIPO)	3500- 3800 m	Chiapas	E. Matuda	2367	8-08-38
<u>Abies hickeli</u> Flous et Gausson					
Adelante de Valle de las Flores, camino Oaxaca-Tuxtepec		Oaxaca	Jesús Vázquez Soto	395	28-07-60
Barranca Mala Cara, Ejido El Pílan- cón, Mpio. de Mariano Escobedo		Veracruz	Liliana Gutiérrez C.	43667	11-02-62
Falla del Pico de Orizaba, arriba de Xomilla		Veracruz	Luciano Vela y J. L. Martínez	2443	2-05-63
San Juan Bautista Atepec (Sierra de Juárez)		Oaxaca	Xavier Madrigal S.	479	9-10-60
Ca. Llano de las Flores, Sierra de Juárez	2700 m	Oaxaca	Francisco Takaki Takaki	23789	26-05-71
Cofre de Perote, barranca de Pexquaque		Veracruz	Luciano Vela C.	2731	8-09-63
Camino Tlaxiaco a Guadalupe Victo- ria, Oax. 17 km. antes de Guadalu- pe Victoria	3000 m	Oaxaca	A. Carrillo	36001	

Herbario ENCB:

Presa Alta Pixquiac, 10 Km. (by air) S of Las Vigas (Rafael Ramírez), Mun. Xico

K. Taylor &
H. Narave 373 28-02-84

2900 m Veracruz

Cerro Teotepec, Mpio. de Tlaxotepec

J. Rzedowski 16492 11-04-63

3300 m Guerrero

Puerto Gallo, en la vertiente S del cerro Teotepec, Mpio. de Tlaxotepec

J. Rzedowski 18615 11-08-64

2450 m Guerrero

Cerca del Llano de las Flores y Cerro Machín, distrito de Ixtlán

Rzedowski 12414 26-06-60

2850 m Oaxaca

Abies mexicana Martínez

Herbario INIF:

2 miles east of Los Lirios

Richard M. Straw,
Michael Forman 84 14-07-58

Coahuila

Cerro del Potosí (3000 m)

Agustín May Nah 4775 13-04-63

Nuevo León

Herbario MEXU:

Cañón de Vivanco S. de Sta. Catarina (TIPO) (1500 m)

M. Martínez 26900 -07-39

Nuevo León

Tanquesillo, Potosí Galen

Abelardo Martínez -10-48

Nuevo León

Herbario ENCB:

28°58'20"N, 102°34'50"W, Sierra Madera del Carmen, Mpio. de Villa de Ocampo

J. Passini y
M. Robert 5458 13-08-75

2400 m Coahuila

Abies oaxacana, Martínez

Herbario MEXU:

Distrito de Ixtlán, Sierra de Juárez, ruta 175 Tuxtepec a Oaxaca, 5 km. al NO. de Llano de las Flores

2850 m

Oaxaca

David H. Lorence
A. García M.
G. Martiñ

3673

5-08-81

San Felipe del Agua, Ixtepeji

Oaxaca

M. Martiñez

28005

-11-42

Ixtlán, orilla de la carretera, 1 Km. N de Llano de las Flores

Oaxaca

M. Martiñez

1245

22-11-61

Ixtlán de Juárez (TIPO)

Oaxaca

M. Martiñez

27900

-10-42

Rancho Tablas, cerca de Lachatao

Oaxaca

M. Martiñez

27100

-12-40

Herbario ENCB:

Vertiente SW del Cerro Teotepec, Mpio. de Tlacotepec. Aprox.

3400 m

Guerrero

Rzedowski y
McVaugh

203

29-01-65

+ 2 Km. al NE del campamento El Gallo; estribaciones suroccidentales del cerro Teotepec; aproximadamente 17°28'N, 100°13'W

2650 m

Guerrero

Rzedowski y
McVaugh

144

27-
29-01-65

Abies religiosa (H. B. K.) Schl et cham.

Herbario INIF:

Cerro de Agahuan

Michoacán

Ramiro López

43672

10-11-72

La Zafra, Cerro Tancitaro, Mpio. Peribán

Michoacán

Xavier Madrigal
Sánchez

43674

27-03-80

El Guizar, Mpio. Cuautitlán

Jalisco

Xavier Madrigal S.

43673

14-03-80

La Cumbre, Manantlán

Jalisco

Xavier madrigal S.

43670

14-03-80

Tlaxcala		Tlaxcala	Rafael Prado Glez.	43916
Parque Nacional "El Chico", Mpio. El Chico	2950 m	Hidalgo	Oralia Mojica L.	41934 11-07-76
10 Km. al E. de Amecameca	3000 m	México	J. Pérez Ortíz	44581 13-11-77
Montes de Zacacalco, Mpio. de Calpulalpan		Tlaxcala	Antonio H. Sosa	85 25-12-55
Las Cruces		México	E. Matuda	86 25-04-53
Paraje Cuayigalola, San Rafael		México	J. Vázquez y Xavier Madrigal	408 29-03-60
Paraje La Presa, cerca de El Chico		Hidalgo	Xavier Madrigal	412 11-06-60
Ciénega Larga, entre Zacatlán, Pue. y Tlaxco, Tlax.		Puebla	Xavier Madrigal y R. Pérez	569 26-11-60
Paso de Cortés, 5 Km. de Amecameca		México	R. Pérez Euresti	579 9-12-60
Lengua de Vaca, Ejido Cuesta del Carmen; Villa de Allende		México	Xavier Madrigal y Luciano Vela G.	1343 24-05-61
4 Km. de Anganguero, camino a Tlalpujahua		Michoacán	Xavier Madrigal y Luciano Vela	1344 25-05-61
Pueblo Nuevo, Tlaxco		Tlaxcala	Luciano Vela G.	2436 22-03-61
Los Reyes Acaxochitlán		Hidalgo	Luciano Vela G.	2440 26-01-62
Desierto de los Leones		Distrito Federal	X. Madrigal S.	2476 30-03-62
Las Mesas, Aquixtla		Puebla	Luciano Vela G.	2734 23-10-62
San Miguel Zaragoza		Puebla	Luciano Vela G.	2736 24-03-63
Escobillo, Perote		Veracruz	Xavier Madrigal	4335 8-04-63
Cascada de Los Diamantes		México	R. Márquez	4501 21-10-62

Contreras, 2a. Dinamo	Distrito Federal	Antonio E. Montoya	8541	8-03-64
Campo experimental San Juan Tetla	Puebla	Agustín May Nah	9119	21-04-66
San Luis Ayuacan	México	Luciano Vela G. y Xavier Madrigal	10209	27-05-61
Cofre de Perote, 6 mi. SE. of Perote	Veracruz	Elbert L. Little Jr.	11594	28-03-63
México-Michoacán boundary in México 17 mi. E of Zitácuaro, Km' 140	Michoacán	Elbert L. Little Jr.	11595	25-03-63
Ladera NE del cerro Ajusco	Distrito Federal	J. Rzedowski	12912	13-03-66
Desierto de los Leones	Distrito Federal	E. Díaz P.	14034	24-09-66
Rancho El Copal, cerca de San Juan Ixhuatepec, Mpio. de Texcoco	México	J. Rzedowski	14039	16-10-66
14 miles above Ixtlán de Juárez on the Tuxtepec road near Llano de las Flores	Oaxaca	C. Earle Smith	15206	31-03-66
Cerro de las Ventanas, Parque Nacional El Chico	Hidalgo	M. Cabrera	15190	28-08-66
Cercanías de la cima del cerro La Malinche	Tlaxcala	J. Luis Martínez B.	15305	11-07-66
Paraje Chapoca, San Rafael	México	Xavier Madrigal	15822	23-10-59
La Rolona y Nevado de Colima, Mpio. de Tuxpan	Jalisco	X. Madrigal y Col.	18797	5-07-69
Paraje Rufina, Predio Ajusco, Tlalpan	Distrito Federal	Julio Villa Vega	20897	17-01-72
Cerro de las Ventanas, 6 km. al N. de Pachuca	Hidalgo	Silvia López L.	21825	25-06-67
Macolxochitl, Mpio. de San Nicolás de los Ranchos	Puebla	José Boyás D.	25728	26-09-73

Cerro de la Virgen, Mpio. de Cherán	2900 m	Michoacán	Xavier Madrigal	26520	2-07-70
Llano del Pajarito, Predio Hda. del Jazmín, Mpio. de Villa Carranza	2650 m	Jalisco	A. Mancera Q.	26995	12-07-74
Población próxima Cuitzitán	2440 m	Michoacán	I. Viveros y A. Mancera Q.	27077	17-11-70
Municipio de Villa Escalante		Michoacán	A. Vargas N.	27156	23-11-70
Al N. del segundo piso, cerro Tecolote, Mpio. de Zacapu	3260 m	Michoacán	Angel Mancera Q.	S-138	12-11-70
Cerro a + 2 Km. al E. del Rancho Cruz Gordá, Mpio. de Villa Escalante	2770 m	Michoacán	F. Takaki T.	27418	26-11-70
Falda del cerro Janumu, Mpio. de Acuitzio, Tacámbaro		Michoacán	Fco. Takaki T.	27739	23-11-70
Cerro Tangaricuri, Mpio. de Uruapan	3150 m	Michoacán	Takaki y Mancera	28228	17-04-70
Punta Cerro Viejo, Mpio. de Tangancícuaro	3150 m	Michoacán	Fco. Takaki T.	28248	10-04-70
Ladera sur del cerro Anghuan, Mpio. de Charapan	2548 m	Michoacán	X. Madrigal S.	28263	15-04-70
Villa Alpina, Mpio. de Naucalpan	3200 m	México	Emma Estrada	29372	
Parque Nacional Miguel Hidalgo y Costilla	3040 m	México	X. Madrigal	29854	15-04-61
A ± 7 Km. al S. de San Luis Ayucón		México	X. Madrigal	29856	11-12-62
Falda W del Popocatépetl, Amecameca		México	X. Madrigal	29857	14-12-62
A ± 8 Km. al SW de Chimalpa		México	X. Madrigal	29858	12-12-62
Paraje Huiluan, Cerrote Lapón		México	X. Madrigal	29859	16-12-62

A 25 Km. al W de Raíces, en el relieve N del Nevado de Toluca	México	Boyas Delgado	30148	28-10-72
Límite de Tlaxcala y Puebla sobre el camino Tlaxco-Chignahuapan	Tlaxcala	L. Vela G.	30367	19-05-75
2 Km. al NE de Tulillo, Mpio. de Almoloya de Juárez	México	Pineda-Ochoa	31061	11-02-71
Carr. México-Puebla, Río Frío	México	R. Alcarás	31725	15-01-76
4 Km. al SW de Amealco de Becerra	México	A. Pineda R.	31776	12-12-70
Desierto de los Leones	Distrito Federal	J. M. Cruz	34541	28-11-71
Presa Jaramillo, cerca del poblado Cerezo, Mpio. de Pachuca	Hidalgo	A. García	34542	15-11-75
Tlaltepec, Del. de Milpa Alta	Distrito Federal	A. Ventura A.	34908	7-06-76
Parque Nacional "Cofre de Perote" Paraje Ventanilla	Veracruz	F. Torres A. y F. Vargas M.	35850	10-03-77
Cofre de Perote, Joya. Laguna de Tilapa, en su porción W	Veracruz	F. Torres A. y F. Vargas M.	35851	13-03-77
Cerro Xihuingo, Mpio. de Tepeapulco	Hidalgo	A. Ventura A.	36210	28-04-76
Cerro de Tepetlahualo, Del. de Milpa Alta	Distrito Federal	A. Ventura A.	36521	4-05-76
Cerro de Chimetlaco, Del. de Milpa Alta	Distrito Federal	A. Ventura A.	36675	31-03-76
Capulticla, San Bernabé, Del. Contreras	Distrito Federal	A. Ventura A.	37049	13-03-77
Cerro de Esquihuil, Del. de Milpa Alta	Distrito Federal	A. Ventura A.	37947	22-05-77
Mpio. de Tangancicuaro	Michoacán	X. Madrigal	38472	10-04-70

Cerro Cruz Gorda, San Gregorio, Mpio. Villa Escalante		Michoacán	X. Madrigal	39487	28-01-79
Cerro de las Conchas, Dos Aguas, Mpio. de Coalcoman	2800 m	Michoacán	X. Madrigal	39488	20-01-79
3 Km. al E. de San Pedro Nexapa, camino Amecameca-Tlamacas		México	F. Brizuela V.	39650	4-10-70
Cerro de Pamatácuaro, Pamatácuaro, Mpio. Los Reyes	2600 m	Michoacán	X. Madrigal	40720	16-11-78
<u>Herbario MEXU:</u>					
C. de Leones	2900 m	México	E. Matuda	19527	19-04-50
+ 1.5 Km. al SW de Llanos Grandes, Mpio. de El Chico	3000 m	Hidalgo	P.G. García G.	474	23-10-76
Cima del Cerro Cacique, zona 13, Zitácuaro. 19°23'15"N, 100°19'5" W.	3120 m	Michoacán	G. Ibarra C.	1234	20-11-80
El Rosario, 6 Km. al SE de Anganguo	3150 m	Michoacán	José C. Soto, Leonila Vázquez y Héctor Pérez	2630	24-01-81
Mpio. Ixtapaluca, Estación Experimental de Investigación y Enseñanza de Zoquiapan. 8 Km. al S de Río Frío. Orilla del llano San Miguel, al poniente del llano Aculco	3350 m	México	Rito Vega Aviña	580	18-03-79
Cerca Mirador Mil Cumbres	2520 m	Michoacán	X. Madrigal Sánchez		6-06-79
Cerro Grande, oeste de San Isidro	3200 m	Michoacán	Fco. Ramos M.	105 a	4-06-81
Cuarta Dinamo, Delegación de Contreras	3100 m	Distrito Federal	A. Ventura A.	3585	27-10-79

Mpio. de Ixtapaluca. Campo Experimental de Investigación y Enseñanza de Zoquipan, 8 Km. al S de Río Frío	3400 m	México	Isidoro Sánchez V.	2131	12-03-78
2 Km. east-southeast of El Isote, northwestern slope of Nevado de Colima	2490 m	Colima	Robert T. Clausen		10-12-55
La Marquesa	3000 m	Distrito Federal	Rafael Hernández M.	548	5-04-69
El Agua, zona 19, Mpio. de Zitácuaro 19°23'N, 100°18'20"W. Sureste del Cerro El Cacique	2860 m	Michoacán	Gerardo Ibarra C.	121	24-03-78
Sierra de Las Cruces	9000 - 11000 ft	México	C. G. Pringle		21-10-92
Nevado de Colima		Colima		26	1931
Sierra de Cuale, southwest of Talpa de Allende; southwest of the prominent peak called Piedra Rajada	1800 - 2250 m	Jalisco	Roger McVaugh, Joseph Sooby Jr.	14298	19- 21-11-52
El Chico		Hidalgo	F. Miranda	403	9-06-40
Contreras		Distrito Federal	F. Miranda	98	5-02-40
Desierto de Los Leones	2950 m	Distrito Federal	Claudio Delgadillo		4-09-66
Las Cruces	2900 m	México	E. Matuda	31025	25-04-53
San Angel		Distrito Federal	R. Carbajal	49	4-02-69
Km. 9.5 de la carretera Amecameca-Tlaxmacas	2840 m	México	J. M. Díaz		26-03-76
Orilla de la la. Laguna de Zempoala		Morelos	Mario Souza		9-09-61

Cerro de San Rafael, Mpio. de San Ignacio (Ajoaya)	2500 m	Sinaloa	Jesús González O.	178
Mt. Popocatepetl, north slope, road to Pas S of Cortez	10500 ft	México	Richard M. Srtaw David P. Gregory	1020 24-07-57
El Chico		Hidalgo	M. Urbina	26629 -72
Near Santa Mónica (probable Lat. ca. 20° N; Long. ca. 104°30'W)	1950 - 2050 m	Jalisco	Rogers McVaugh	14113 12- 13-11-52
Carretera Tlaxco-Zacatlán, 700 m al E de la Ranchería Tiopa, Ejido La Paz	2880 m	Tlaxcala	F. Rubio Ch. y F. Ibarra I.	18-10-79
Dentro del Cráter. Xitle Chico	3000 m	Distrito Federal	Miguel a Panti Madero	404 2-10-80
Sierra de Minatlán, west of El Guízar	9200 ft	Jalisco	F. Boutín & F. Brandt	2561 23-11-68
Faldas del Pico de Orizaba	3000 - 3500 m	Veracruz	F. Miranda	318 30-03-40
Cañada de San Rafael Atlixco		México	Antonio Ramírez L.	26 -34
Northwestern slopes of Nevado de Colima, above Jazmín, near settlement of El Isote	2500 m	Jalisco	Robert McVaugh	10120 30-03-49
Sierra de Ixtlán	3000 m	Oaxaca	C. Conzatti	25-10-38
North slopes of Cerro Huehueto (Huehuento), south of Huachichiles, about 75 miles west of C. Durango	2900 - 3150 m	Durango	James H. Maysilles	7097 23-07-55
Faldas del Pico de Orizaba	3220 m	Veracruz	R. Hernández M.	1330 16-10-71
Bosque del Contadero, Cuajimalpa		Distrito Federal	Antonio Ramírez L.	26 -31

Between city of Mineral (Real) del Monte and Highway 105 Bypassing city	9000 ft	Hidalgo	Richard M. Straw David P. Gregory	1129	7-08-57
Villa Alpina, municipio de Naucalpan	3200 m	México	Emma Estrada	319	24-11-74
Mt. Popocatepetl	4100 m	Puebla	E. S. Gibson	1001	9-02-65
Volcán de La Malinche, Huamantla	3800 m	Tlaxcala	M. Chazaro B.	831	19-02-78
Top of Bosques de San Francisco, ca. 10 Km. E. of Ocampo (ca. 20 Km. NE of Zitácuaro) (19°35'N, 100°14'W)	3400 - 3600 m	Michoacán México	Robert Koeppen, Frank Iltis	272 b	19-07-60
Cofre de Perote, Perote	4000 m	Veracruz	J. Dorantes, M. Acosta, A. Calles & W. Márquez	1636	29-08-72
Ca. 12 Km. SE of Perote along road to top of (and NW slope of) Volcán Cofre de Perote below Casas Eliseo Machuca Conejos above Poblado Alberjan. (19°29-30'N, 97°12-13'W)	3300 m	Veracruz	H. H. Iltis, G. Castillo C. A. Lasseigne	887	8-10-78
Ca. 18 miles south of Patzcuaro	8900 - 9000 ft	Michoacán	Robert Merrill King and Thomas R. Soderstrom	5206	20- 25-11-61
Desierto		Distrito Federal	M. Martínez	28400	-10-46
South slope of the Serjena de Ajusco Ca. 4 Km. E. of Zempoala on road to Huitzilac. (19°03'N; 99°18'W)	3000 m	Morelos	Hugh H. Iltis, Robert Koeppen, Frank Iltis	244	15-07-60
Carr. México-Puebla, Río Frío	3100 m	México	Rogelio R. Arcaraz	34	15-01-76

About 14 miles above Ixtlán de Juárez on the Tuxtepec road near Llano de Las Flores	Oaxaca			C. Earle Smith Jr. & N. Tejeda	4491	31-03-66
<u>Herbario ENCB:</u>						
Santa Catarina, Mpio. de Texcoco	México	2600 m		E. Ventura V.	582	1-03-83
Cañada de Contreras, cerca de la 2a. Dinamo	Distrito Federal			J. Espinoza	647	11-04-65
3 Km. al NW de San Luis Ayucan, Mpio. de Xilotzingo	México	2850 m		Ma.Leticia García R.	182	29-10-79
San Pedro Nexapan, Mpio. de Amecameca	México	2600 m		A. Ventura A.	3789	6-12-80
Parte alta del cerro Xihuingo, Mpio. de Tepeapulco	Hidalgo	2000 - 3200 m		Rzedowski	31413	7-10-73
Cañada de Contreras, alrededores de la 4a. Dinamo	Distrito Federal	3100 m		Rzedowski	19489	28-03-65
10 Km. east of Amecameca on the Popocatepetl road	México	2800 m		John H. Beaman	4517	23-09-61
Alrededores de la Presa Iturbide, Mpio. de Santiago Tlazalā	México	3300 m		Rzedowski	34013	4-04-76
Cerro del Cilcuayo, Delegación de Milpa Alta	Distrito Federal	3000 m		A. Ventura A.	915	28-01-76
Km. 9.5 de la carretera Amecameca-Tlamacas	México	2840 m		J. M. Díaz		26-03-76
1/4 Km. NE of La Cima R. R. Station (19°6'07"; 99°12'W) just S and E of old Highway 95	Distrito Federal	3050 - 3150 m		Hugh H. Iltis C. M. Iltis	1659	23-01-63
8 Km. al poniente de San Francisco Chimalpa, Mpio. de Naucalpan	México	3100 m		El Soto	158	3-04-67

3 Km. al NE de San Luis Ayucan, Mpio. de Jilotzingo	2850 m	México	S. Acosta	215	29-10-78
8 Km. al W de San Francisco Chimalpa	3000 m	México	R. Trejo A.	84	18-10-70
Terracería a la Sierra Tlaloc, ca. 20 Km. al este de Texcoco	3500 m	México	Edmundo García M. y Julio Villa V.	429	27-03-73
Cerro de Las Ventanas, 6 Km. al N de Pachuca	2900 m	Hidalgo	Rzedowski	16734	21-06-63
El Chico	3000 m	Hidalgo	Roberto Mercado	1	9-05-45
Paraje de Zempoli, Delegación de Milpa Alta	2850 m	Distrito Federal	A. Ventura A.	1833	17-07-76
Vertiente W del cerro del Ajusco Delegación de Tlalpan	3250 m	Distrito Federal	Clara L. Tinoco O'	87	11-12-77
1 Km. al oeste de Santa María Mazatla, Mpio. de Jolotzingo		México	Gabriela Barbosa G.		6-01-80
8 Km. al W de Real del Monte, Mpio. El Chico	2900 m	Hidalgo	N. Huerta Silva	1	19-08-70
12 Km. al E de Amecameca, Mpio. de Amecameca	3100 m	México	Arias	W-114	14-11-76
4.5 Km. al E de Real del Monte, Mpio. de Epazoyucan	2850 m	Hidalgo	L. González Quintero	1953	19-12-64
Cercanías de la Estación La Cima, serranía del Ajusco	3000 m	Distrito Federal	M. Rodríguez		25-09-66
Cerro de Las Ventanas, Mpio. de El Chico	2950 m	Hidalgo	R. Cruz C.		4-08-63
Cerro Telapón, cerca de Llano Grande	3300 m	México	I. Martínez		26-07-67
Camino a Tlamacas		México	J. Espinoza	610	7-11-65

Cerca del Campamento Tlamacas, Laderas del Popocatepetl	3100 m	México	Rosa M. Salgado	303	8-07-62
Cerca de Llano Grande, Mpio. de Chalco	3150 m	México	Ana Ma. Pascoe S.	46	11-09-66
Contreras, cerca de la 3ra. Dinamo		Distrito Federal			10-11-62
3 Km. al E de San Pedro Nexapa, camino Amecameca-Tlamacas		México	F. Brizuela V.		4-10-70
2 Km. al S del Abrevadero, Mpio. del Ajusco	3290 m	Distrito Federal	J. Acosta G.	134	
Villa Alpina, municipio de Naucalpan	3200 m	México	Emma Estrada	319	24-09-74
El Conejo, carretera hacia el Cofre de Perote, Mpio. de Perote	3000 m	Veracruz	R. Ortega	210	26-04-76
A 2.5 Km. al W de Raíces, en el relieve N del Nevado de Toluca	3400 m	México	J. Boyás D.		28-10-72
Mpio. La Magdalena, sobre carretera a Chalma	3000 m	México	Ma. E. Montoya	4	25-07-65
Cerro La Marquesa, Ladera S		México	F. Medellín	17	11-07-54
Mazatlán, falda este del cerro Alquitrán	2560 m	Guerrero	H. Kruse	2371	21-01-69
El Zarco		México	G. Guzmán H.		-04-61
Vertiente E del Ixtaccihuatl, Campo Forestal Experimental San Juan Tetla	2900 m	Puebla	A. May Nah	1511	20-04-66
Ex Hacienda del Mayorazgo, 8 Km. al E de Juchitepec	2900 m	México	Evangelina Ortíz	120-A	8-12-74
Cerro al NE de Cherán		Michoacán	A. Velamar		27-03-64

At Km. 190 on road from Toluca to Morelia west of Mil Cumbres, (2 Km. west of Mirador Atzimba turn-off) 3 Km. E (by road) of San José de la Cumbre (24 Km. E of Tzitzio turn-off). (19°39'N; 100°50'W)	2400 m	Michoacán	Hugh H. Iltis John F. Doebley	49	15-09-77
Casa de Piedra, Mpio. Gómez Farías	1420 m	Tamaulipas	H. Puig	7045	24-03-81
Upper S. slopes of Pico de Orizaba (Volcán Citlaltépetl), above Texmalaquilla, a village, 10 Km. beyond (NE of) Atzitzintla, ca. 17 Km. (by rd. NE of paved-Hwy, 144. (18°58'N; 97°15'W)	3300 m	Puebla	George Diggs. <u>et al</u>	2066	4-07-78
Cerro Verde, the tallest hill in the area, topped by micro wave station, 1 Km. N of Carbonera, Mpio. Huayacocotla. (20°26'N; 98°28'30"W)	2600 - 2700 m	Veracruz	M. Nee & K. Taylor	29093	27-06-84
<u>Abies religiosa</u> var. <u>emarginata</u> Martínez					
<u>Herbario INIF:</u>					
Las Mesas, Mpio. Villa Madero		Michoacán	X. Madrigal S.	40721	23-10-79
México-Cuernavaca, vertiente del Valle de Cuernavaca		Morelos	G. Guzmán H.	4092	20-07-59
Puerto Gallo, en la vertiente S. del cerro Teotepec, Mpio. de Tlacotepec		Guerrero	J. Rzedowski	5432	11-08-64
La Soledad, cerca de Varaloso de Tena, Dos Aguas, Mpio. de Coalcomán		Michoacán	X. Madrigal	12683	9-05-67

L. Vertiente SW del cerro Teotepec, Mpio. de Tlacotepec	Guerrero	J. Rzedowski y McVaugh	16963	29-01-65
Puerto de Morillos, Cantaurica, Queréndaro	3100 m Michoacán	Armando Alvarez A.	22678	25-08-72
Paraje entronque La Pera, Mpio. de Tepoztlán, carr. México-Cuernavaca	2240 m Morelos	Armando Alvarez	22912	12-04-73
El Bauñ, Totolapan	2900 m Guerrero	Luciano Vela Gálvez	23624	16-05-68
Cerro Teotepec, Tlacotepec	3150 m Guerrero	L.Vela y Fco.Takaki	25099	17-05-68
Brecha El Vivero. Puerto del Gallo, Mpio. de Heliodoro C. Castillo	Guerrero	Armando Alvarez A.	25247	1-09-73
Loma de La Raboncita, Predio Hnda. de San Antonio. Mpio. Zapotitlán (Barranca)	Jalisco	Angel Mancera O.	26836	4-07-74
Cerro de la Torrecilla (cañada del Puricual) Mpio. de Villa Madero	Michoacán	Ismael Viveros Z.	27438	18-01-71
L. Carr. Rancho Tejamanil, Mpio. de Nuevo San Juan Parangaricutiro.	2440 Michoacán	Takaki y Mancera	28229	22-04-70
"Puerto Chico", al W de Carrizal de Bravos, Mpio. de Chichihualco	2800 m Guerrero	A. Hernández R.	29727	27-05-75
<u>Herbario MEXU:</u>				
Rancho de los Ramírez, Mpio. de Venustiano Carranza	2700 m Jalisco	S. Martínez	508	6-12-78
Barranca de La Culebra, Mpio. de Tancitaro	2160 m Michoacán	X. Madrigal Sánchez	3349	15-07-79
Northwestern slopes of Nevado de Colima above Jazmín, near settlement of El Isote	2500 m	Rogers McVaugh	10120	30-03-49

Sierra de Minatitlán, above Haceradero	6100 ft	Jalisco	F. Boutin & F. Brandt	2512	23-11-68
Along road N of La Joya, a lodge and valley N and below the cerro Nevado	3000 m.	Jalisco	F. C. Boutin and F. K. Brandt	2325	20-11-68
Puerto Verde El Varaloso	2460 m	Michoacán	X. Madrigal Sánchez	3225	8-02-79
Mil Cumbres (TIPO)		Michoacán	E. E. Loock	29000	
<u>Herbario ENCB:</u>					
Cerca Mirador, Mil Cumbres, Mpio. Cd. Hidalgo	2520 m	Michoacán	X. Madrigal S.	3325	6-06-79
Northwest of Gómez Farías	1200 m	Tamaulipas	Robert F. Clausen	7419	25-02-49
<u>Abies vejari Martínez</u>					
<u>Herbario INIF:</u>					
Above arroyo Obscuro, 2.5 Km. northeast of Los Caballos	1660 m	Tamaulipas	R. T. Clausen	41060	9-03-80
Entre La Siberia y El Morro, San Antonio de las Alazanas		Coahuila	M. A. Capó	20262	10-10-70
La Siberia, San Antonio de Las Alazanas, Arteaga		Coahuila	M. A. Capó	20261	10-10-70
Predio El Guano y La Carolina, cerca del arroyo del guano, Sierra de Arteaga, al SE de Saltillo	2500 m	Coahuila	J. Vázquez Soto	23428	
Cerro Potosí, Km. 16		Nuevo León	Elbert L. Little Jr.	11573	30-03-63
Cañón de Alazanas, San Antonio de las Alazanas		Coahuila	Agustín May Nah	5226	9-04-63

Herbario MEXU:

20 Km. al N de Miquihuana (TIPO)
Mesa de Las Tablas, San Antonio
(ISOTIPO) Tamaulipas M. Martínez 3531 18-09-42
Coahuila E. E. Look 123 8-07-47

Herbario INIF:

Cerro Naumenlo, 12 Km. northwest
of Miquihuana 23°42'N; 99°47'W 3050 m Tamaulipas Robert T. Clausen 7402 20-02-49
Cerro El Potosí, Mpio. Galeana 3200 m Nuevo León Rzedowski 17274 22-03-70
Rd. Galeana to La Joya at c. 2100 m Nuevo León J. W. Stead & B. T. Style 624 12-03-80
Sierra de San Carlos 1400 m Tamaulipas Sigfrido Velázquez 13-11-83
100°32'W/25°21'40"N, Cerro de
la Viga, Mpio. de Arteaga 2700 -
3000 m Coahuila J. Pacsini y
M. Robert 6419 4-10-75

Abies vejari var. macrocarpa Martínez

Herbario INIF:

SE de Saltillo, Predio "Rincón
del Yoto", Sierra de Arteaga 2400 m Coahuila J. Vázquez Soto 25098
Aserradero de Los Monos, límite
entre Nuevo León y Coahuila Nuevo León Fernando Patiño 17762 -08-69
Arteaga, entre Santa Efigenia
y La Siberia Coahuila Jesús Vázquez Soto 1431 26-07-61

Abies sp.

Herbario INIF:

La Cebadilla, Mpio. de Durango Durango M. Avila 43675 27-09-81

Alto de Guirichique, Ejido Yoquivo, Mpio. Batopilas	2680 m	Chihuahua	N. Rubio	41936	4-07-79
<u>Herbario MEXU:</u>					
Company road to La Joya de Salas, at Rancho del Cielo, above Gómez Farías	1500 m	Tamaulipas	A. J. Sharp & E. Hernández X.	50129	24-08-50
Sierra de Minatlán, west of El Guisar	9200 ft	Jalisco	F. Boutin & F. Brandt	2561	23-11-68
North of Valles	1000 ft	San Luis Potosí	A. J. Sharp	45648	7-07-45
Cerro Teotepec y alrededores		Guerrero	L. Paray	4071	-05-47
North of trail to Joya de Salas near Rancho del Cielo above Gómez Farías		Tamaulipas	A. J. Sharp, F. Sharp, R. E., Shanks, J. N. Wolfe, F. Harrison	52250	1-09-52
Rancho del Cielo to Ojo de Agua del Indio, Above Gómez Farías. Agua Zarca and La Joya	1600 m	Tamaulipas	C. F. Walker and W. Heid	X-5975	25-08-50