

25
00361 25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS-BIOLOGIA

EL GENERO *Quercus* (FAGACEAE) EN EL ESTADO DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS
(BIOLOGIA)

P R E S E N T A

SILVIA ROMERO RANGEL

DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. EZEQUIEL CARLOS ROJAS ZENTENO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO 1993



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

CONTENIDO

I	INTRODUCCION.....	1
II	OBJETIVOS.....	4
III	MARCO TEORICO	
	Estudios taxonómicos.....	5
	Distribución geográfica.....	8
	Utilización.....	9
	Ecología	
	Aspectos generales.....	12
	Relación orquídea-encino.....	14
	Germinación.....	15
	Entomofauna asociada.....	16
IV	CARACTERIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	
	Situación geográfica.....	20
	Hidrología.....	20
	Fisiografía.....	23
	Clima.....	23
	Vegetación.....	27
	Demografía.....	31
V	METODOLOGIA.....	32
VI	RESULTADOS	
	Descripción de la familia Fagaceae.....	35
	Descripción del género <i>Quercus</i>	35
	Descripción de los subgéneros.....	36
	Lista de series.....	37
	Clave.....	38
	Descripción de las especies	
	<i>Q. acutifolia</i>	42
	<i>Q. candicans</i>	45
	<i>Q. castanea</i>	49
	<i>Q. conspersa</i>	54
	<i>Q. crassifolia</i>	58
	<i>Q. crassipes</i>	63
	<i>Q. deserticola</i>	68
	<i>Q. dysophylla</i>	72
	<i>Q. elliptica</i>	76

<i>Q. frutex</i>	79
<i>Q. glebescens</i>	83
<i>Q. glaucoides</i>	86
<i>Q. hintonii</i>	90
<i>Q. laeta</i>	95
<i>Q. laurina</i>	99
<i>Q. magnoliifolia</i>	105
<i>Q. mexicana</i>	109
<i>Q. obtusata</i>	113
<i>Q. peduncularis</i>	118
<i>Q. rugosa</i>	121
<i>Q. scytophylla</i>	127
<i>Q. splendens</i>	131
<i>Q. urbanii</i>	134

VII DISCUSION Y CONCLUSIONES

Distribución y ecología.....	138
Especies excluidas.....	142
Especies poco colectadas.....	144
Especies recomendadas para su utilización.....	145

VIII LITERATURA CITADA.....146

INTRODUCCION

Es indudable que los bosques han estado ligados al desarrollo de la humanidad y que han constituido una fuente de satisfactores económicos, sociales y culturales de la gran mayoría de los pueblos, y actualmente su manejo adecuado constituye la base del bienestar social y económico de varios países.

Puede afirmarse que México es un país con gran importancia forestal en virtud de que 137.6 millones de hectáreas son consideradas como tales y representan el 70% del territorio nacional (González, 1980). Esta riqueza queda expresada en el número importante de especies existentes en sus diversos bosques. La principal razón de ésta reside en la amplia variedad de condiciones fisiográficas y climáticas.

Por otra parte, su situación geográfica es estratégica, entre América del norte y América del sur, y ha sido fundamental para que sea considerado como centro de evolución de floras. El género *Quercus* es un ejemplo, pues posee un importante centro de diversificación en México.

Se puede entender que debido a la cantidad importante de especies arbóreas existentes en los bosques mexicanos, es que ha sido difícil su conocimiento taxonómico, ecológico y utilitario.

Por otra parte estos recursos están siendo destruidos con extrema rapidez:

- Más del 50 % del territorio nacional sufre erosión en diversos grados.
- El 90 % de los bosques tropicales ha sido ya destruido, en la mayoría de los casos sin sus riquezas y mucho menos aprovecharlas cabalmente.
- La mayor parte de los ríos y cuerpos de agua se encuentran contaminados.

RESUMEN

Se reportan 23 especies del género *Quercus* para el Estado de México, de éstas, 10 pertenecen al subgénero *Leucobalanus* y 13 al *Erythrobalanus*.

Son 15 especies endémicas de México, siete se distribuyen hasta Centroamérica y sólo una se encuentra en América del Norte.

Los tipos de vegetación en que crecen son bosque mixto de *Quercus-Pinus*, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal.

Las especies registradas se distribuyen dentro de los 750 y 3500 m s.n.m. Unas pueden habitar dentro de las provincias del Eje Neovolcánico o de la Sierra Madre del Sur y otras encontrarse en ambas.

La mayoría de las especies florecen de enero a junio y fructifican de junio a diciembre.

Se proponen como sinónimo de *Quercus hintonii* a *Q. apiophylla*, *Q. ochroestes* y a *Q. sagata*. También a *Q. centralis* como sinónimo de *Q. laeta* y *Q. fourneri* y *Q. esperanzae* como sinónimos de *Q. dysophylla*.

Especies que se creía que existían en el Estado de México, pero se confirmó que estaban mal determinadas son: *Q. salicifolia*, *Q. repanda* y *Q. affinis*.

Se presentan las descripciones de las especies con datos del tipo, sinónimos, nombres populares, fenología, altitud, habitat, distribución geográfica, usos, estudios tecnológicos y ejemplares examinados.

Se elaboraron dibujos de la morfología y mapas de distribución para cada especie.

También se realizó una clave dicotómica artificial.

- Miles de especies de plantas y animales han desaparecido y otros están en peligro de extinción.

Al mismo tiempo que esto sucede, la población mexicana sufre carencias notables. Por ejemplo, más del 50 % de la gente padece desnutrición y es conocido que tenemos que importar multitud de productos, entre ellos alimentos y materias básicas.

Según González (1980) son varias las causas de tal situación en México entre ellas están:

1. Los incendios provocados por las quemadas para hacer agricultura y ganadería, y accidentes en oleoductos, gasoductos, vehículos de combustión interna, industrias, descargas eléctricas, etc. Dichos incendios se propagan hacia los bosques cercanos, y un bosque que no ha sido destruido totalmente por las llamas queda debilitado, siendo fácil presa de plagas que en poco tiempo lo infestan.
2. La existencia de la corta clandestina es aceptada por todos, incluso por las autoridades forestales, como un hecho cotidiano e inherente a la actividad forestal. Según los cálculos de personas relacionadas con esta actividad forestal en los estados del norte y del sur del país, la explotación clandestina alcanza volúmenes mayores al 50 % de los autorizados anualmente.
3. Los asentamientos humanos son agentes motores de gran importancia en el proceso de devastación de la vegetación natural de México. El crecimiento de la población aumenta considerablemente con todos los efectos consiguientes en cuanto al incremento de consumo de alimentos y de materias primas vegetales, así como en lo referente a necesidades de espacio para viviendas, industrias, áreas de recreo, caminos y otras vías de comunicación. Hay que agregar que la falta o inadecuada planeación de éstos incrementa aún más el dano.

Entre las causas de la destrucción de los recursos forestales, se debe considerar que la actividad forestal es el menos atractivo de los usos de la tierra en México. Pues es

evidente que la rentabilidad de los suelos dedicados a la producción forestal no es competitiva con la de las tierras agrícolas y ganaderas. Como lo demuestra el que el financiamiento a la actividad forestal es de alrededor del 10 % del otorgado al sector agropecuario (Catano, 1985).

Solo mediante un manejo eficiente de los recursos disponibles y medidas de tipo político adecuadas y exitosas, podrá obtenerse en el futuro un grado promisorio de desarrollo del recurso y de la industria y en ultima instancia de las interrelaciones de éstos con la sociedad.

Por otra parte, el desarrollo del conocimiento de las especies que forman esa riqueza forestal de México debe acelerarse a fin de que se apliquen metodologías adecuadas en la conservación y manejo de los recursos. Sin información sobre su posición taxonómica, morfología, anatomía, ecología, enfermedades, distribución geográfica y usos, difícilmente podrán abordarse trabajos sobre su tecnología, cultivo y máximo aprovechamiento.

La silvicultura en México contribuye al producto nacional con menos del 1 % y hasta la fecha no ha sido suficiente para satisfacer el consumo del país, por lo que se ha tenido que recurrir a la importación como medio para cubrir su creciente consumo (Equihua, 1980). A pesar de toda la problemática, México cuenta con los recursos que pueden hacer que la silvicultura alcance un desarrollo importante en el mundo.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Contribuir al conocimiento del género *Quercus* para México, a través del estudio taxonómico de las especies de este taxón que se distribuyen en el Estado de México.

Objetivos particulares:

Describir la morfología de cada una de las especies existentes en la entidad.

Elaborar una clave dicotómica artificial para determinar las especies del Estado de México.

Señalar la distribución geográfica y fenología para cada especie.

Caracterizar el habitat de las especies, tomando en cuenta tipo de vegetación, altitud y especies asociadas.

Citar los nombres populares, usos y estudios tecnológicos de las especies.

MARCO TEORICO

ESTUDIOS TAXONOMICOS

FAMILIA FAGACEAE

La familia Fagaceae ha ocupado diferentes posiciones en las diversas clasificaciones. Así en el sistemas de Engler y Prantl las Amentíferas, o plantas con amentos, entre ellas la familia Fagaceae, fueron consideradas como las más primitivas. Por lo tanto fueron colocadas antes de las familias petalíferas tales como Ranunculaceae y la Magnoliaceae (Bones, 1988).

En la actualidad se considera a las Amentíferas como los productos de un fenómeno de reducción. El sistema engleriano no reconoció el significado de tal reducción, y por ello, el término simple fué equiparado con el de "primitivo" (Cronquist, 1965).

El sistema de Bessey tiene sus raíces en los trabajos de De Jussie, De Candolle, y de Bentham y Hooker. Bessey al considerar que las angiospermas primitivas eran polinizadas por insectos, concluyó que las Amentíferas, que son polinizadas por el viento, resultaron de un proceso de reducción y de muchos cambios evolutivos (Bones, 1988).

Los esquemas taxonómicos más recientes de Cronquist, Takhtajan y Thorne, permanecen muy cercanos al sistema de Bessey.

Se han considerado cercanamente relacionadas a las familias Fagaceae y Betulaceae. Wettstein, Rendle y Hutchinson las colocan en el orden Fagales. Hjelmquist en 1948 separa a las familias en dos ordenes, Fagales y Betulales. Tippe en 1938 vuelve a agrupar a las dos familias en Fagales, y considera a la Familia Betulaceae como más primitiva (Laurence, 1951)

De acuerdo a las clasificaciones más recientes, la familia Fagaceae se ha mantenido en el orden Fagales junto con Betulaceae. Cronquist en 1961 ubica a este orden dentro de la subclase

Hamamelidae y de la clase Magnoliopsida, sólo que también incluye en el orden a la familia Balanopaceae (Bones, 1988).

Thorne en 1983 ubica a Fagales dentro de la subclase Dicotyledoneae y del superorden Hamamelidiflorae, no incluye a la familia Balanopaceae (Bones, 1988).

GENERO QUERCUS

Linneo en su obra "Genera Plantarum" (1753) dio a conocer 15 especies de encino.

Fue hasta el siglo XIX cuando aparecieron las primeras publicaciones sobre el género, las primeras fueron las de André Michaux "Les Chenes de l'Amerique Septentrionale", donde se describen 20 especies y "Sur les arbres forestiers de l'Amerique Septentrionale" en donde divide a los encinos con base en la fructificación, en anuales y bianuales (Liebman, 1869; Martínez 1954).

A partir del siglo XIX se hacen las primeras descripciones correspondientes a los encinos de México. En 1801 Louis Née publicó 16 especies de encinos de México y California.

Alejandro Humboldt y Aimé Bonpland (1809) en su trabajo "Plantae Aequinoctiales" incluyen la descripción de 20 especies consideradas como nuevas, sin embargo en la actualidad aproximadamente la mitad son tratadas como sinónimos (Muller & McVaugh, 1972)

Schiede describió 5 especies que Schlechtendal y Chamisso (1830) publicaron en Linnaea.

Henry Galeotti y Martens describieron algunas especies en el Boletín de la Academia Real de Bélgica, como producto de su viaje a México de 1835 a 1840 (Standley, 1922).

La primera revisión de los encinos de Centroamérica apareció en el tratado de Alfonso DeCandolle en 1864 (Muller, 1924).

Liebmann describió 52 especies en su obra "Chenes de l'Amérique Tropicale" (1869).

Otras obras fueron las de Bentham y Hooker (1880) y las de Kellog y Green (1889) que describieron especies de distribución mundial.

Standley (1922) publicó "Trees and Shrubs of México, en donde menciona 112 especies.

Trelease (1924) publicó "The American Oaks" donde agrupa en 131 series a 371 especies, además de numerosas formas y variedades.

Camus (1936-1938) dividió al género en 2 subgéneros y 6 secciones.

Warburg (1939) publicó sobre los encinos colectados por Hinton en "Plantae Mexicanae Hintonianae".

Muller (1942) dio a conocer su trabajo "The Central American Species of Quercus", en donde introduce nuevas especies.

Martínez (1951-1974) elaboró la obra llamada "Los Encinos de México", publicada en los Anales del Instituto de Biología.

Muller y McVaugh (1972) trabajaron sobre los encinos descritos por Née, Humbolt & Bonpland.

En 1974 McVaugh publicó "Flora Novogaliciana" cuyo contenido se refiere específicamente al género *Quercus*.

Los "Encinos del Estado de México" fueron publicados por Martínez M. (1979), en esta obra se mencionan 44 especies para la entidad.

Espinosa publicó en la Flora Fanerogámica del Valle de México

(Rzedowski, 1979) los encinos de esta región.

Soto (1982) dió a conocer el "Estudio taxonómico del género *Quercus* de la cuenca del río Zopilote, Guerrero.

González (1986) publicó el trabajo "Contribución al conocimiento del género *Quercus* en el estado de Jalisco".

Bello y Labat (1987) trabajaron sobre "Los encinos del estado de Michoacán"

Valencia (1989) publicó "Contribución al conocimiento del Género *Quercus* en el estado de Guerrero"

De La Cerda (1990) realizó "Los encinos de Aguascalientes".

Vázquez (1992) trabajó sobre "El género *Quercus* en el estado de Puebla".

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

El género *Quercus* se distribuye mundialmente en zonas templadas y subtropicales del mundo, se calcula que existen de 500-600 especies en China, sureste y oeste de Asia, India, el Mediterráneo, Europa y América. En América se encuentran más de 400 especies, desde Canadá hasta Colombia, incluyendo a Cuba.

El país que posee el mayor número de especies es México, aunque se desconoce su número exacto, Trelease (1924) reconoce 253, Martínez y Matuda (1979) reportan 350, Miranda y Hernández X. mencionan 250 y Rzedowski entre 150- 200. Considerando los últimos trabajos taxonómicos, es probable que la evaluación de Rzedowski sea la más acertada.

En nuestro país se conocen comunidades de encinos de todos los estados y territorios, excepción hecha de Yucatán y Quintana Roo. Constituyen el elemento dominante de la vegetación de la

Sierra Madre Oriental, pero también son muy comunes en la Occidental, en el Eje Neovolcánico Transversal, en la Sierra Madre del Sur, en las sierras del norte de Oaxaca y en las de Chiapas y de Baja California, no faltando en muchos otros macizos montañosos del Altiplano y de otras partes de la República (Rzedowski, 1978).

Los encinares del sur de México son muy parecidos florística y ecológicamente a los que existen en Guatemala y en algunas otras porciones de América Central. Asimismo los que se desarrollan en la parte septentrional de la sierra Madre Occidental guardan semejanzas con los existentes en Nuevo México y Arizona (Rzedowski, 1978).

UTILIZACION

En México los encinos han sido poco estudiados en los aspectos silvícola, ecológico y aún en lo tecnológico para su industrialización. Y en lo relativo a su aprovechamiento es escaso el mercado existente de los productos que se derivan de ellos.

En otros países, principalmente de Europa Occidental, han tenido una importancia primordial en el desarrollo de las civilizaciones. En la época de los 70s la madera de encino tenía bastante aceptación en la manufactura de muy variado tipo de productos terminados industrialmente.

Alemania sobresale por los trabajos que ha realizado sobre manejo de encinos, desde el siglo XVI ya realizaban plantaciones, y a la fecha aplica técnicas como siembra directa, fertilización, podas, injertos y turnos de hasta 300 años. A la aplicación de estas técnicas y por consiguiente a la inversión económica, es a lo que se llama en el sentido amplio de la palabra, silvicultura intensiva.

En Estados Unidos de Norteamérica se aprovechan en gran medida diversas especies para la fabricación de muebles, tarimas y rediles para carros, instrumentos musicales, mangos de herramienta, embarcaciones, etc. (Manzanilla, 1976).

En México su uso se ha restringido principalmente a la elaboración de carbón y leña para combustible. Son varios los factores que han limitado el aprovechamiento de los encinos: desconocimiento taxonómico, ecológico y de su distribución geográfica, escaso conocimiento relacionado con los procesos tecnológicos y desconocimiento total de su germinación y propagación.

En la medida en que se incremente el estudio de los encinos se podrá realizar el manejo de las especies seleccionadas y México podrá ser autosuficiente, en relación a los productos que se obtienen de ellos. Así en nuestro país diversas especies podrán utilizarse intensivamente para pulpa de papel, mangos para herramienta, cajas para empaque, construcciones navales y terrestres, durmientes, muebles, instrumentos musicales, pilotes, chapa, artesanías, tonelería, combustible, etc.

Actualmente todas las partes o estructuras de los encinos son susceptibles de utilización:

La madera, además de su uso generalizado para leña y carbón, se utiliza principalmente para postería, pulpa para elaborar papel, implementos agrícolas, construcción, curtiduría, cercas, muebles rústicos, bancos, puertas, chapa, redilas, vaquetas para tambor y artesanías.

Así las flores, según Martínez (1954) y Ponce (1941) se usan como antiespasmódicos, contra los vértigos y la epilepsia. También son comestibles, las flores tiernas de *Quercus crassipes* se hierven y después se capean con huevo para ser consumidas (Camacho, 1985)

Las bellotas se utilizan como alimento para cerdos, aprovechándose la época de fructificación, también se ha alimentado a gallinas y conejos, y se han obtenido aumentos de peso significativos (García, 1976).

Las bellotas de algunas especies sirven para elaborar harina para tortillas, pan y galletas. Asimismo la harina se utiliza para tamales, chocolate y atole, para esto se mezcla con maíz (Camacho, 1985), o simplemente se consumen tostadas. En algunas regiones de México se utiliza para la elaboración de café, para lo que se tuestan y muelen.

La corteza de algunos encinos, entre ellos *Quercus castanea*, *Q. elliptica*, *Q. rugosa* y *Q. oleoides*, es utilizada para amacizar los dientes (Bello y Labat, 1987; López, 1988; ejemplares de herbario: Nunez, 2176 IZTA, Camacho, 397 IZTA).

Los Tepehuanos en Chihuahua utilizan la corteza de *Q. crassifolia* para aliviar los dolores de las encías. Ellos mismos la utilizan para fermentar bebidas de maíz y agave. También con la corteza de *Q. coccolobifolia* se elabora una bebida refrescante para hacer lavados bucales (Pennington, 1963).

Ponce en 1941 refiere que el cocimiento de la corteza usado externamente, cura radicalmente las fistulas del recto, la diarrea y las hemorragias. También panos empapados con este cocimiento disminuyen las inflamaciones producidas por las paperas.

Font (1980) refiere también que la corteza es utilizada en el tratamiento de la leucorrea, blenorragia y hemorroides.

Las agallas, abultamientos teratológicos que aparecen en las hojas provocados por insectos de diferentes familias, se utilizan en la curtiduría y medicina por las cantidades importantes de taninos que contienen, así con ellas se elabora una pomada, la cual se usa como astringente.

Las hojas tiernas de *Q. durifolia* y *Q. hypoleucoides* son consumidas como alimento por los tarahumaras, para ello se hierven dos veces (Pennington, 1963).

En México existen aproximadamente 150-200 especies de

encinos, (Rzedowski, 1978) más que ningún otro país, debido a que en él se encuentra el centro de diversificación del género (*Quercus*). Es decir poseemos recursos forestales potencialmente incalculables para ser autosuficientes y aún tener excedentes a través de su manejo adecuado.

Lo anterior se puede alcanzar al estudiar primero la situación taxonómica de cada especie, sus características ecológicas como la distribución geográfica, medio en que habitan, épocas de floración y fructificación y características de las poblaciones.

En segundo término, con los conocimientos anteriores podrán abordarse aspectos de germinación de semillas y cuidados de plántulas, a fin de determinarse los tratamientos adecuados de luz, temperatura y sustrato, entre otros, para realizar la propagación masiva de las especies. Con estos conocimientos se podrán reforestar aquellos lugares con diferentes grados de erosión y aún establecer cultivos en lugares apropiados para su aprovechamiento.

ECOLOGIA

ASPECTOS GENERALES

Los bosques de encino se localizan en las zonas montañosas de México y junto con los pinares constituyen la mayor cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo. Flores (1971) calcula que en México los encinares ocupan 5.5% de la superficie del país y además asignan 13.7% a los bosques de pino y encino. Aquí hay que considerar que en los últimos años se ha intensificado la explotación de éstos. Sin embargo se les puede encontrar también en clima caliente, en zonas francamente húmedas y aún en la semiáridas.

Prosperan en condiciones de clima Cw, aunque también en Am, Aw y BS. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2000 mm. Las temperaturas medias anuales tienen una amplitud de 10 a 26 C y más frecuentemente de 12 a 20 C.

Se encuentran desde el nivel del mar hasta 3500 m s.n.m.,

aunque la mayoría se encuentran entre los 1500 y 3000 m.

Se les ha observado a los encinares sobre diversos tipos de roca madre, tanto (gneas, como sedimentarias y metamórficas, así como en suelos profundos de terrenos aluviales planos. No toleran aparentemente deficiencias de drenaje, aunque pueden crecer en suelos permanentemente húmedos. Crecen también en suelos rocosos.

Los suelos son de reacción ácida moderada, es decir pH de 5.5 a 6.5. La textura varía de arcillosa a arenosa, la coloración puede ser roja, amarilla, negra, café o gris.

Los bosques de encino son comunidades cuya altura varía entre .5-30 m, alcanzando en ocasiones mayor altura, generalmente son de tipo cerrado, pero también los hay abiertos y muy abiertos. Varían de totalmente caducifolios a totalmente perennifolios y el tamaño de las hojas dominantes de nanófilas a megáfilas. Pueden formar masas puras, pero es más frecuente que la dominancia se reparta entre varias especies del mismo género y a menudo admiten la compañía de pinos, como de otros árboles.

Los bosques de *Quercus* de estatura baja no tienen sino un sólo estrato arbóreo, mientras que en los más altos pueden distinguirse dos o tres. También hay uno o dos estratos arbustivos, característicamente bien desarrollados y cubriendo bastante espacio. El herbáceo varía mucho en importancia, pues desempeña un papel grande en los encinares abiertos, mientras que en los más densos disminuye su participación y sólo se encuentra bien representado en los claros del bosque.

Hay indicios de que en la generalidad o tal vez en todos los bosques de *Quercus* de México existen relaciones micorrízicas ectotróficas a través de las raíces de los encinos y de algunos otros componentes de estas comunidades (Rzedowski, 1978).

Los encinares presentan en su composición florística una mezcla de elementos neotropicales y holárticos en partes más o menos equivalentes y con participación un poco menos significativa

de géneros autóctonos. La proporción de los segundos aumentan en general de sur a norte y los primeros se comportan al revés. Por otro lado, la participación de los terceros se intensifica con el incremento de la aridez.

La flora de los encinos es por lo general rica en endemismos a nivel de especie, aunque la gran mayoría de los géneros tiene una distribución relativamente vasta que trasciende ampliamente los límites del país (Rzedowski, 1978)

RELACION ENCINO-ORQUIDEA.

Es frecuente observar que los encinos son buenos hospederos de epifitas, que varían desde líquenes y musgos hasta fanerógamas de gran tamaño. Esta diversidad está correlacionada mayormente con el clima, sobre todo con la humedad atmosférica y sus variaciones a lo largo del año (Rzedowski, 1978).

Durante el desarrollo de este trabajo se observó la gran incidencia de datos de herbario que mencionan a los encinos como soporte de orquídeas epifitas, aunque también son abundantes la bromeliáceas. Para obtener datos más precisos, sobre las primeras, se revisaron los herbarios de Ciencias Biológicas (ENCB) y L'Amagatall en MEXU. Como resultado se obtuvo que del total de especies de orquídeas epifitas con datos del hospedero y tipo de vegetación, el 74.6% crecen sobre encinos y/o habitan en bosques de encino y pino-encino, el resto se encuentra en los demás tipos de vegetación.

Es poco frecuente encontrar ejemplares de especies que mencionen género o especies sobre el que se desarrolla la orquídea, sin embargo el 32% de las especies con estos datos se reportan creciendo sobre el género *Quercus*.

Los géneros de orquídeas que con mayor frecuencia se mencionan creciendo sobre encinos son *Encyclia*, *Epidendrum*, *Pleurothallis* y *Oncidium*. Aguirre (com. pers.) también considera entre las anteriores a *Laelia*.

También se encontró que el intervalo altitudinal observado para las especies de orquídeas asociadas al género o a los bosques de encino va de 100 m s.n.m. en Veracruz a 3250 m s.n.m. en Oaxaca.

Esta relación estrecha hace importante e interesante el desarrollo de trabajos que estudien la relación que existe entre el género *Quercus* y las orquídeas epífitas con el fin de conservación, pues la explotación muy alta que se da a los bosques pone en peligro a muchas especies epífitas que crecen en bosques con encinos.

Sólo dos trabajos existen al respecto, los de Frei (1972, 1973), uno se refiere a las orquídeas que crecen sobre cinco especies de encinos de un bosque de neblina en las montañas de Oaxaca y refiere que la presencia de sustancias inhibitoras en los encinos provoca que se establezcan más, menos o ninguna especie de orquídea. El otro trata sobre el efecto de sustratos sobre la germinación, los sustratos fueron las cortezas de las especies del primer trabajo.

GERMINACION.

El ambiente influye en gran medida en todos los procesos que se llevan a cabo desde la formación de las flores y frutos hasta la germinación. Se ha observado que el clima controla la formación y desarrollo de las flores. El viento, las heladas, las lluvias prolongadas, la humedad relativa y la temperatura afectan la abertura y cierre de las anteras y la diseminación del polen (Sharp and Chisman, 1961).

Es sabido que los frutos de los encinos se desarrollan de flores fertilizadas, nunca por partenogénesis o apomixis (Stairs, 1964). Los encinos blancos maduran sus frutos en el mismo año y los encinos rojos pueden hacerlo hasta el año siguiente.

Los frutos sanos y sin daño, tienen una capacidad germinativa de 75-95 % (USDA Forest Service 1948). Sin embargo se ha observado

que la producción de frutos es extremadamente variable de árbol a árbol, de especie a especie, de localidad a localidad y de año a año.

Para que la germinación ocurra, el contenido de humedad de los frutos debe ser aproximadamente de 30-50 % en los encinos blancos, y de 20-30 % en los encinos rojos (Korstian, 1927). También es importante la intensidad de la luz.

La hojarasca del suelo juega también un papel muy importante al proteger a los frutos de la sequedad, y es necesario para que la germinación tenga éxito.

Son pocas las especies de encino que se han estudiado en México, en cuanto a su germinación, entre ellas están *Quercus crassifolia*, *Q. rugosa*, *Q. crassipes* y *Q. candicans* (Alfaro y Romero; Romero y Camacho, inéditos).

En las cuatro especies anteriores se observó que la eliminación del pericarpo produjo un estímulo significativo en la germinación. También se determinó que la incubación en obscuridad o con 12 horas de iluminación produce una mayor calidad germinativa. Asimismo, la germinación de *Q. rugosa* y *Q. crassifolia* a los 30 días de almacenamiento, presentó valores germinativos casi iguales a la de semillas no almacenadas.

Los trabajos anteriores incluyen la descripción de la morfología de las plántulas obtenidas, con el fin de que ésta pueda ser un herramienta más en la taxonomía del género. Para la fase de vivero se han llevado a cabo experimentos con diferentes tipos de envase que contiene a las plantas, para conservar con vigor a la raíz.

ENTOMOFAUNA ASOCIADA A LOS ENCINOS

La identificación de los insectos que se alimentan de plantas en México es tarea con frecuencia muy laboriosa en razón de la

gran diversidad de especies fitófagas de nuestra fauna, y debido también al deficiente conocimiento que en algunos campos se tiene acerca de ellas, no obstante la abundante información relacionada con estas especies que se ha publicado aquí y fuera del país.

La influencia del hombre sobre los bosques es una importante causa de disturbio al alterar las interrelaciones entre las especies vegetales y animales que los forman y provocan en ocasiones verdaderas plagas.

Un buen número de informes técnicos sobre patología forestal realizados en diferentes países señalan que las plantas más débiles, clorótidas o afectadas por virus son las más atractivas para los insectos fitófagos. Y no se descarta la posibilidad de que, si bien los contaminantes podrían afectar a algunos de estos insectos, la ausencia de los mismos en zonas más contaminadas podría facilitar un mayor ataque de otras especies más resistentes a dichos contaminantes.

Sería entonces recomendable un estudio profundo de las plagas y enfermedades de las especies forestales a fin de contribuir a la silvicultura en México y para el cuidado fitosanitario de nuestros bosques.

Con frecuencia en las diversas especies de encinos se observan defoliaciones, bellotas barrenadas, agallas, nodulaciones, secreciones blancas y hojas amarillentas, plegadas y/o minadas. De estas son las agallas las que llaman mayormente la atención del observador por su textura, colorido y forma, se cree que algunas no afectan realmente la parte del arbolado donde se encuentran, pero otras sí producen daños notorios. No menos importantes son las especies del género *Curculio* (Coleoptera) que dañan en algunos casos severamente a las semillas, principalmente a los cotiledones. También varios géneros de lepidópteros se alimentan de hojas y provocan daños apreciables.

El predominio de una determinada plaga o enfermedad se encuentra en relación con las características ecológicas del

bosque, su ubicación, a las especies de encino existentes y a su composición florística. Se considera como principal factor la influencia del hombre a través de la dispersión de contaminantes, tala inmoderada, desmontes, incendios, asentamientos, etc.

Aunque los encinos pueden considerarse como resistentes a las plagas y enfermedades, es cierto que los conocimientos al respecto son muy escasos para afirmar lo anterior o para hacer un pronóstico a corto o largo plazo. Los trabajos realizados en México en este campo son contados y se presentan a continuación.

Dos de los primeros trabajos sobre insectos de importancia forestal donde se mencionan algunas de las plagas son los de Riquelme, quien en 1933 reportó tres lepidópteros: *Prionoxystus sp.* en encinares de El Chico, Hidalgo, *Anisota sp.* en Ciudad Ocampo, Tamaulipas y *Phenax auricoma* en un bosque de Sateapan, en Acayucan, Veracruz. El primero de ellos atacaba al tronco y los otros al follaje.

Kinsey (1937a, 1937b, 1938) reportó para México 186 especies de himenópteros de la familia Cynipidae, causantes de agallas en *Quercus spp.*, entre ellas existen especies de *Canobius*, *Cynips*, *Dischalcapsis* y *Neuroterus*, tanto en encinares del norte como del centro de la república.

Riess (1956) realizó un estudio detallado de los insectos causantes de agallas del tipo entomocecidias en encinos de algunos lugares de México, en donde lista los grupos de insectos que producen agallas, destacan algunos himenópteros de la familia Cyniridae de los géneros *Andricus*, *Neurotus*, *Adleria*, *Atrusca*, y *Dischalcapsis*.

Moreno (1971) reportó que unos chapulines (ortópteros) conocidos como "chivas" o "esperanzas" y el "gusano de bolsa" *Malacosoma lasiocampa* (*lasiocampido*) causan daños frecuentes en follaje de encinos.

La Secretaría de Agricultura y Ganadería publicó en varios

números el Primer Catálogo de Insectos Fitófagos de México (García, 1974), Insectos y Acaros de las Plantas Forestales (García, 1977) y la Relación de Acaros Fitoparásitos de México (1979). En estas publicaciones se reportan un total de 11 familias, 16 géneros y 26 especies. La familia Tetranychidae es la mejor representada entre las que se asocian con diversas especies de *Quercus* en México.

Johansen (1976, 1977a, b) colectó los géneros *Rhynchothrips*, *Liothrips* y *Elaphrothrips* en follaje de *Quercus* sp. y al cóccido *Ollifiella* causante de agallas en follaje.

Germán y Trejo (1980) realizaron un estudio del encinar de Cahuacán, Estado de México, describiendo que los daños más frecuentes en 14 especies de encinos son los causados por formación de agallas producidas por la acción de algunos himenópteros de la familia Cynipidae y algunos lepidópteros. Reportan varios tipos de agallas y distintos tipos de daños foliares, así como otros insectos menos frecuentes.

Del Río y Mayo (1985) listan 17 insectos asociados con diversos tipos de daños en encinares de la Meseta Tarasca. Reportan insectos defoliadores, barrenadores de bellotas, gallícolas en hojas, pegadores y defoliadores de hojas. Mencionan la presencia de la avispa *Andricus* sp., del género *Fiebrigella* y de chapulines de la familia Tetigonidae.

Romero y Rojas (1986) encontraron que varias especies de encinos del Estado de México son atacadas con mayor frecuencia por insectos de las familias Dermestidae y Fulgoridae. También determinaron los hongos que se encontraban en muestras dañadas.

CARACTERIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

SITUACION GEOGRAFICA

El territorio del Estado de México queda comprendido entre los $18^{\circ} 27'$ y los $20^{\circ} 18'$ de la latitud norte y entre los $98^{\circ} 37'$ y los $100^{\circ} 27'$ de longitud oeste con referencia al meridiano de Greenwich. Ocupa una superficie de $22,499.95 \text{ Km}^2$, ocupando el 26. lugar en cuanto extensión territorial. Está constituido por 15 distritos con 121 municipios. (Fig. 1).

Al norte limita con el estado de Hidalgo; al este con Tlaxcala y Puebla; al sur con Morelos, Guerrero y Distrito Federal; al oeste con Michoacán y al noroeste con Querétaro. (INEGI, 1981)

HIDROLOGIA

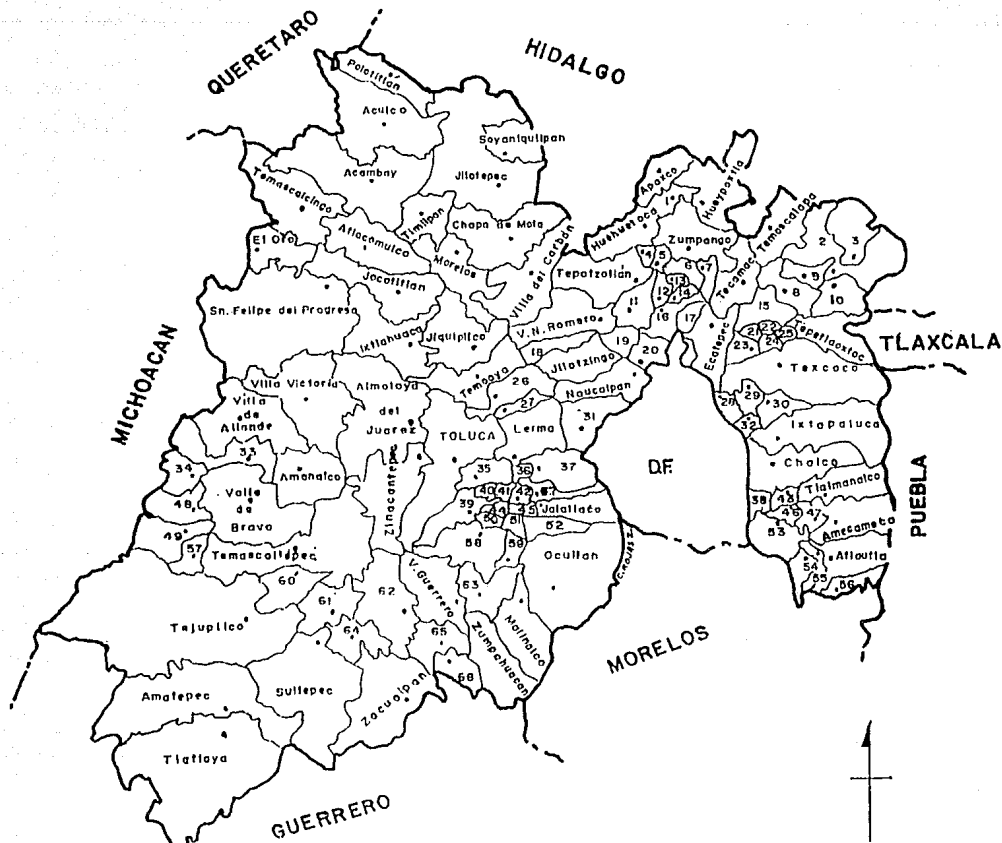
El Estado de México es penetrado por parte de las regiones hidrológicas del "Lerma Chapala Santiago", el "Río Balsas" y "Alto Pánuco".

La región hidrológica "Lerma Chapala Santiago" constituye uno de los sistemas hidrológicos más importantes del país. Cubre la porción centro-oeste del Estado de México con una superficie de $5,548,540 \text{ Km}^2$. El "Río Balsas" con una área de $9,761,850 \text{ Km}^2$, en la parte sur del estado. El "Alto Pánuco" abarca una gran extensión que comprende toda la parte noreste y noroeste del estado con una superficie de $7,993,830 \text{ Km}^2$.

Las tres cuencas hidrológicas presentan graves problemas de contaminación. (INEGI, 1981)

FISIOGRAFIA

De acuerdo al INEGI los límites del Estado de México comprenden áreas que corresponden a dos provincias fisiográficas



- | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Tequisquiác | 18. Tlaxala | 35. Metepec | 52. Tinaguistenco |
| 2. Axapusco | 19. Atizapán de Z. | 36. S. Mateo Atenco | 53. Juchitepec |
| 3. Nopaltepec | 20. Tlalnepantla | 37. Ocoyoacac | 54. Tepetlixpa |
| 4. Coyotepec | 21. Chiconcuac | 38. Temamatla | 55. Ozumba |
| 5. Teoloyucan | 22. Tezoyuca | 39. Calimaya | 56. Ecatzingo |
| 6. Jaltenco | 23. Atenco | 40. Mexicalcingo | 57. Zacazonapan |
| 7. Nextlalpan | 24. Chiautla | 41. Chapaultepec | 58. Tenango del V. |
| 8. Teotihuacán | 25. Papalotla | 42. Atizapán | 59. Joquicingo |
| 9. Sn. M. Pirámides | 26. Otzolotepec | 43. Cocotitlán | 60. Sn. S. Guerrero |
| 10. Otumba | 27. Xonacatlán | 44. S. Antonio Isla | 61. Texcatitlan |
| 11. Cuautitlán Iz. | 28. Nezahualcóyotl | 45. Almoloya Río | 62. Coatepec H. |
| 12. Cuautitlán | 29. Chimalhuacan | 46. Tenango Aire | 63. Tenancingo |
| 13. Melchor Ocampo | 30. Chicoloapan | 47. Ayapango | 64. Almoloya A. |
| 14. Tultepec | 31. Huixquilucan | 48. Nvo. S. Tomás | 65. Ixtapan Sal |
| 15. Acolman | 32. La Paz | 49. Otzoloapan | 66. Tonatico |
| 16. Tultitlán | 33. Donato Guerra | 50. Rayón | 67. Capulhuac |
| 17. Coacalco | 34. Ixtapan Orq | 51. Texcaliacac | |

Figura 1. División Política del Estado de México.

del país: la del Eje Neovolcánico que ocupa la mayor parte del estado, y la de la Sierra Madre del Sur en las porciones más australes de la entidad.

PROVINCIA DEL EJE NEOVOLCANICO

Colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte. Al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur. Al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México. Queda dentro de ella casi toda la cuenca del Río Lerma.

Está formada por varias subprovincias: la subprovincia de Mil Cumbres, la subprovincia de los Llanos y Sierra de Querétaro e Hidalgo, la subprovincia de la Depresión del Balsas y la de los Lagos y Volcanes del Anáhuac.

SUBPROVINCIA DE MIL CUMBRES

Penetra al oriente del Estado de México, ocupa el 6.49 % de la superficie estatal. Abarca completamente el municipio de El Oro y partes de Amanalco, Donato Guerra, Jocotitlán, San Felipe del Progreso, Temascalcingo, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa Allende y Villa Victoria. El sistema de topomorfias más importante son los lomeros de colinas redondeadas con mesetas de basalto en la región de Valle de Bravo. Se presentan además la sierra de laderas tendidas, la sierra compleja, el valle de laderas tendidas y llanos aislados.

SUBPROVINCIA DE LOS LLANOS Y SIERRAS DE QUERETARO E HIDALGO

Penetra en tres puntos de la parte Norte del estado y cubre el 6.08% de la superficie estatal. Abarca completos los municipios de Polotitlán y Soyaniquilpan; parte de Jilotepec, Aculco, Acambay, Chapa de Mota y Hueyoptla.

SUBPROVINCIA DE LOS LAGOS Y VOLCANES DE ANAHUAC

Está integrada por grandes sierras y aparatos volcánicos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres. En el Estado de México ocupa un 61.6 % de la superficie estatal. Dentro de los límites de la entidad cubre la Cuenca de México. En esta subprovincia destaca la Sierra Nevada a la que pertenecen los volcanes del Popocatepetl y el Iztaccihuatl.

PROVINCIA DE LA SIERRA MADRE DEL SUR

Limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, la Sierra de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico y al sur con el Océano Pacífico.

El mayor sistema fluvial es el del Balsas.

Dentro del Estado de México hay áreas que corresponden a dos subprovincias de la Sierra Madre del Sur: la de la Depresión del Balsas y la de la Sierra y Valles Guerrerenses.

SUBPROVINCIA DE LA DEPRESION DEL BALSAS

Limita al norte con la de Mil Cumbres, con la de los Lagos y Volcanes de Anáhuac y con la de los Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo; al oeste con el estado de Michoacán y al este y sur con el de Guerrero.

La litología de la zona es bastante compleja, abarcando rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Sistemas de topomorfas importantes son la sierra compleja de cañadas, la gran sierra compleja con mesetas, el lomerío, el valle de cañadas, valle de laderas tendidas con lomeríos y la meseta lávica.

SUBPROVINCIA DE LAS SIERRAS Y VALLES GUERRERENSES

Presenta valles y sierras, con predominio de rocas

calcáreas. Los sistemas de topomorfas son los siguientes: sierra de cumbres tendidas y laderas escarpadas, lomeríos con llanos aislados, valle de laderas tendidas con mesetas, meseta de aluvión antiguo y meseta de aluvión antiguo con cañada. Penetra el estado en su porción centro-sur.

GEOLOGIA

El Estado de México está comprendido dentro de dos provincias geológicas que son el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. (INEGI, 1981)

EJE NEOVOLCANICO

Esta provincia cubre la mayor parte del estado en su porción norte. Limita al sur con la Sierra Madre del Sur. Se caracteriza geológicamente por el predominio de rocas volcánicas del terciario y del cuaternario. Las principales estructuras de esta provincia son los aparatos volcánicos formados por conos cineríticos y derrame de lava. Sobresalen el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl y el Nevado de Toluca, todos ellos formados por rocas andestíticas.

SIERRA MADRE DEL SUR

De esta provincia penetra al estado la subprovincia conocida como Cuenca del Balsas, la cual cubre la porción sur del estado. Limita al norte con el Eje Neovolcánico.

Además de estructuras volcánicas se presentan fallas y fracturas que en los distritos mineros aparecen mineralizadas.

CLIMA

En la entidad se presenta una gran variedad de climas, (INEGI, 1981), entre los que predomina el templado o mesotérmico. Las temperaturas medias anuales mayores se registran en el sureste

del Estado y son superiores a los 20° C; en el centro y en el norte se registran por abajo de los 13° C. La precipitación media anual en el territorio estatal oscila entre 600 y 800 mm.

Los climas templados se concentran en los valles altos de la parte norte, centro y este de la entidad, particularmente en las inmediaciones del Valle Cuautitlán-Texcoco.

Sigue en importancia, por su influencia y extensión el clima semifrío que se encuentra distribuido en las regiones del centro y este, principalmente en las cercanías de Toluca.

En menor grado se encuentran los climas cálidos y semicálidos, los cuales se localizan en el extremo sur, en los municipios que limitan con el estado de Guerrero.

El clima frío rige en algunas zonas pequeñas, en las partes más elevadas de la entidad como son el Nevado de Toluca, Popocatepetl e Iztaccíhuatl.

I. GRUPO DE CLIMAS CALIDOS.

SUBGRUPOS DE CLIMA CALIDO

Se caracterizan por una temperatura media anual mayor a 22° C., con lluvias en verano y lluvia invernal menor a los 5 mm. Rigen en el extremo suroeste de la entidad, en los límites con Guerrero, abarcan el 5% de la superficie de la entidad, presentándose dos variantes:

CALIDO SUBHUMEDO AW₁(W). Intermedio en cuanto a humedad, se localiza en el suroeste de la entidad, en parte de los municipios de Amatepec, Tejupilco y Otzoloapan.

CALIDO SUBHUMEDO AW₀(W). Es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos, se localiza en el suroeste, en los municipios de Tlatlaya, Santo Tomás y Sultepec entre otros.

SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICALIDOS.

Estos se caracterizan por tener un régimen térmico medio anual que oscila entre 18 y 22 °C., con lluvias en verano y con

porcentaje invernal menor de 5 mm. Se registra en pequeñas regiones del sur de la entidad, cubre un 3% de su superficie, presenta dos variantes:

SEMICALIDO SUBHUMEDO $A(C)W_2$ (w). Es el más húmedo de los semicálidos, se localiza en pequeñas zonas del sur del estado, en parte de los municipios de Zacualpan, Malinalco y Zumpahuacán.

SEMICALIDO SUBHUMEDO $A(C)w_1$ (w). Es intermedio en cuanto a humedad, se encuentra principalmente en el sur, así como una pequeña región del oeste del estado, la zona donde rige comprende municipios como Ixtapan de la Sal, Tonalico, Zumpahuacán, Zacualpan y Tejupilco.

2. GRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS

Este tipo de climas poseen un régimen térmico medio anual mayor de 18° C. Se localiza en la zona sureste, cubre aproximadamente un 5% del estado, presenta las siguientes variantes.

SEMICALIDO SUBHUMEDO $(A)C(W_2)$ (w). Es el más húmedo, se localiza en la región sur en parte de los municipios de Valle de Bravo, Temascaltepec, San Simón de Guerrero, Tejupilco y Sultepec, entre otros.

SEMICALIDO SUBHUMEDO $(A)C(W_1)$ (w). Se registra en una pequeña porción al oeste del estado, en zonas de los municipios de Valle de Bravo, Santo Tomás e Ixtapan del Oro.

SUBGRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS

El régimen térmico medio anual oscila entre 12 y 18° C, con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm. Es el tipo de clima de mayor extensión en el Estado, cubre el 68% de su superficie, presenta tres variables, que se diferencian por el grado de humedad.

TEMPLADO SUBHUMEDO $C(W_2)$ (w). El más húmedo de los templados, es

la variante más importante y se encuentra distribuido en casi todo el estado.

TEMPLADO SUBHUMEDO C(w_1) (w). Intermedio en cuanto a humedad, se localiza en pequeñas regiones del norte principalmente en municipios del norte como: Aculco, Huehuetoca, Tepotzotlán y Tultitlán.

TEMPLADO SUBHUMEDO C(w_0) (w). Es la variante menos húmeda de los templados, se localiza al noroeste de la entidad y en pequeñas regiones del norte y este, abarca municipios como: Apaxco, Tequixquiac, Zumpango, Cuautitlán, Tultitlán, Coacalco, Tlalnepantla, Polotitlán, entre otros.

SUBGRUPO DE CLIMAS SEMIFRIOS

Este tipo de climas se caracteriza por tener una temperatura media anual menor de 16° C. Se localiza en zonas diseminadas en la parte central del estado y ocupa el 13% de su superficie, presenta dos variantes siendo una la de mayor influencia:

SEMIFRIO SUBHUMEDO C(E) (w_2) (w). Es el más húmedo de los semifríos, con lluvias en verano, con una precipitación en el mes más seco menor de 40 mm y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm. Se encuentra distribuido en algunas regiones del centro de la entidad, principalmente en los municipios: Zinacantepec, Calimaya, Texcaltitlán, Amanalco, San Felipe del Progreso, Huixquilucan, Texcoco, Tlalmanalco y Amecameca entre otros.

3. GRUPO DE CLIMAS SECOS

Este grupo de climas se caracteriza porque la evaporación excede a la precipitación. Se localiza al noreste de la entidad y cubre aproximadamente un 5% de su superficie. Se presenta una variante.

SEMISECO TEMPLADO BS kw. Se caracteriza por presentar lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm. Se localiza al noreste, en parte de los municipios de Temascalapa, San Martín de las Pirámides, Nopaltepec, Ecatepec, y

Nezahualcoyotl entre otros.

4. GRUPO DE CLIMAS FRIOS Y MUY FRIOS

Este tipo de clima se caracteriza porque la temperatura del mes más frío es menor de 0°C . Se registra en pequeñas zonas del centro y este, en parte de los siguientes municipios: Atlautla, Ecatzingo, Tlalmanalco y Zinacantepec.

VEGETACION

La situación geográfica del estado, su accidentada topografía y la extensa variedad de climas, originan una gran diversidad en la flora. Los diferentes tipos de vegetación varían desde el bosque tropical caducifolio, existente en la porción de la Depresión del Balsas hasta los bosques de coníferas de las montañas, o los matorrales xerófilos en las regiones más secas del estado.

Los principales tipos de vegetación en el Estado de México de acuerdo a Rzedowski (1978) son:

BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Bosque propio de climas cálidos, se desarrolla entre 0-1900 m s.n.m., frecuentemente en la cota de 1500 m., con temperatura media anual de $20-29^{\circ}\text{C}$, en climas Aw, BS y Cw.

Está formado por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, en el estado se desarrolla en regiones de clima cálido, en altitudes menores de 1500 m s.n.m. Las especies predominantes son: *Bursera spp.*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Ceiba parviflora*, *Lysiloma divaricata*, *L. acapulcensis* y *Acacia coulteri*.

Se calcula que existen 158 000 hectáreas cubiertas por este tipo de vegetación, distribuidas en la Depresión del Balsas.

BOSQUE DE QUERCUS

Comunidades vegetales características de la zona montañosa de México. Junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo y aún en

semiáridas donde asumen formas de matorral xerófilo.

Se encuentran en isoyetas de 1700-3150 m s.n.m. y prosperan en condiciones de climas Cw, Cf, Cs, cx, Af, Am, Aw y BS.

Son frecuentes los bosques mixtos de *Quercus-Pinus* y *Quercus-Abies*.

Los bosques de *Quercus* admiten en su composición otros árboles diversos, en los cuales encontramos más a menudo: *Abies*, *Pinus*, *Alnus*, *Arbutus*, *Buddleia*, *Cercocarpus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Fraxinus*, *Garrya*, *Juglans*, *Juniperus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pseudotsuga* y *Salix*. (Rzedowski, 1981)

En el Estado de México se encuentran ampliamente distribuidos en las zonas montañosas. Se calcula que existen unas 4901 hectáreas cubiertas por este tipo de bosques. Son más de 20 especies de encino las que se encuentran distribuidas en relación a las características del suelo y clima de los diversos ambientes.

BOSQUE DE CONIFERAS

Bosque de *Pinus*.- Son frecuentes en zonas de clima templado y frío del hemisferio boreal, también caracteriza a muchos sectores del territorio nacional desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea; la mayor a de las comunidades de pinos están asociadas a encinos (Rzedowski, 1981).

En el Estado de México estas comunidades crecen en altitudes mayores a 2300 m s.n.m., no faltando aquellos que dominan en alturas menores a 2000 m s.n.m. Se calcula que existen unas 1200 hectáreas cubiertas por estos bosques, distribuidos principalmente en la Sierra Nevada, de las Cruces y en el Nevado de Toluca.

Bosque de *Abies*.- Sobresalen entre el conjunto de las comunidades vegetales denominadas como coníferas. La distribución geográfica de los bosques de *Abies* en México es en extremo dispersa y se presenta en forma de manchones aislados. Las áreas continuas de mayor extensión se presentan en las serranías que circundan el Valle de México y algunas montañas sobresalientes del Eje Volcánico transversal. Esta vegetación se encuentra en altitudes de 2400 - 3600 m s.n.m., pero también la encontramos a

150 m. en Chiapas.

En el Estado de México generalmente se encuentran en altitudes superiores a los 2700 m s.n.m. en suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos durante todo el año. Se calcula que existen unas 122 000 hectáreas cubiertas por este tipo de vegetación distribuidas principalmente en la Sierra Nevada y en la de las Cruces.

Bosque de Juniperus.- Crecen en las laderas y algunas planicies, en alturas de 2450-2800 m s.n.m.. La especie más frecuente en el Estado de México es *Juniperus deppeana*, pero existen otras dos especies *J. monticola* y *J. fraccida*.

BOSQUE MESOFILO DE MONTANA

Este tipo de vegetación lo encontramos en altitudes de 400-2,7500 m s.n.m. entre bosques de pino-encino y de oyamel, se presenta en zonas restringidas del territorio nacional, abarca aproximadamente un 5% del país.

En el Estado lo podemos observar en laderas inferiores de la Sierra Nevada y la de las Cruces. Las especies dominantes en este tipo son: *Clethra mexicana*, *Cornus disciflora*, *Garrya laurifolia*, *Ilex tolucana*, *Meliosma dentata*, *Prunus brachybotrya*, *Quercus laurina*, *Oreopanax xalapensis* (Rzedowski, 1981).

PASTIZAL

Comunidad en la que predominan las gramíneas, ocupa extensas regiones semiáridas con climas BS y BW, está mejor representada en la mitad septentrional del país, en altitudes de 1 100-2 700 m s.n.m. y temperaturas medias de 12-20°C.

En el Estado de México lo encontramos en altitudes de más de 2500 m s.n.m., en las partes bajas de las serranías. Se localiza principalmente en las zonas del Valle de México, Jilotepec, Valle de Bravo, Ixtapan de la Sal y en las regiones altas de las faldas de la Sierra Nevada, de las Cruces y en el Nevado de Toluca. Se calcula que existen unas 851 000 hectáreas cubiertas por pastizales. (Martínez y Matuda, 1979).

MATORRAL XEROFILO

Lo encontramos en regiones de clima árido y semiárido, cubriendo aproximadamente el 40% del territorio nacional. Es característico de amplias áreas de la Altiplanicie, en altitudes de 0-3000 m s.n.m., en climas BS y BW y todo tipo de condiciones topográficas. Son comunidades de tipo arbustivo.

En el Estado de México está ampliamente distribuido preferentemente en altitudes de 2250-2700 m s.n.m., sobre suelos someros y pedregosos o profundos, en laderas de cerros, con climas secos. Está formado principalmente por especies de las familias Leguminosae, Agavaceae y Cactaceae. Se calcula que existen unas 76000 hectáreas cubriendo principalmente partes de los municipios del norte de la entidad.

También se pueden encontrar comunidades arbustivas densas en donde predominan especies del género *Quercus*. Son más o menos caducifolias, aunque a menudo pierden las hojas por períodos muy cortos. Prosperan sobre suelos someros y pedregosos de cerros y con frecuencia las especies dominantes se reproducen vegetativamente por sus partes subterráneas, formando clones que a veces abarcan superficies de varios metros de diámetro.

Los encinares arbustivos generalmente se desarrollan en áreas que son climáticamente intermedias entre los matorrales propios de climas áridos y los bosques de clima semihúmedo. (Rzedowski, 1979).

VEGETACION HALOFITA

Esta comunidades se localizan en altitudes de 2200-2250 m s.n.m., en suelos alcalinos o salinos y mal drenados de los fondos de los antiguos lagos, en climas semisecos, toman forma de pastizal bajo y denso en donde dominan gramíneas que se reproducen vegetativamente por rizomas y estolones. Como especies dominantes se encuentran: *Distichlis spicata* y *Eragrostis obtusifolia*.

En el estado los encontramos en áreas correspondientes a la cuenca Texcoco-Chalco-Zumpango-Xochimilco. (Martínez y Matuda, 1979).

VEGETACION ACUATICA

En la actualidad la diversidad de esta comunidad ya no es tan vasta como antes. Los tipos de comunidades más frecuentes son los tulares de *Typha latifolia* y *Scirpus spp.* que se mezclan con especies flotantes de *Lemna spp.* y *Eichornia crassipes*, así como con *Ceratophyllum aquaticum* y especies de *Potamogeton*. Se incluyen aquí también plantas propias de los arroyos permanentes y cuerpos temporales. Igualmente se incluyen a las especies leñosas que bordean las corrientes de agua como *Alnus glabrata*, *Salix bomplandiana* y *Taxodium mucronatum*. (Martínez y Matuda, 1979).

DEMOGRAFIA

Es el estado más poblado del país (352 habitantes por km) se estima que actualmente cuenta con alrededor de 14 millones de habitantes. De los cuales el 5 % son hablantes de lengua indígena (Mazahua, Náhuatl, Zapoteco, Maya y Mixteco), distribuidos irregularmente en los municipios. El resto se considera mestizo, habitando fundamentalmente la capital del Estado y cabeceras municipales.

Cerca del 40 % de su población son inmigrantes, la zona más favorecida por este fenómeno es la zona conurbada con el Distrito Federal, por lo que en 1980 un 70 % de la población reside en municipios cercanos al Distrito Federal.

Existe una enorme desigualdad social entre los diferentes grupos sociales, siendo indígenas y campesinos los más desprotegidos.

Cuenta la entidad con buenas vías de comunicación ya que es el paso obligado para trasladarse a otros estados como Querétaro, Guerrero, Michoacán, etc. Sin embargo las vías de comunicación internas no cubren las necesidades de los habitantes. (INEGI, 1981).

METODOLOGIA

Se caracterizó al Estado de México con base en la Síntesis Geográfica de la entidad (INEGI, 1981), la Vegetación de México (Rzedowski, 1978) e información contenida en ejemplares del Herbario de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (IZTA).

Para el género se recopilaron datos sobre aspectos importantes como taxonomía, hábitat, entomofauna asociada, germinación, propagación y utilidad.

Con la finalidad de formar un listado preliminar de especies del Estado de México, se realizó la revisión de bibliografía y de herbarios que contienen colecciones importantes del género. Los herbarios consultados fueron el de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), de la Comisión Exploradora del Estado de México (CODAGEM), del Colegio de Postgraduados de Chapingo (CHAPA), del Instituto Nacional Forestal (INIF) y el de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México (IZTA).

Del listado de especies que se obtuvo se reconocieron las sinonimias con la bibliografía existente.

Este trabajo se basa en gran medida en la revisión de los especímenes depositados en el Herbario IZTA, colectados en la mayoría de los municipios de la entidad desde 1978, y por la autora desde 1983.

Se verificaron las determinaciones de los ejemplares depositados en los distintos herbarios, en los casos necesarios se hicieron las correcciones.

De cada ejemplar de herbario se anotaron todos los datos contenidos en sus etiquetas.

Se realizó un modelo para las descripciones de las especies, considerando las características cualitativas y cuantitativas del árbol o arbusto en general (altura, diámetro, color, textura y forma de corteza); ramillas (grosor y pubescencia); lenticelas (tamaño, abundancia y color); yemas (tamaño, forma, pubescencia y textura de escamas); estípulas (forma, tamaño y pubescencia); hojas jóvenes (pubescencia, consistencia y color); hojas maduras (tamaño, forma, ápice, bordes, base, venación); haz y envés de hojas (color, pubescencia y epidermis); pecíolos (tamaño, pubescencia); amentos masculinos (tamaño, características del perianto, y estambres); flores femeninas (tamaño, características del perianto); fruto (disposición y tamaño de pedúnculo); cúpula (tamaño, forma, escamas, pubescencia; bellota (tamaño, forma).

A la descripción de cada especie se anexó sinonimia, datos del tipo, nombres populares, fenología, altitud, habitat, distribución geográfica en México y América, usos, estudios tecnológicos y algunas consideraciones si era necesario. En relación a los tipos, no se indican a que clases corresponden, debido a que en las descripciones originales de las especies no se indican.

Además se elaboraron dibujos de la morfología de cada especie, y mapas de distribución geográfica en el Estado de México.

Se elaboraron cuadros de fenología, distribución geográfica, tipo de vegetación y altitudes, considerando en conjunto a las especies de la entidad.

En casos necesarios se consultaron los tipos y las descripciones originales. También se visitaron las poblaciones de algunas especies para confirmar su situación taxonómica y nomenclatural.

Para proponer los sinónimos se revisaron además de los tipos y descripciones originales, los ejemplares de las especies

depositados en los herbarios pertenecientes a la República Mexicana.

RESULTADOS

En el Estado de México existen 23 especies del género *Quercus*, diez pertenecen al subgénero *Leucobalanus* y trece al *Erythrobalanus*.

F A G A C E A E L.

Arboles o arbustos, monoicos, de yemas con escamas imbricadas; estípulas generalmente decíduas; hojas alternas, simples, pecioladas, de borde entero, dentado o profundamente pinnatifido, persistentes o decíduas; flores masculinas dispuestas generalmente en amentos colgantes provistos de un cáliz 4-8 lobulado, estambres en número variable, filamentos delgados, anteras con dehiscencia longitudinal; flores femeninas solitarias o en grupos de tres formando espigas, cabezuelas o racimos cortos, los que a veces se forman en las base de los amentos, formadas por un cáliz 4-8 lobulado, adherido al ovario infero, trilobular, rara vez con 6-7 lóculos, estilos en número igual que de lóculos, óvulos uno o dos en cada lóculo, en el ovario todos los óvulos son abortivos menos uno; fruto una nuez parcial o totalmente envuelta por un involucreo o cúpula; semilla una en cada fruto, con los cotiledones gruesos y carnosos y sin endosperma.

Esta familia comprende 6 géneros y alrededor de 600 especies ampliamente distribuidas en ambos hemisferios, especialmente en regiones templadas y subtropicales, rara vez en áreas tropicales, en cuyo caso se encuentran en su mayoría en las áreas montañosas. En el Estado de México se conoce sólo el género *Quercus*.

Q u e r c u s L.

Arboles o arbustos; yemas foliares apiñadas hacia las puntas de las ramas; estípulas subuladas o liguladas, generalmente decíduas, a veces persistentes, más bien asociadas con las yemas que con las hojas; hojas alternas, generalmente pecioladas, nunca totalmente sésiles; amentos masculinos largos y colgantes, el cáliz con 5 lóbulos, soldado a un perianto más o menos en forma de

cúpula que envuelve de 5-10 estambres libres con anteras cortas y filamentos delgados; flores femeninas en forma de racimo reducido con un raquis leñoso corto o largo y con una o varias flores, el cáliz con 6 lóbulos que se adhieren a la base de los estilos y se fusionan en un tubo, pistilo de 3 carpelos que forman un ovario trilobular, cada lóculo con 2 óvulos, estilos 3, libres; fruto unilocular con una semilla, los otros 5 óvulos son abortivos; semilla envuelta en una cubierta rígida formando la bellota que está protegida parcialmente en su base por un cúpula cubierta de escamas; número cromosómico $n=12$.

Género de aproximadamente 500 especies que se distribuyen en el hemisferio norte. Se calcula que hay alrededor de 250 especies en el Nuevo Mundo, la mayor parte de ellas se encuentran en México y Centroamérica. En México existen tres subgéneros (Trelease, 1924), en el Estado de México existen los siguientes:

DESCRIPCION DE SUBGENEROS

Subgénero *Leucobalanus*

Plantas que poseen hojas con nervaduras terminadas en mucrones; flores femeninas con estigmas cortos y anchos, casi sésiles; flores masculinas generalmente con 6-9 estambres, anteras usualmente pubescentes, ápice de la antera frecuentemente con una muesca; bellota con la pared interna del pericarpo glabra, óvulos abortivos en posición basal, madura en un año; cúpula con escamas flojas, agudas, aquilladas, engrosadas en la base (De la Paz y Aguilar, 1978; Tillson y Muller, 1942).

Subgénero *Erythrobalanus*

Plantas que poseen hojas con bordes aristados; flores femeninas con estigmas espatulados, sobre estilos largos; flores masculinas con número variable de estambres, generalmente 6, anteras glabras o raramente pubescentes, ápice de la antera apiculado, ocasionalmente mucronado; bellota con la pared interna del pericarpo lanosa, óvulos abortivos en posición apical o lateral, madura hasta en dos años; cúpula con las escamas apretadas, romas o redondeadas, no aquilladas, no engrosadas en la base (De la Paz y Aguilar, 1978; Tillson y Muller, 1942).

LISTA DE SERIES Y ESPECIES DEL GENERO *QUERCUS* DEL SUBGENERO
LEUCOBALANUS PARA EL ESTADO DE MEXICO (SEGUN TRELEASE, 1924).

CIRCINATAE	<i>Q. magnoliifolia</i> Née
DESERTICOLAE	<i>Q. deserticola</i> Trel.
GLABRESCENTES	<i>Q. glabrescens</i> Benth.
GLAUCOIDEAE	<i>Q. splendens</i> Née
	<i>Q. glaucoides</i> Martens & Galeotti
LAETAE	<i>Q. laeta</i> Liebm.
MICROPHYLLAE	<i>Q. frutex</i> Trel.
PANDURATE	<i>Q. Obtusata</i> Humb. & Bonpl.
PEDUNCULARES	<i>Q. peduncularis</i> Née
RETICULATAE	<i>Q. rugosa</i> Née

LISTA DE SERIES Y ESPECIES DEL GENERO *QUERCUS* DEL SUBGENERO
ERYTHROBALANUS PARA EL ESTADO DE MEXICO (SEGUN TRELEASE, 1924).

ACUTIFOLIAE	<i>Q. acutifolia</i> Née
	<i>Q. conspersa</i> Benth.
CALOPHYLLAE	<i>Q. candicans</i> Née
CASTANAE	<i>Q. castanea</i> Née
CRASSIFOLIAE	<i>Q. crassifolia</i> Humb. & Bonpl.
	<i>Q. dysophylla</i> Benth.
LANCEOLATAE	<i>Q. laurina</i> Humb. & Bonpl.
MEXICANAE	<i>Q. crassipes</i> Humb. & Bonpl.
	<i>Q. mexicana</i> Humb. & Bonpl.
NECTANDRAEFOLIAE	<i>Q. elliptica</i> Née
PLANICOPULAE	<i>Q. hintonii</i> Warb.
RACEMIFLORAE	<i>Q. urbanii</i> Trel
SCYTOPHYLLAE	<i>Q. scytophylla</i> Liebm.

C L A V E

1. Hojas de borde entero, sin ondulaciones, ni dientes ni aristas laterales, a veces con el ápice mucronado o aristado.
2. Envés parcialmente glabro o glabro en la madurez, frecuentemente glandular con mechones de pelos de pelos en la base de las axilas de las nervaduras o con alguna pubescencia a lo largo de las mismas.
3. Hojas comunmente verde azulosas, envés glauco acerado ápice nunca aristado, escamas de la cúpula engrosadas en la base, pared interna del pericarpo glabra.
4. Hojas maduras glabras por completo..... *Q. glaucoides*
4. Hojas aún en la madurez con alguna pubescencia a lo largo de la nervadura central.
5. Envés con pubescencia que tiende a concentrarse en la nervadura central, nervaduras de 11-14 en cada lado, cúpula de 9-40 mm de diámetro, frutos sésiles*Q. splendens*
5. Envés con pubescencia uniformemente distribuída, nervaduras de 7-12 en cada lado, cúpula de 8-11 mm de diámetro, frutos con pedúnculos de 1-4.7 cm de largo.....*Q. laeta*
3. Hojas comunmente amarillo-verdosas, envés no glauco acerado, ápice comunmente aristado, escamas de la cúpula no engrosadas de la base, pared interna del pericarpo lanoso.
6. Ramillas y pecíolos densamente pubescentes, envés no amarillento.*Q. elliptica*
6. Ramillas y pecíolos glabrescentes o glabras, en un principio pubescentes, envés amarillento.
7. Envés persistentemente glandular, haz lustroso verde olivo, hojas comunmente de 11-17 cm de largo, plantas que habitan en altitudes menores de 2000 m s.n.m.....*Q. conspersa*
7. Envés glandular poco persistente a lo largo de la nervadura central, haz verde, hojas comunmente de 5-11 cm de largo, plantas que habitan en altitudes mayores de 2000 m s.n.m.*Q. laurina*
2. Envés pubescente, los pelos no se concentran en la nervadura central, ni en las nervaduras primarias.

8. Apice de la hoja comunmente aristado, pared interna del pericarpo tomentoso.
9. Envés con pelos contortos, dispersos a manera de punteaduras, epidermis lisa.....*Q. mexicana*
9. Envés con pelos no contortos, epidermis ampulosa.
10. Envés con tomento amarillo*Q. dysophylla*
10. Envés con tomento grisáceo.
11. Envés con las nervaduras conspicuamente elevadas, y reticuladas ascendentes, de 5-12 en cada lado, bellota anchamente ovoide.....*Q. castanea*
11. Envés con las nervaduras ligeramente elevadas, rectas o algo curvadas, formando angulos casi rectos, de 10-19 en cada lado, bellota ovoide.....*Q. crassipes*
8. Apice de la hoja con un mucrón corto, pared interna del pericarpo glabro.
12. Arbustos rizomatosos de .40-2.50 m de alto, hojas comunmente de 2-4.5 cm de largo, cúpula de 7-13 mm de diámetro.....*Q. frutex*
12. Arbolitos de 2-7 m de alto, hojas comunmente de 4-7.5 cm de largo, cúpula de 14-17 mm de diámetro.....
.....*Q. deserticola*
1. Hojas con dientes, ondulaciones o con los bordes aristados o mucronados.
13. Hojas con ondulaciones o dientes romos o mucronados, si son agudos, entonces nunca aristados.
14. Envés glabro o glabrescente.
15. Hojas comunmente verde-azulosas, envés glauco acerado.
16. Hojas maduras glabras por completo, arboles de 4-10 m de alto, estípulas de 4-5 mm de largo.....*Q. glaucoides*
16. Hojas maduras con pubescencia que tiende a concentrarse en la nervadura central, árboles de 10-15 m de alto, estípulas de 5-8 mm de largo*Q. splendens*
15. Hojas no verde azulosas, envés no galuco-acerado.....
.....*Q. glabrescens*
14. Envés con pubescencia o tomento uniforme.
17. Ramillas con tomento denso y persistente.
18. Arbustos rizomatosos de .40-2.50 m de alto, hojas comunmente de 2-4.5 cm de largo, cúpula de 14-17 mm

- de diámetro.....*Q. frutex*
18. Arbolitos de 2-7 m de alto, hojas comunmente de 4-7.5 cm de largo, cúpula de 14-17 mm de diámetro.....
.....*Q. deserticola*
17. Ramillas glabras o glabrescentes.
19. Tricomas del envés estipitados.
20. Envés con tomento amarillo, frutos sésiles o en pedúnculos de 1-2 mm de largo.....*Q. dysophylla*
20. Envés con tomento blanquecino, frutos en pedúnculos de 3.5-4 cm de largo.....*Q. peduncularis*
19. Tricomas del envés sésiles o con estípites cortos.
21. Tricomas del envés sésiles.....*Q. magnoliifolia*
21. Tricomas del envés con estípites cortos.
22. Epidermis eglandular o con algunos pelos glandulares*Q. laeta*
22. Epidermis con numerosos pelos glandulares vermiformes de color ámbar o rojizo.
23. Margen de la hoja con mucrones de hasta 2 mm de largo, bellota ovoide o angostamente elíptica.....*Q. rugosa*
23. Margen de la hoja con mucrones cortos, menores de 1 mm, que se curvan hacia el envés, bellota globosa o colíndrico-ovoide.....*Q. obtusata*
13. Hojas con dientes aristados.
24. Envés glabro o con mechones de pelos en las axilas de las nervaduras primarias o a lo largo de la nervadura central.
25. Arboles que crecen en altitudes de 2240-3150 m s.n.m., de 10-30 m de alto, yemas de 1.5-4 mm de largo, epidermis papilosa.....*Q. laurina*
25. Arboles que crecen en altitudes menores de 2200 m s.n.m., arboles de aproximadamente 12 m de alto, yemas de 4-6 mm de largo, epidermis no papilosa.....*Q. acutifolia*
24. Envés con pubescencia uniforme.
26. Envés blanquecino, tomento formado por pelos sésiles.
27. Hojas con el haz verde lustroso, nervaduras de 8-14 en cada lado, pecíolos de 1-1.5 cm de largo, yemas de 3-5 mm de largo, estípulas de 10-15 mm de largo.....
.....*Q. candicans*

27. Hojas con el haz verde grisáceo, no lustroso, nervaduras primarias de 5-9 de cada lado, pecíolos de 1-4 cm de largo, yemas de 1-4 mm de largo, estípulas de hasta 5 mm de largo.....*Q. scytophylla*
26. Envés no blanquecino, tomento formado por pelos estrellados estipitados.
28. Hojas elípticas, elíptico-oblongas, oblanceoladas o lanceoladas..... *Q. castanea*
28. Hojas obovadas. oblongo-obovadas, suborbiculares u orbiculares, ovado-elípticas, rara vez elípticas.
29. Ramillas de 5-11 mm de diámetro, hojas panduriformes, suborbiculares, orbiculares, obovado-elípticas u obovadas, de 15-30 cm de largo y de 17-34 cm de ancho...
.....*Q. urbanii*
29. Ramillas de 1-5 mm de diámetro.
30. Epidermis ampulosa, cúpula hemisférica, bellota ovoide, plantas que crecen en altitudes de 2500-3500 m s.n.m....
.....*Q. crassifolia*
30. Epidermis lisa, cúpula en forma de plato, bellota globosa a comprimida, plantas que crecen en altitudes de 1300-1950 m s.n.m.....*Q. hintonii*

Quercus acutifolia Née, Anales Ci. Nat. 3:267.1801.

Tipo: México, Guerrero, cerca de Tixtla, Née s.n. (MA).

Arbol de 12 m de alto, tronco de 30 cm de diámetro; corteza oscura; ramillas de 1-2.5 mm de diámetro, con costillas, color castaño rojizo, lustrosas, glabras, lenticelas de hasta .5 mm, de color claro abundantes; yemas ovoides, con el ápice agudo, de 4-6 mm de largo, escamas ciliadas en sus bordes; estípulas de 5 mm, membranosas, linear-oblancoeladas, decíduas; hojas jóvenes con pelos estrellados dispersos, más abundantes en la nervadura central; hojas maduras subcoriáceas, rígidas, verdes, envés más pálido, angostamente elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de 6.5-14.5 cm de largo, de 2.3-4.2 cm de ancho, ápice acuminado o agudo, base obtusa o cuneada, frecuentemente asimétrica, borde carilaginoso, ligeramente revuelto, con 8-10 dientes aristados de cada lado, aristas de hasta 5 mm de largo; nervaduras de 8-14 de cada lado, casi rectas, dividiéndose a veces desde la mitad, las nervaduras primarias y secundarias forman aristas; haz glabro, lustroso, nervaduras impresas, la central algo elevada principalmente en la base; envés glabro, lustroso, epidermis lisa, no papilosa, nervaduras elevadas, principalmente la central; pecíolos de 9-22 mm de largo, de 1 mm de ancho, glabros, su base más ancha y oscura; flores y frutos desconocidos.

Q. acutifolia se reconoce por sus hojas dentadas y aristadas, envés glabro y lustroso. Se distribuye en el sur de la entidad en altitudes menores a los 2200 m s.n.m.

Q. acutifolia muestra similitud morfológica con *Q. conspersa*, pero esta última se distingue porque el envés de sus hojas es persistentemente glandular y marcadamente amarillento por la presencia de las glándulas, además de que su epidermis es papilosa. *Q. acutifolia* no presenta glándulas y su epidermis es lisa

Nombre populares: encino sencillo, encino blanco, encino laurelillo, encino tepezcohuite.

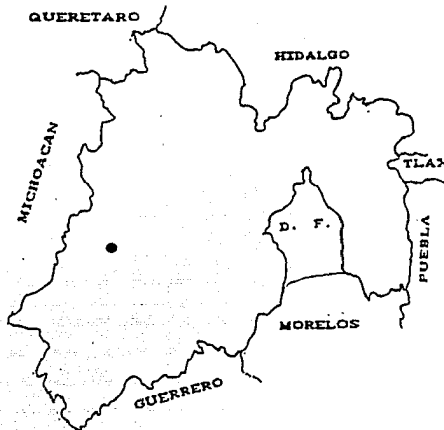
Fenología: Floración y fructificación desconocidas.

Altitud: 2100 m s.n.m.

Habitat: En bosque mesófilo de montaña.

Distribución: Jalisco, Michoacán, Estado de México.

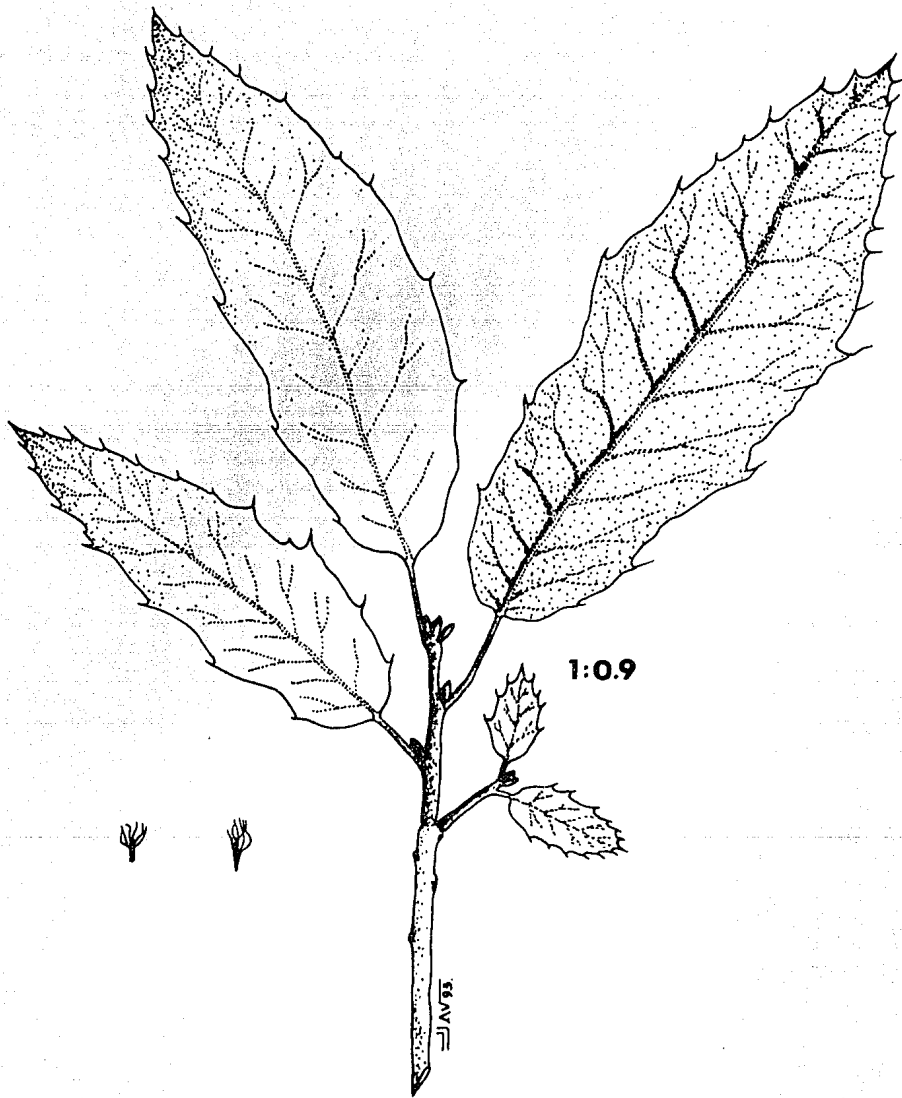
Usos: Se utiliza como leña, para carbón, postería y pulpa para papel. Se recomienda para chapa fina, muebles de alta calidad ebanística, pisos, lambrines, caja para empaque, mangos, cabos para herramienta (De la Paz, 1976).



Distribución de *Q. acutifolia*

Estudios tecnológicos: De la Paz, 1976.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. Valle de Bravo, Rancho Rincón Grande Tiloxtoc, Muller 9095 (MEXU); en parte húmeda, W. Boege 1786 (MEXU).



Quercus acutifolia Née (Muller C. 9096 ENCB)

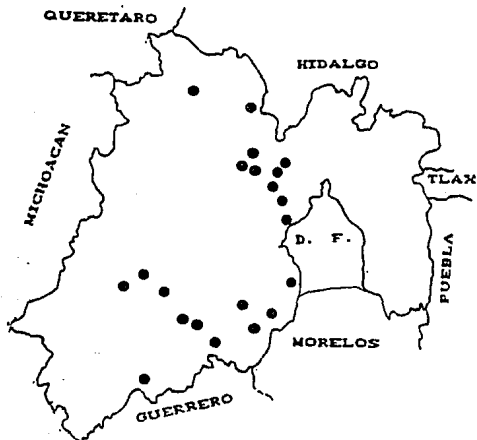
Quercus candicans Née, Anales Ci. Nat. 3:277.1801.

Tipo: México: Guerrero, cerca de Tlixta, Née s.n. (MA).

Arbol hasta de 15 m de alto; tronco hasta de 1 m de diámetro; ramillas (1.5-) 2-3 (-3.5) mm de diámetro, con abundante tomento amarillento que disminuye con el tiempo, con lenticelas de 1-3 mm de largo, visibles en ramillas con el tomento disminuído; yemas ovoides de color castaño, de (2-) 3-5 (-6) mm de largo, con escamas pilosas en sus bordes; estípulas lineares, de 10-15 mm de largo, deciduas; hojas jóvenes algo lustrosas, haz con abundantes pelos estrellados cortos y pelos simples dispersos, envés con la pubescencia densa blanca, semejante a la de las hojas maduras; hojas maduras coriáceas y gruesas, obovadas, de (3.5-) 5-19 (-23.5) cm de largo, de 3-11 (-14) cm de ancho, ápice obtuso o agudo, aristado, base subcordada a truncada o estrecha hacia el pecíolo, borde revoluto, cartilaginoso, a veces entero, conspicuamente dentado o con dificultad se definen los dientes, hasta con 25 aristas de cada lado distribuidas en las dos terceras partes superiores de la hoja, aristas hasta de 5 mm de largo; nervaduras 8-14, rectas o ligeramente ascendentes, pasando directamente al diente; haz lustroso, de color verde oscuro, con pelos estrellados largos y muy dispersos, pero abundantes en la nervadura central cerca del pecíolo, las nervaduras más finas forman un retículo blanco, nervaduras central y primarias impresas o ligeramente elevadas; envés con pubescencia densa blanca, con el tiempo es amarillenta, formada por pelos estrellados sésiles con muchos rayos, pueden presentar un corto estípote, epidermis ampulosa, papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos de (3-) 10-15 (-20) mm de largo y de .5-1.5 mm de ancho, con abundante tomento amarillento a rojizo; amentos masculinos laxos, periantos de 2.5-3 mm de diámetro, pilosos en la parte externa y en el lugar de inserción de los estambres, anteras exsertas de 1.5 mm de largo, apendiculadas, filamentos de 2.5 mm de largo; fruto anual o bianual, solitario o en pares sobre pedúnculos de 15 mm de largo, pubescente; cúpula hemisférica de 19 a 23 mm de diámetro, borde recto, escamas gruesas, con tomento corto muy abundante, ápices redondeados a agudos, glabros; bellota de 20 mm de largo, de 17 mm de diámetro, anchamente ovoide, incluida un tercio de su largo en

la cúpula.

Q. candicans se reconoce por sus hojas con dientes aristados, haz verde lustroso y envés con pubescencia blanca. Se distribuye ampliamente en la entidad.



Nombres populares: encino de asta, encino cenizo, encino papatla, encino blanco, ahuaemxtli.

Fenología: florece en mayo y fructifica en noviembre.

Altitud: 2000-2600 m s.n.m.

Habitat: En bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus*, también se le encuentra en bosque mesófilo de montaña. Se le ha encontrado asociado con *Clethra*.

Distribución: Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco,

Distribución de *Q. candicans*

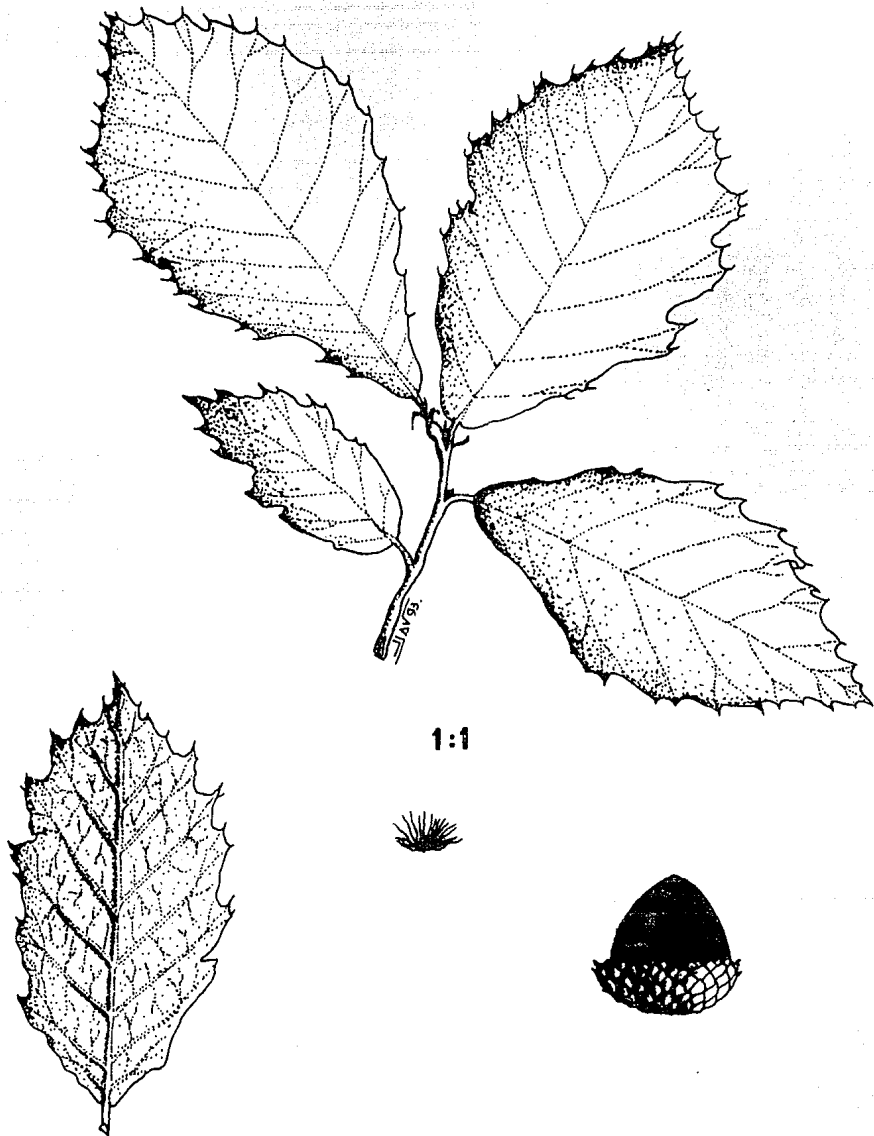
Guanajuato, Hidalgo, Veracruz, Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Guatemala.

Usos: Para dolor de muelas, su efecto dura hasta 15 días. De la Paz (1976) propone que se utilice para muebles y gabinetes de alta calidad ebanística, chapa fina, pisos para residencias, marcos para puertas y ventanas, cajas de empaque, cofres, mangos y cabos de herramientas e implementos agrícolas.

Estudios tecnológicos: García, 1944; Negrete, 1970; De la Paz Pérez, 1976.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. Acambay, Ladera Sur del cerro Hoyo de Lobo, Rojas y Romero 2059-A (IZTA). Mpio. Coatepec de Harinas, Sobre el camino a Agua Amarga, J. Rzedowski 30356 (ENCB); 4 Km al E de Coatepec de Harinas, M. Martínez 2845 (MEXU). Mpio. Huixquilucan, 1 km al NW de Santiago Yancuitlalpan, J. Rzedowski 33489 (MEXU) (ENCB); Alrededores de Dos Ríos, E. Román 317 (ENCB). Mpio. Jilotepec, Cerro de Jilotepec, E. Matuda

29054 (MEXU) (CODAGEM) (ENCB). Mpio. Jilotzingo, Sierra del Monte Alto, 3 km al NW de Jilotzingo, J. Rzedowski 22412 (MEXU) (ENCB). Mpio. Ixtapan de la Sal, Km 106 de la carretera a Ixtapan de la Sal, : Martínez 2847 (MEXU). Mpio. Malinalco, En ladera húmeda, E. Matuda 28814 (MEXU) (CODAGEM). Mpio. Ocuilan de Arteaga, Km 18 de la terracería Ocuilan-Cuernavaca, Cortés A. 25 (IZTA); 1 Km al Sur de Ocuilan, C. H. Muller 9218 (MEXU). Mpio. Sultepec, Km 16 carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 302 (IZTA). Mpio. Temascaltepec, Km 51 Toluca-Temascaltepec, Rojas y Romero 3210 (IZTA); El Guajero, rumbo a Real de Arriba, Rojas y Romero 2370 (IZTA); Km 57 carretera Toluca-Temascaltepec, Rojas y Romero 2426 (IZTA); Comunal de Tequisquiapan, J. Huerta y C. Ramos T-14 (ENCB) (MEXU). Mpio. Tenancingo, Tenancingo, M. Martínez 65 (MEXU). Mpio. Tenango de Arista, Rancho Yeca, M. Avila s.n. (IZTA) (ENCB). Mpio. Villa del Carbón, El Plan, González M. s.n (IZTA); Cerro Bufa, E. Matuda 29753 (MEXU); San Jerónimo, E. Matuda 28774 (MEXU). Mpio. Villa Guerrero, 5 Km al N de Villa Guerrero, K. Roe y E. Roe s.n (ENCB); Villa Nicolás Romero, Barrio IV, Rojas y Romero 3191 (IZTA); Cahuacán, Rojas y Romero 3191 A (IZTA); Km 8 carretera Villa Nicolás Romero-Tlazala, límite municipal de Villa Nicolás Romero, Quintero J. 33 (IZTA); 3 Km al NW de Cahuacán, Rzedowski (ENCB).



Quercus candicans Née (Rodríguez S. s.n. IZTA)

Quercus castanea Née, Anales Ci. Nat. 3:276. 1801.

Tipo: México; Hidalgo, de Hidalgo a Guanajuato, Née s.n. (MA).

Q. axillaris Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20:176, 353. 1954.

Tipo: San Nicolás, Valle de México, Bourgeau 1135 y 1138 (B).

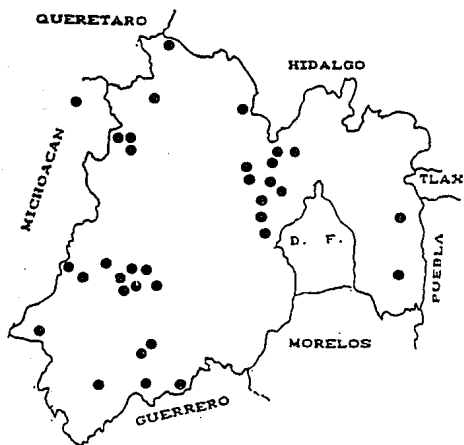
Q. pulchella Humb. & Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:(38)44. pl. 88.1809.

Tipo: Guanajuato, a Santa Rosa. Bonpland s.n. (P).

Arbol de 5-15 m de alto, tronco de 40 a 80 cm de diámetro; ramillas de (.5-) 1-2 mm de diámetro, de color café claro a obscuro, pubescentes, a veces glabras con varias costillas, lenticelas pálidas de .5 a 1 mm de largo; yemas de (1-) 2-3.5 (-7) mm de largo, ovoides o agudas, de color café, con escamas ovadas, ciliadas en los márgenes y dorso superior, coriáceas; estípulas de 5-6 mm de largo, lanceoladas, de color claro, membranosas, con pelos largos principalmente en los márgenes, caedizas muy pronto; hojas jóvenes muy parecidas a las maduras, haz verde con tomento principalmente en la base y nervaduras, envés densamente tomentoso; hojas maduras gruesas, elípticas, elíptico-oblongas, oblanceoladas o lanceoladas, de (1.8-) 3-9 (-11.6) cm de largo, de 1-4 (-5.5) cm de ancho, ápice agudo u obtuso, aristado, base redondeada a cordada, borde plano o ligeramente revoluto, entero o dentado, con 1-7 aristas, de hasta 2 mm de largo, en cada lado del tercio o mitad superior, nervaduras primarias de (3-) 5-12 en cada lado, ascendentes, se ramifican y reticulan cerca del borde, generalmente se continúan en una arista; haz verde claro a obscuro, lustroso, finamente rugoso por las nervaduras, glabro excepto cerca del pecíolo, nervadura central elevada principalmente en la base, nervaduras primarias y secundarias impares, las menores forman un retículo pálido; envés muy tomentoso hasta casi glabro, tomento gris-amarillento, formado de pelos estrellados estipitados, sus rayos rugosos y enredados, epidermis con ampúlas prominentes, nervaduras elevadas pálidas; pecíolos de (2.5-) 4-10 (-15) mm de largo y de .5-1.5 mm de ancho, se ensanchan en la base, pubescentes o glabros; amentos masculinos de 6 cm de largo, pedúnculos pubescentes, perianto de 1.5-2 mm de diámetro, bordes ciliados, anteras de 1.5 mm de largo, filamentos

de 1 mm de largo; amentos femeninos con 1-2 flores, pedúnculos de 3-5 mm de largo, con tomento muy corto formado de pelos estrellados; fruto anual, 1-2 sésiles o sobre un pedúnculo de 1-7 mm de largo; cúpula hemisférica de 9-14 mm de diámetro, con escamas engrosadas en la base, ápice obtuso y papiráceo, pubescentes a casi glabras, de color café rojizo; bellota anchamente ovoide de 5-15 mm de largo y de 8-11 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un tercio a un medio de su largo.

Q. castanea se reconoce por sus hojas aristadas y envés con las nervaduras conspicuamente elevadas y reticuladas. Se distribuye ampliamente en la entidad.



Distribución de *Q. castanea*

encontrar a esta especie en encinares perturbados y en pastizal con matorral xerófilo, también se localiza en bosque mesófilo de montaña. Se le ha visto asociado con *Quercus obtusata*, *Q. glaucoides*, *Q. conspersa*, *Clethra*, *Arbutus* y *Pinus michoacana*.

Distribución: Sonora, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Veracruz, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Colima, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Morelos, Guerrero, Oaxaca, Guatemala.

Usos: Se recomienda para pisos tanto de residencias como de vehículos (de motor y no motorizados), tarimas para carga y

Nombres populares: encino, encino blanco, encino negro, encino amarillo, encino rojo, palo colorado, encino pipitillo, roble, encino prieto, tepozcohuite chino, encino chaparro, encino colorado, aguacatillo.

Fenología: Florece de junio a julio y fructifica de agosto a diciembre.

Altitud: 1900-3500 m s.n.m.

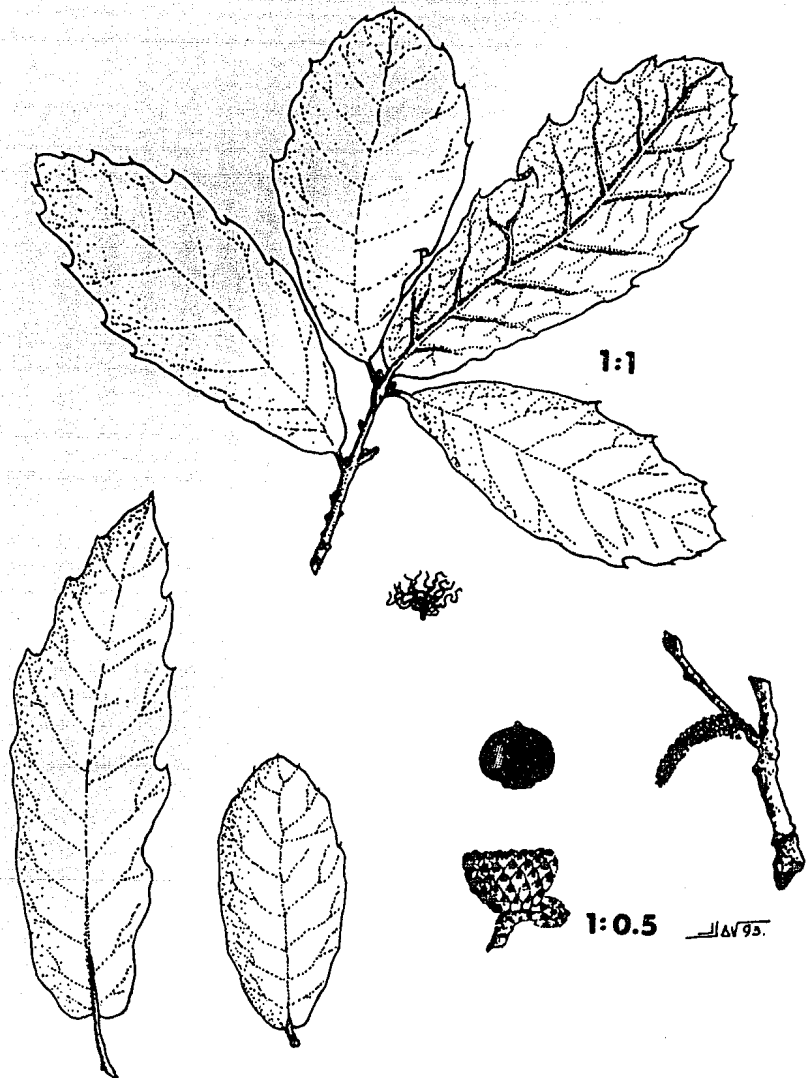
Habitat: En bosques de *Pinus*, *Quercus* y *Pinus-Quercus*, es frecuente

descarga, lambrn mangos y cabos de herramienta, implementos agrícolas, diversos tipos de recipientes y armazones de construcción (De la Paz, 1982).

Estudios tecnológicos: De la Paz, 1982.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Acambay, Cerro Hondingá, E. Torres 1442 (IZTA). Mpio. Almoloya del Rio, Cerro de San Andrés, A. Rodríguez 147 (ENCB). Mpio. Amecameca, 1 Km al NW de San Antonio, R. Reyes 211 (ENCB) (MEXU). Mpio. Atizapan de Zaragoza, Vertiente SE del cerro Chiluca, J. Polaco214, 335 (ENCB); Cerro Chiluca, 6 Km al SW de Atizapan de Zaragoza, A. Patiño 335 (ENCB); Parte alta del cerro Chiluca, cerca de Atizapán, Rzedowski 32586 (ENCB) (MEXU); Cerro de Tigre, al NW de Atizapán, Rzedowski,32036 (ENCB) (MEXU). Mpio. El Oro de Hidalgo, Cercanías del Oro, E. Matuda 28646 (ENCB); Entre el Oro y Villa Victoria, E. Matuda 28644 (MEXU) (CODAGEM). Mpio. Huixquilucan, Magdalena, Rzedowski 21954 (ENCB); 2 Km al N de San Bartolito, A. García 189 (ENCB); Entre San Bartolo y Toluca J. Espinoza495 (ENCB). Mpio. Ixtapaluca, La Cañada, L. Vela s.n (CHAPA). Mpio. Jilotepec, Cañada Ojo de Agua, Romero y Rojas 3065 (IZTA). Mpio. Jilotzingo, Sierra del Monte Alto 3 Km al NE de Santa Ana Jilotzingo, Rzedowski 22414, (ENCB). Mpio. Malinalco, Malinalco, E. Matuda 28776 (ENCB). Mpio. Naucalpan, 8 Km al W de San Bartolo, Rzedowski 32243 (ENCB) (MEXU); Naucalpan, COTECOCA 15072 (ENCB); Alrededores de San Francisco Chimalpa, Rzedowski 20117 (ENCB) (MEXU). Mpio. Ocuilán, El Ahuehuate, Rzedowski 26922 (ENCB). Mpio. Otzoloapan, Cerro de Pinal, E. Matuda s.n (MEXU) (CODAGEM). Mpio. Polotitlán, Km 147 carretera a Toluca, Rojas y Romero 3099 (IZTA). Mpio. San Felipe del Progreso, Entre el Oro y Villa Victoria, E. Matudaa 28644 (ENCB). Mpio. Santo Tomás de los Plátanos, cerca de Santo Tomás de los Plátanos, E. Matuda 29385 (ENCB). Mpio. Sultepec, Km 18 carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 317 (IZTA); Real de Abajo, E. Matuda 29300 (ENCB) (MEXU); 2 Km al NE de Sultepec, A. Rodríguez 166 (ENCB). Mpio. Tejupilco, Nanchititla, A. Rodríguez 199 (ENCB) (MEXU). Mpio. Temascaltepec, Km 4 Valle de Bravo-Temascaltepec , dirección a San Lucas del Pulque, Orozco-Rojas 520E (IZTA); Km 9 Valle de Bravo-Temascaltepec, dirección a la Albarrada, Orozco V.248E

(IZTA); Barrio La Mesa, pasando Tequesquipan, Orozco-Rojas 601A (IZTA); Real de Arriba, J. Huerta, RA-1 (ENCB); Temascaltepec, E. Matuda 26612 (ENCB); Estancia Vieja, S. Moreno 147 (ENCB); La Labor, E. Matuda 2763 (ENCB) (MEXU); 5 Km al SW de Temascaltepec, Rzedowski 20830 (ENCB); Tenefia, E. Guizar 449 (MEXU); San Lucas, Hinton 6738 (MEXU). Mpio. Tenancingo, Las Cumbres, A. Rodríguez 134 (ENCB) (MEXU); 10 Km al N de Tenancingo, Muller 9194 (ENCB); Tenancingo, M. Martínez 698, (ENCB); Tenancingo, Muller 697 (MEXU); Comunal Real de Arriba, Ramos y Rocha s.n (MEXU). Mpio. Tenango, Entre Tenango y Chulem, M. Martínez s.n (ENCB). Mpio. Tepetzotlan, Sierra de Alcaparrosa, Núñez R. 1710 (IZTA); Cercanías de la Presa La Concepción, Rzedowski 22908 (ENCB); 2 Km al N de Magú, R. Cruz 493, 496 (ENCB) (MEXU); Parte baja de la Sierra de Alcaparrosa, 2 Km al NNW de Tepetzotlán, Rzedowski 29908 (ENCB). Mpio. Tlalaya, Tlatlaya y cercanías, E. Matuda 29829 (ENCB) (MEXU) (CODAGEM). Mpio. Valle de Bravo, Godines Tehuastepec, A. Rodríguez 204 (ENCB); Valle de Bravo, M. Martínez 2612 (ENCB). Mpio. Villa del Carbón, 5 Km al W de Progreso Industrial, Rzedowski 2600 (ENCB) (MEXU). Mpio. Villa Guerrero, Villa Guerrero, COTECOCA, 15077 (ENCB). Mpio. Villa Nicolás Romero, 3 Km al E. de Cahuacan, Espinosa 621 (ENCB); Km 32 carretera Tlalnepantla-Villa del Carbón, Rojas y Romero 2019 (IZTA); 1 Km al S de Cahuacan, Rzedowski 16815 (ENCB); Cahuacan, Germán y Trejo 43 (MEXU). Mpio. Zacualpan, Km 3-4 carretera Zacualpan-Mamatla, R. Fragoso 340 (IZTA).



Quercus castanea Née (Estrada A. 1442 IZTA: Torres M. 302
 IZTA: Rojas-Romero 3065 IZTA)

Quercus conspersa Benth., Pl. Hartweg. 92. 1842.

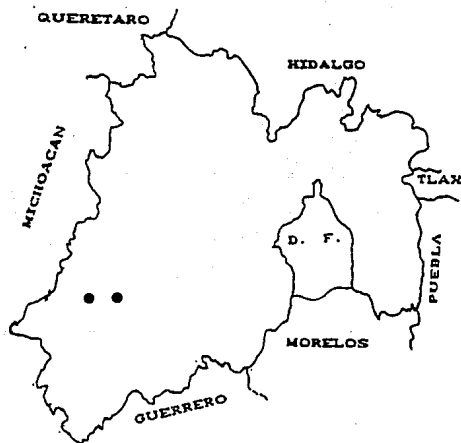
Tipo: Guatemala Hartweg 617 (B).

Arbol de 9 m de alto, tronco de 50 cm de diámetro, corteza oscura; ramillas de 2-3 mm de diámetro, glabras, de color castaño-rojizo; lenticelas numerosas, blancas, protuberantes, de hasta .5 mm de largo; yemas de 2-3 mm de largo, ovoides, ápice agudo, con escamas ciliadas en sus bordes, de color castaño-rojizo; estípulas de 7-8 mm de largo, lineares, pilosas; persistentes en las hojas jóvenes; hojas jóvenes rojizas, haz con pelos simples y estrellados, escasos y dispersos, envés con abundantes pelos glandulares de color ámbar y estrellados con un largo estípite y rayos enredados entre sí, abundantes en las axilas de las nervaduras primarias, hojas maduras gruesas, coriáceas, decíduas, elíptico-ovadas, ovadas, lanceoladas u oblanceoladas, de (8-) 11-17 (-22) cm de largo, de (2-) 3-6.5 cm de ancho, ápice acuminado o agudo aristado, base obtusa, subcordada o atenuada, a veces asimétrica; bordes gruesos, cartilagosos, revolutos, enteros, o con 1-7 dientes, nervaduras primarias de 7-10 en cada lado, ascendentes, en hojas elíptico-ovadas son casi paralelas, ramificándose, a veces, desde la base de la nervadura hasta cerca del borde; haz lustroso, de color olivo, glabro, excepto en la nervadura central en la que se observan abundantes pelos glandulares oscuros y pelos estrellados pequeños en la base de la hoja, nervaduras impresas, envés también lustroso, amarillento por la abundancia de pelos glandulares color ámbar, con mechones de pelos estrellados con estípite largo y rayos enredados entre sí en las axilas de las nervaduras primarias, epidermis papilosa, nervaduras prominentes; pecíolos de 8-15 mm de largo, engrosados en su base, de color rojizo a negro, en un principio pubescentes, luego glabros-rugosos; flores desconocidas; fruto bianual, solitario, sobre un pedúnculo grueso, de 4-6 mm de largo; cúpula poco profunda, de 14 mm de diámetro, borde enrollado; escamas con pubescencia blanca, adpresas, ápices deltoides u obtusos; bellota comprimida, de 5 mm de largo, de 10 mm de diámetro, la mitad de su longitud incluida en la cúpula.

Q. conspersa se reconoce por sus hojas de borde entero, haz

lustroso de color verde-olivo y envés amarillento por la abundancia de pelos glandulares. Se distribuye en el sur de la entidad en altitudes menores de 2000 m s.n.m.

Q. conspersa con frecuencia se confunde con *Q. acutifolia* (ver *Q. acutifolia*).



Distribución de *Q. conspersa*

Nombres populares: encino roble amarillo, encino rojo, encino colorado, encino pipitillo, teposcohuite, encino cáscara, encino blanco.

Fenología: Fructifica en marzo

Altitud: 1790 m s.n.m.

Habitat: En Bosque de *Quercus-Pinus*, asociado a *Pinus oocarpa*.

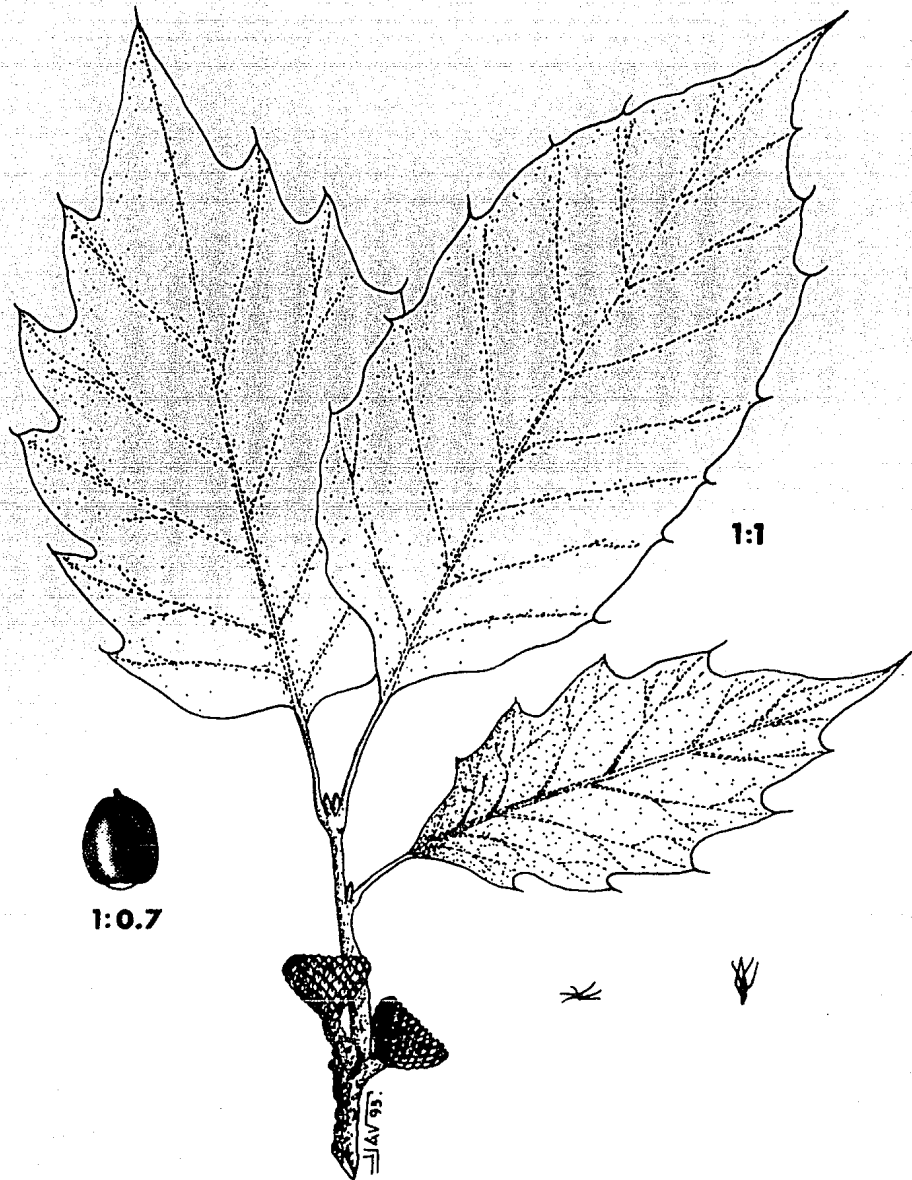
Distribución: Jalisco, Michoacán, Guerrero, Estado de México, Oaxaca, Veracruz Chiapas y América Central.

Usos: Su madera es utilizada para la elaboración de chapa y pulpa para papel (González, 1986).

De acuerdo a sus características anatómicas se recomienda para muebles y gabinetes de alta calidad ebanística, chapa fina, pisos para residencias, auditorios, museos, almacenes, pistas de baile, en forma de duela, parquet y adoquín, lambrín, decorado de estudios y corredores, cocinas integrales, baúles, canastos, macetas, cofres; en diversos artículos decorativos y decoración en general donde se pongan de manifiesto sus excelentes características estéticas; mangos para herramienta, lomos y mangos de cepillos, brochas y de utensilios de cocinas; pasamanos, huellas y descansos de escaleras, cachas para pistola y fusil, hormas para zapatos y cajas para pianos (De la Paz, 1986).

Estudios tecnológicos: De la Paz, 1986.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Temascaltepec, 1/2 km al SE de Albarrada, 7 km al W de Temascaltepec, Muller 9104 (MEXU); Pungarancho, Hinton 7570 (MEXU); Km 15 desviación a San Pedro Tenayac, Orozco V. 144 (IZTA)



Quercus conspersa Benth. (Rojas y Romero 3972 IZTA)

Quercus crassifolia Humb. & Bonpl., Pl. Aequinoct., 2: (43) 49. pl. 91.
1809.

Tipo: México, Guerrero. Chilpancingo. Bonpland s.n. (B.P.).

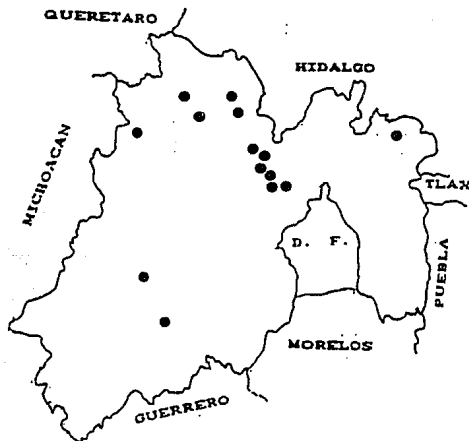
Arbolillo de 2-3 m de alto o árbol de hasta 15 m de alto, tronco hasta de 1 m de diámetro, ramillas de 2-5 mm de diámetro, con abundantes pelos estrellados estipitados cubriendo totalmente la superficie, tomento amarillento a café que se oscurece y cae con el tiempo, lenticelas numerosas de hasta 3 mm, claras, visibles sólo en ramas que han perdido el tomento; yemas de 3-7 mm, ovoides, pilosas; estípulas de 8-12 mm de largo, oblanceoladas, escariosas, sedoso pubescentes, con el tiempo glabras, persistentes en las yemas, a veces también en las hojas maduras; hojas jóvenes lanoso-tomentosas, haz rojizo y envés café, con aristas de hasta 3 mm de largo, tomento formado por pelos estrellados estipitados y glandulares rojizos sobre la epidermis oscura; hojas maduras por lo general obovadas, oblongo-obovadas, elípticas, coriáceas, de (4.5-) 7-17 (-20) cm de largo, 3.5-10 (-11.5) cm de ancho, ápice agudo, acuminado u obtuso, aristado, base cordada o redondeada, borde a veces entero, ondulado o dentado, revoluto, cartilaginoso, 3-8 dientes en cada lado, ubicados casi desde la base de la hoja, 1-10 aristas, dientes y aristas con frecuencia asimétricos; nervaduras 6-12 a cada lado, ascendentes, ramificándose cerca del borde, pasan directamente a los dientes y forman las aristas, con frecuencia hacen lo mismo las ramificaciones; haz lustroso, glabro, excepto la nervadura central que posee abundantes pelos estrellados, sobretodo cerca del pecíolo, nervaduras impresas; envés amarillo anaranjado o café, lanoso-tomentoso, tomento formado por pelos estrellados con un largo estípite, sus ramas muy largas y entrelazadas, cubriendo la epidermis ampulosa y papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos con tomento denso formado por pelos estrellados más cortos que los del envés, ensanchados en sus bases, de 6-15 (-17) mm de largo, de (1-) 2-3 mm de ancho; amentos masculinos de 8-9 mm de largo, raquis tomentoso, perianto amplio, de 2-2.5 mm de diámetro, anteras curvadas de 2 mm de largo, amarillentas-café, apendiculadas; fruto anual o bianual, solitario o en pares, sésiles o en pedúnculos de 3-5 mm de largo; cúpula hemisférica, de

11-13 mm de diámetro, con las escamas delgadas adpresas, pubescentes, principalmente en sus ápices, éstos redondeados; bellota ovoide, de 10-17 mm de largo, de 8-11 mm de diámetro, incluida en la cúpula 1/3 de su largo.

Q. crassifolia se reconoce por sus hojas aristadas con el envés lanoso amarillo, anaranjado o café y ramillas de 1-5 mm de diámetro. Se distribuye ampliamente en la entidad.

Q. crassifolia muestra similitud con *Q. hintonii*, ésta última se distingue porque el envés de sus hojas posee epidermis lisa y las ramas de los pelos estrellados son más largas, además la encontramos en altitudes más bajas (1300-1950 m s.n.m.) .

En ocasiones también puede confundirse con *Q. dysophylla*, pero esta última posee hojas de forma ovada, lanceolada o elípticas, por lo general de borde entero; mientras que *Q. crassifolia* casi siempre las presenta obovadas y dentadas. Además los pecíolos son más cortos en *Q. dysophylla*.



Distribución de *Q. crassifolia*

Nombres populares: encino chicharrón, encino colorado, encino prieto, encino roble, encino hojarasco, encino huaje, chi-ka-chi, hoja ancha.

Fenología: Florece en abril y fructifica en octubre.

Altitud: 2500-2800 m s.n.m.

Habitat: En bosque de *Quercus* y *Pinus*, se le ha encontrado en zonas de regeneración después de incendio. Se asocia con *Pinus leiophylla*, *Quercus laurina* y *Q. crassipes*.

Distribución: San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Guerrero,

Oaxaca, Chiapas; Guatemala.

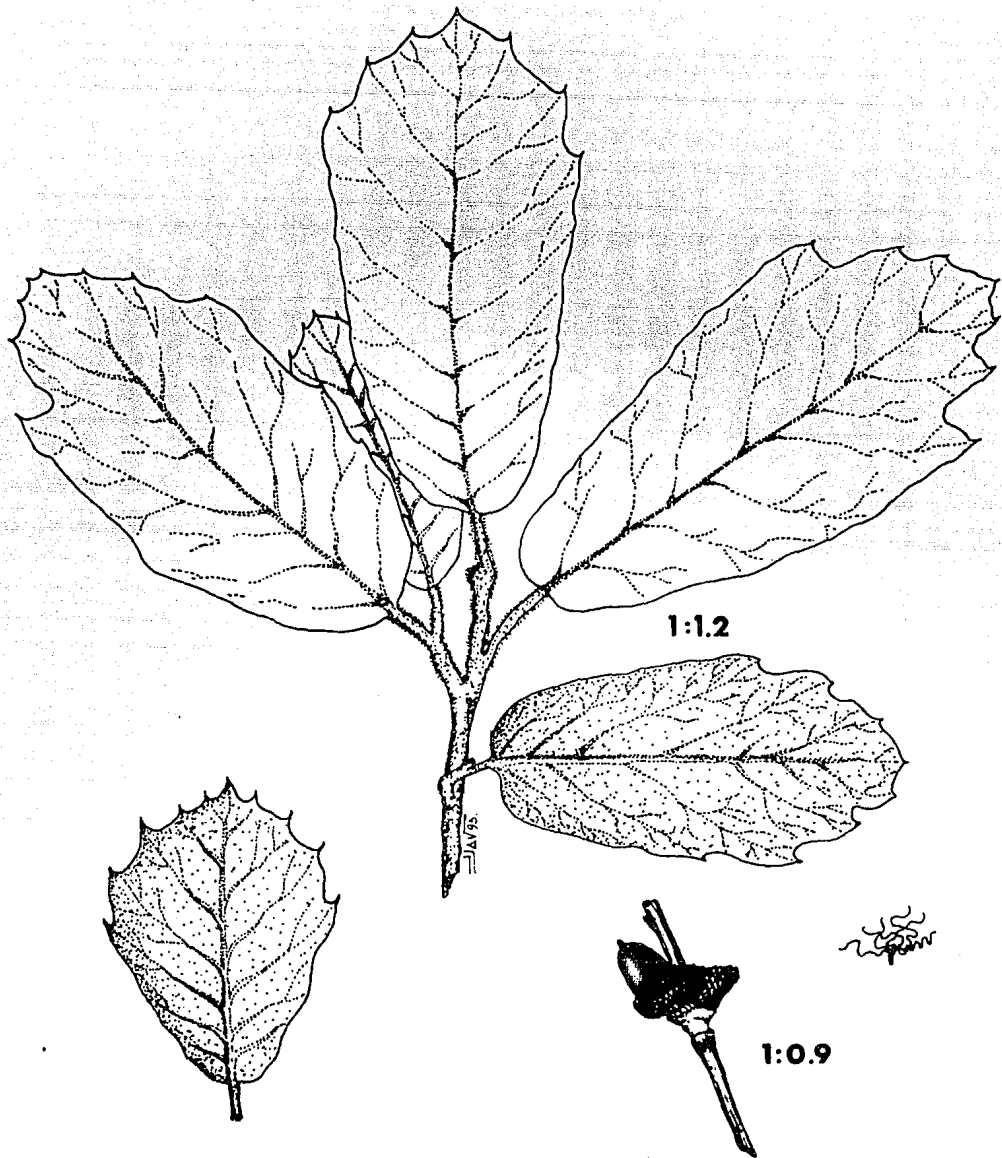
Usos: La madera de esta especie se utiliza para la manufactura de diversos implementos agrícolas. Para horcones de casa, mangos de herramientas y leña. Los retoños eran comidos cocidos y molidos mezclados con maíz. Junto con carrizo de monte, sauco, toronjil y zarza se emplea para hacer un agua caliente para mujeres después del parto. También para elaborar carbón, el que resulta durable y de buen peso. La corteza se utiliza para aliviar dolores de encía, para curtir pieles y como fermentador en la preparación de bebidas de Agave. La bellota es consumida por algunos grupos étnicos.

Su madera se recomienda para la elaboración de hormas de zapato, pisos industriales y de vehículos, muebles coloniales, cofres y baúles, diversos tipos de recipientes, partes de instrumentos musicales, descansos y pasamanos de escaleras, entre otros (De la Paz, 1985). Además puede emplearse para la elaboración de pulpa para papel (De la Paz, 1982).

Estudios tecnológicos: Negrete, 1970, Herrera, 1974, De la Paz, 1974, 1982, 1985.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Acambay, M. Martínez s.n (ENCB). Mpio. Aculco, M. Martínez 28739 (MEXU). Mpio. Axapusco, Cerro del Tipayo, A Ventura 557 (ENCB). Mpio. Coatepec, Sobre el camino de Agua Amarga, Rzedowski 30351 (ENCB). Mpio. Capulhuac, A. Rodríguez s.n (ENCB); El Oro de Hidalgo, Bassoco, Rojas y Romero 3326, 3328 (IZTA). Mpio. Jilotepec, Denhxi, Martínez G. 63 (IZTA); Las Peñas, Rojas y Romero 2064, 3075, 3081, 3077 (IZTA). Mpio. Jilotepec, Jilotepec, M. Martínez 26704 (ENCB); Jilotepec, E. Matuda 26673 (ENCB); Peña Descani, M. Martínez s.n (MEXU); Cerro de Jilotepec, E. Matuda 29058 (CODAGEM). Mpio. Jilotzingo, Sierra de Monte Alto, al NE de Santa Ana Jilotzingo, Rzedowski 22411 (ENCB). Mpio. Tamasaltepec, San Francisco Oxtotilpan, región matlatzinca, Fragoso R. 253 (IZTA). Mpio. Timilpan, 4 Km al W de la cabecera municipal, Gómez y Mendoza 4 (IZTA); Sierra de San Andrés, Camacho P. 153, 233, 293, 419 (IZTA). Mpio. Tlazala; 2 Km al SE de Tlazala, E. Román 290 (ENCB); Alrededores de Tlazala de Fabela, E. Román 275 (MEXU). Mpio. Villa del Carbón, Km 15 Jiquipilco-Villa del Carbón, Rojas y Romero 3175

(IZTA); El Plan, Rodríguez Z. s.n (IZTA); Cerro de la Bufa, M. Martínez s.n (MEXU); Cercanías de Villa del Carbón, E. Matuda 28767 (ENCB); Cerro de la Cabras, B. Bringas s.n (ENCB); 1 Km al SE de Villa del Carbón, R. Cruz 169 (ENCB); San Gerónimo, E. Matuda 29160, (ENCB); San Gerónimo, E. Matuda 29017 (CODAGEM). Mpio. Villa Nicolás Romero, 5 Km al NW de Cahuacan, sobre el camino a Villa del Carbón, Rzedowski 18310 (ENCB) (MEXU); 5 Km al SW de Cahuacan, L. González 876 (ENCB); 2 Km al NW de Cahuacan, Rzedowski 33755.



Quercus crassifolia Humb. & Bonpl. (Rojas y Romero 3081 IZTA;
Camacho P. 153 IZTA)

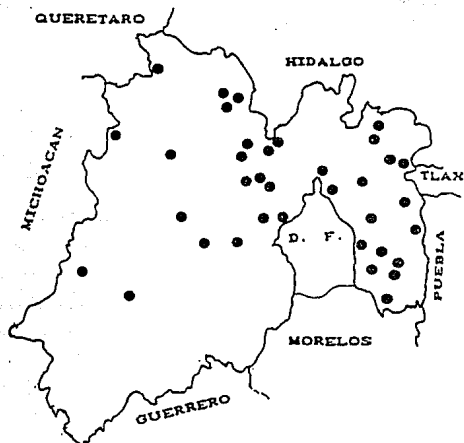
Quercus crassipes Humb. & Bonpl., Pl. Aequinoct 2:(32)37. pl. 83. 1809.

Tipo: México, Guanajuato, Santa Rosa, Bonpland s.n. (B.P.).

Arbol de 4-17 m de alto o más, con el tronco de .40 a 1 m de diámetro; corteza de placas alargadas o de color oscuro; ramillas de (5-) 1-2 mm de diámetro, con denso tomento amarillo formado por pelos estrellados con estípites muy pequeño; lenticelas hasta de 1 mm de largo, desde pálidas hasta del mismo color de las ramas; yemas de 1.5-4.5 mm de largo, ovoides, de color café-rojizo, escamas coriáceas, bordes ciliados; estípulas de 7-8 mm de largo, linear-lanceoladas, membranosas pubescentes en el dorso, deciduas; hojas jóvenes con abundante tomento amarillo en haz y envés, principalmente en la nervadura central; hojas maduras coriáceas, angostamente-elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de 2-9 (-10.8) cm de largo, de (.6-) 1-3 (-4) cm de ancho; ápice mucronado o con arista de 3 mm de largo, base redondeada o subcordada, borde entero, revoluto, engrosado; nervadura de 10-19 en cada lado, rectas o algo curvadas, formando ángulos casi rectos, bifurcadas cerca del margen; haz algo lustroso, color verde o grisáceo, glabros o con pequeños pelos estrellados dispersos, muy abundantes en la base de la hoja, nervadura central elevada, las primarias impresas, las más finas forman un retículo pálido sobre un fondo verde; envés con tomento denso blanco grisáceo o más abierto, pelos estrellados estipitados, con 5-6 rayos extendidos, epidermis ampulosa; pecíolos amarillentos o rojizos, tomentosos o casi glabros, (1-) 2-7 (-10) mm de largo, de .5-1 mm de diámetro; amentos masculinos de 4-5.5 cm de largo; flores con el perianto escarioso de 4 mm de largo y 3 mm de ancho, café rojizo, pubescente; estambres 5, de 3 mm de largo, anteras apiculadas; flores femeninas de 1-2 sobre pedúnculos de 5 mm de largo o menos, de 2-2-5 mm de diámetro; fruto bianual, solitarios o por pares en pedúnculos de 2-8 mm de largo; cúpula hemisférica, de 11-17 mm de diámetro, márgenes a veces involutos, las escamas engrosadas en la base, tomentosas, a veces glabrescentes; bellota ovoides, de 12-17 (-30) mm de largo, de 8-15 mm de diámetro, cerca de una tercera parte de su largo incluida en la cúpula.

Q. crassipes se reconoce por sus hojas con el ápice aristado y las nervaduras que forman ángulos casi rectos. Se distribuye ampliamente.

Q. crassipes muestra similitud con *Q. mexicana*, ésta se diferencia porque el envés de la hoja posee pelos estrellados con sus ramas enredadas entre sí, de manera que a simple vista se observan como puntuaciones.



Nombres populares: encino colorado, encino chilillo, encino oreja de ratón, encino laurel, encino.

Fenología: Florece en mayo y fructifica de septiembre a enero. Altitud: 1900-3500 m s.n.m.

Habitat: Se le encuentra en bosques de *Pinus-Quercus* y *Quercus-Cupressus*; en bosques de *Quercus*, de *Pinus*, matorrales xerófilos, en vegetación de transición entre pastizal y bosque mixto; bosque

mesófilo de montaña y vegetación perturbada. Se asocia con *Pinus pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. montezumae* y *P. hartwegii*, con especies de encino como *Q. laurina*, *Q. crassifolia*, *Q. obtusata* y *Q. castanea*.

Distribución: Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Colima, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla.

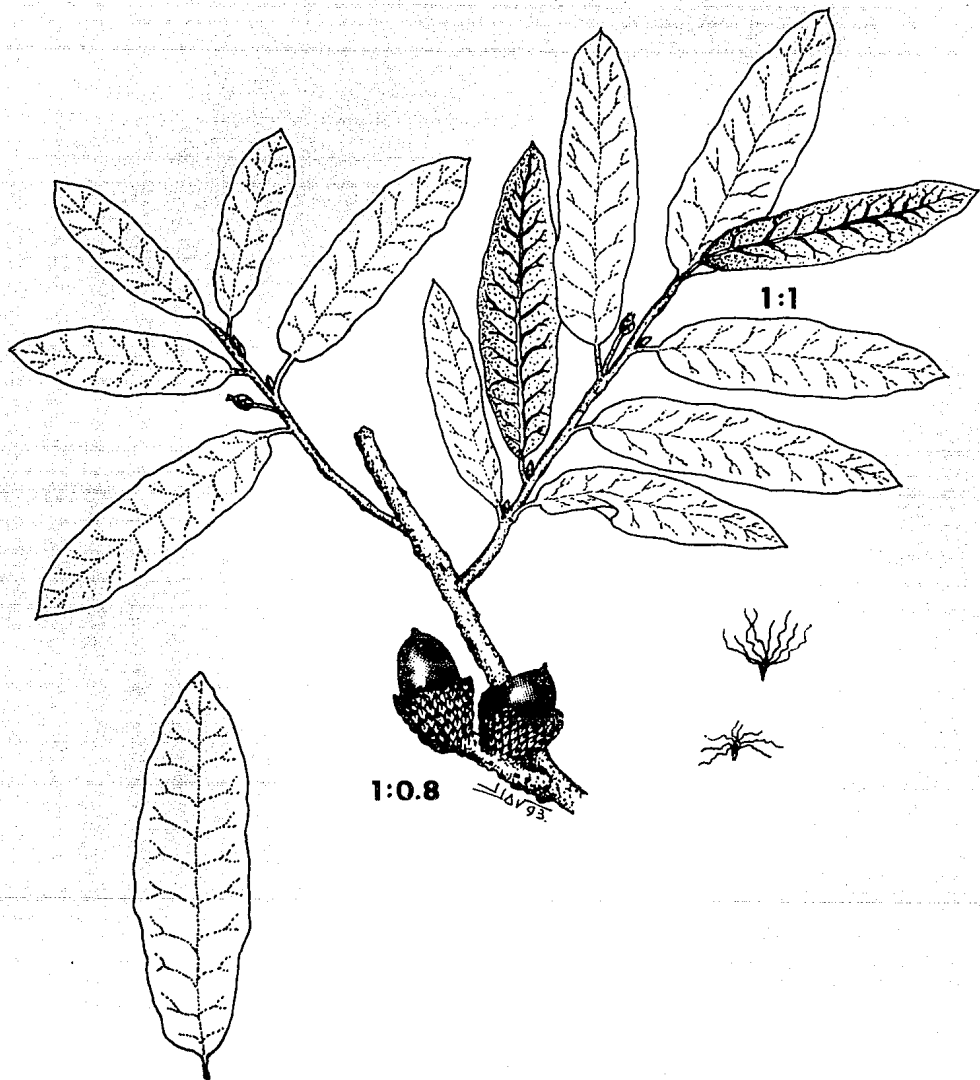
Usos: Se recomienda para pisos de residencias, auditorios, museos, almacenes, pistas de baile, en forma de duela, parquet y adoquín; para chapa fina, muebles y gabinetes de alta calidad ebanística, lambrín, decorado de estudios y corredores, cocinas integrales, baúles, canstos, macetas, cofres, diversos artículos decorativos y decoración en general en donde se ponga de manifiesto sus

excelentes características estéticas; mangos para herramienta, lomos y mangos de cepillos, brochas y de utensilios de cocina; pasamanos, huellas (escalones) y descansos de escaleras, hormas para zapatos y cajas para pianos (De la Paz, 1982).

Estudios tecnológicos: De la Paz, 1982.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Aculco, Bosque Nado, 10 Km antes de Aculco, Matuda 28731 (ENCB). NNMpio. Almoloya de Juárez, Km 11 de la carretera Toluca-Valle de Bravo, E. Estrada 346 (ENCB). Mpio. Amecameca, 1 Km al NE de Santo Tomás Atzingo, M. Cervantes 18 (ENCB); Cerro Sacromonte, Rzedowski 26695a (ENCB); San Antonio Soyatzingo, M. Avila s.n (ENCB); 3 Km al SW de Soyatzingo, A. Pineda 528 (ENCB). Mpio. Capulhuac, Cerro Xiloxi, 1 Km al W de San Miguel Almaya, A. Rodríguez s.n (ENCB). Mpio. Coacalco, 6 Km al S de Coacalco, Sierra de Guadalupe, Rzedowski 30777 (ENCB). Mpio. Chalco, Ladera E del Cerro de La Tijera, 1 Km al SE de Santa Ana, A. Pineda 393 (ENCB). Mpio. Chicoloapan, 4 Km al E de Coatepec, E. Román 311 (ENCB). Mpio. El Oro de Hidalgo, Cercanías de El Oro, E. Matuda 28624 (ENCB); El Oro de Hidalgo, E. Matuda 26420, 28647 (CODAGEM). Mpio. Ecatepec, 6 Km al N de Santa Clara, D. Ramírez 127 (ENCB). Mpio. Huixquilucan, Fraccionamiento La Herradura, Domínguez s.n (ENCB); Alrededores de Dos Ríos, E. Román 327 (ENCB); Dos Ríos, Matuda 28405, 28406 (ENCB); Alrededores de Dos Ríos, E. Román 327 (ENCB). Mpio. Jilotepec, En Cerro de San Bartolo, E. Matuda 29065 (ENCB); Cerro de Jilotepec, E. Matuda 29052 (ENCB); Jilotepec, E. Matuda 26674, (ENCB) (CODAGEM); Jilotepec, E. Matuda 26674 (ENCB) (CODAGEM); Denxi, G. Martínez 67 (IZTA). Mpio. Jocotitlán, Cerro de Jocotitlán, E. Matuda 30238 (ENCB). Mpio. Otumba, Cerro Cuixi al E de Santa Bárbara, Rzedowski 16889 (ENCB); 15 Km al NE de Texcoco, S. Ochoa 40 (ENCB). Mpio. Oztolcoapan, Cerro de Pinal, Matuda 31754, 31870 (CODAGEM). Mpio. Ozumba, Al S de Ozumba, COTECOCA 15036 (ENCB). Mpio. Tenango del Aire, 3 Km al W de Tenango del Aire, A. Pineda 731 (ENCB); San Luis Aculco, Hinton 115, 117 (ENCB). Mpio. San Martín de las Pirámides, Cumbre del Cerro Gordo, Rzedowski 18801 (ENCB). Mpio. Temascaltepec, Cieneguillas, 14 Km al W de Temascaltepec, S. Moreno 185 (ENCB) (CHAPA). Mpio. Temascalapa, Cerro Gordo, Castilla y Tejero 634 (ENCB) (IZTA). Mpio.

Tepetlaoxtoc, 18 Km al E de Texcoco, por la carretera a Calpulalpan, N. de la Cruz 15 (ENCB); 14 Km al E. de Texcoco, D. Koch 75134 (ENCB). Mpio. **Tepetzotlán**, Parte alta de la Sierra de Alcaparrosa, cerca de la estación de microondas, Rzedowski 29936 (ENCB) (CHAPA); 3 Km al W de Magú, G. Mendiola 188 (ENCB). Mpio. **Texcoco**, Cerro Tetzahuitl, I. Chávez 2233 (ENCB); 19 Km al E de Texcoco, D. Koch 75134 (ENCB); 20 Km al NE de Texcoco, R. Cruz 1834 (ENCB); 24 Km al E de Texcoco E. García s.n (CHAPA). Mpio, **Tlalmanalco**, F. Medellín s.n (ENCB). Mpio. **Tlazala**, Cañada de Onofre, E. Román 279 (ENCB); 7 Km al E. de Santiago Tlazala, L. Luna s.n (ENCB); 4 Km al E de Santiago Tlazala, F. Jiménez s.n (ENCB). Mpio. **Chicoloapan**, 4 Km al E de Coatepec, E. Román 311 (ENCB); Mpio. **Toluca**, Centro Ceremonial Toluca, M. Cuéllar s.n (ENCB). Mpio. **Valle de Bravo**, Ladera E. del Cerro Gordo, Muller 9107 (ENCB). Mpio. **Villa del Carbón**, Predio Piedra Azul, M. Avilas.n (ENCB); Cerro Bufo, Matuda 29735 (ENCB); San Gerónimo, E. Matuda 9014 (ENCB). Mpio. **Villa Nicolás Romero**, 7 Km al E de Santiago Tlazala, L. Luna 2500 (ENCB); 4 Km al E de Santiago Tlazala, F. Jiménez s.n (ENCB); 2 Km de Cahuacan, D. Montesinos 200 (ENCB); 2 Km al NW de Cahuacan, Rzedowski 33758 (ENCB); 5 Km al SW de Cahuacan, L. González 875 (ENCB); 3 Km al NW de Cahuacan, P. Acosta 6100 (CODAGEM). Mpio. **Zoquiapan**, Río Frío, García 92 (ENCB); Km 42 carretera México-Puebla, L. Hernández 64 (ENCB).



Quercus crassipes Humb. & Bonpl. (Rojas y Romero 2055 IZTA; Acosta
26 IZTA)

Quercus deserticola Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:79 pl. 113, 114. 1924.

Tipo: México, Desierto, Uhd 305, 309 (B).

Q. alveolata Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:80 pl. 114. 1924.

Tipo: Cerro del Gavilán, Puebla, Purpus 4091 (B).

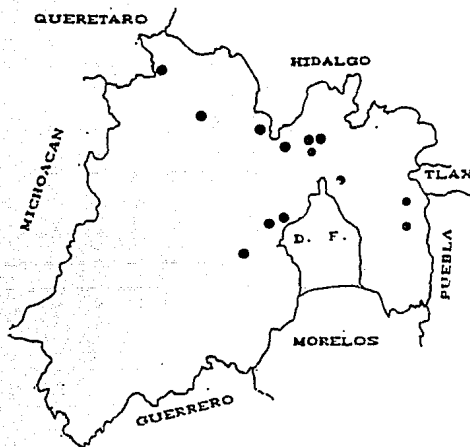
Q. texcocana Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:81 pl. 117. 1924.

Tipo: Cerro Texosingo, cerca de Texcoco, Endlich 623 (B).

Arbolillo de 2-7 m de alto, corteza gris; ramillas de 1-3 mm de diámetro con denso tomento verde-amarillento, que se ennegrece con el tiempo, formado por pelos estrellados, lenticelas de hasta 1 mm, blancas, visibles sólo en ramillas viejas; yemas de 2-3.5 mm de largo, ovoides, escamas escariosas con los bordes ciliados; estípulas de 3-5 mm de largo, lineares o filiformes, pilosas, rojizas, persistentes en hojas jóvenes y yemas; hojas jóvenes rojizas, haz verde, con el tomento formado por abundantes pelos estrellados cortos, estipitados, envés más pálido, con el tomento más denso formado también por pelos estrellados estipitados, pero con las ramas más largas; hojas maduras de (2.5-) 4-7.5 (-8.5) cm de largo, de (1.3-) 2-3.5 (-4.3) cm de ancho, oblongas, elípticas, elíptico-oblongas u obovadas, subcoriáceas, ápice agudo u obtuso, mucronado; base cordada o subcordada, borde entero, ondulado o dentado, 2-5 dientes mucronados de cada lado, con frecuencia asimétricos; nervaduras de 6-9 de cada lado, que se continúan en el diente; haz verde lustroso con pelos estrellados cortos, estipitados, uniformemente distribuidos, más abundantes en la nervadura central, nervadura impresas; envés pálido, con abundantes pelos estrellados, estipitados, con las ramas más largas que los del haz y pelos glandulares rojizos unicelulares sobre la epidermis ampulosa y papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos de 2-5 (-6) mm de largo, de .5-1 mm de diámetro, tomentosas al igual que las ramillas, base engrosada; amentos femeninos con 3-10 flores en pedúnculos de hasta 30 mm, densamente tomentosos; fruto anual, solitario o en grupos de 2-3 sobre pedúnculos de 2-9 mm de largo; cúpula hemisférica, de 14-17 (-20) mm de diámetro, las escamas con tomento blanco, las de la base

engrosadas, las de más arriba menos pubescentes, ápices obtusos, ligeramente elevados; bellota ovoide de 11-13 (-19) mm de largo, de 11-15 mm de diámetro, un tercio de su largo incluida en la cúpula.

Q. deserticola se reconoce por ser un arbolito con las ramillas densamente tomentosas y hojas de hasta 7.5 cm de largo con borde sin aristas. Se le encuentra en la porción norte del Estado de México.



Nombres populares: encino, encino tecux, encino chico.
Fenología: Florece en abril y fructifica de julio a diciembre.

Altitud: 2620-2800 m s.n.m.
Habitat: En bosque de *Quercus*, pastizal y matorral xerófilo. Se asocia con *Alnus* y *Cupressus*.

Distribución: Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal.

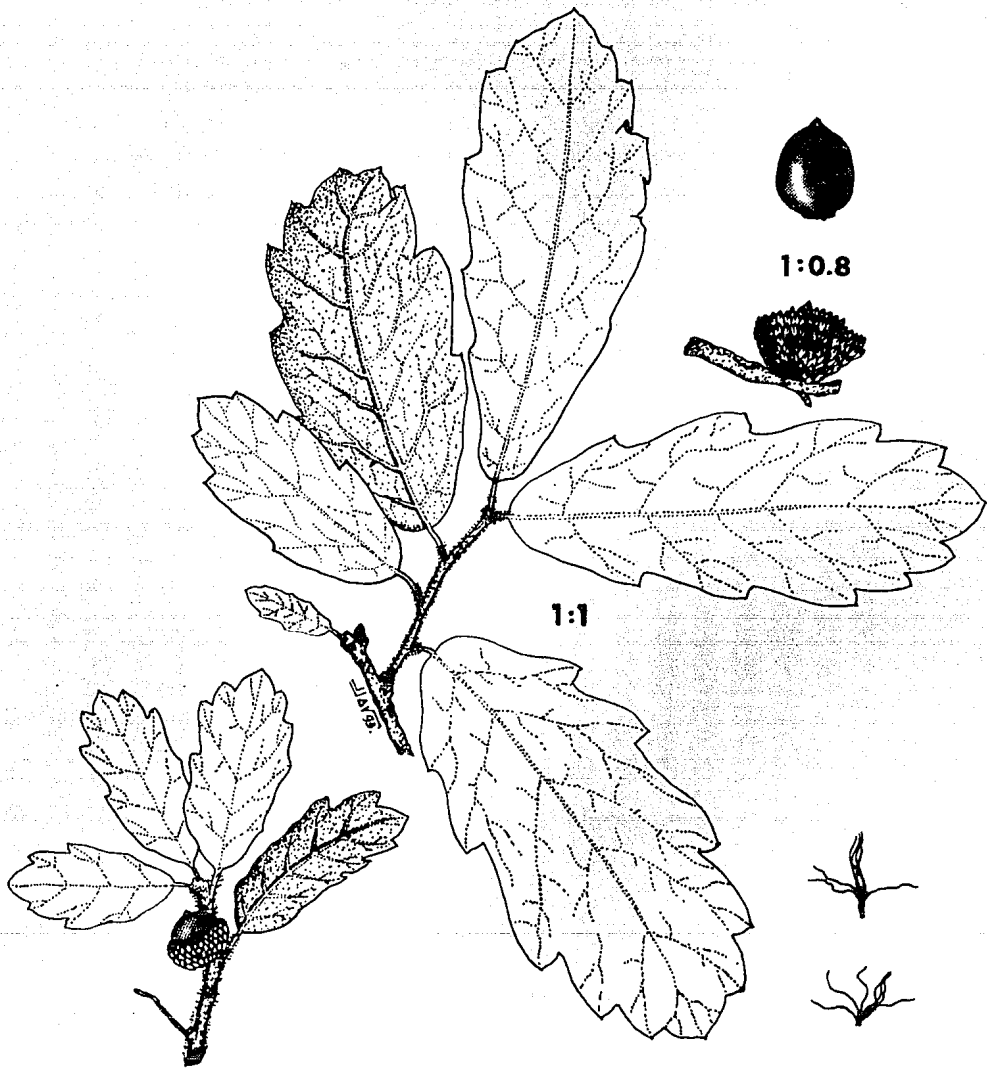
Distribución de *Q. deserticola*

Usos: Para curar encías y amacizar los dientes (Núñez 2185 IZTA), se utiliza también como leña, para fabricar pulpa para papel y en curtiduría (González, 1986). Para leña, carbón, postes para cerca, arados, cabos para herramienta y horcones. (Bello, 1987).

Estudios Tecnológicos: No existen.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. Aculco, San Luis Aculco, Capse 99 (ENCB). Mpio. Atizapán, Parte alta del Cerro Chiluca, cerca de Atizapán, Rzedowski, 32588 (ENCB); Atizapán y cercanías, E. Matuda 28314 (MEXU). Mpio. Coyotepec, Sierra de Alcaparrosa, S. Romero 153 (IZTA); Sierra de Alcaparrosa, A. Gallardo 1,2 (IZTA); Sierra de Alcaparrosa, Fernández R. (IZTA).

Mpio. **Ecatepec**, 6 Km al E. de San Cristobal Ecatepec, Rzedowski 32154 (ENCB). Mpio. **Huixquilucan**, Dos Ríos, Rzedowski 35586 (ENCB); Cerca de la Presa El Capulín, fraccionamiento La Herradura, Rzedowski 25875 (ENCB). Mpio. **Ixtapaluca**, Parte alta del Cerro del Pino, Rzedowski 29655, (ENCB). Mpio. **Teoloyucan**, Sierra de Alcaparrosa, Méndez R. 1718 (IZTA). Mpio. **Tepoztlán**, Sierra de Alcaparrosa, Méndez R. 2185 (IZTA); Parte alta de la Sierra de Alcaparrosa, cerca de la estación de microondas, Rzedowski 29940 (ENCB); Tepoztlán, F. Méndez 30 (ENCB); Parte baja de la Sierra de Alcaparrosa, 2 Km al NNW de Tepoztlán, Rzedowski 29912 (ENCB). Mpio. **Texcoco**, Cerro Tetzcultzingo, 8 Km al E de Texcoco, T. Pulido 305 (ENCB) (CHAPA); Cerro de Tetzcotzingo, Rzedowski 31790 (ENCB). Mpio. **Timilpan**, Sierra de San Andrés, Camacho P. 362, 381 (IZTA). Mpio. **Villa del Carbón**, Cañón E de la Presa Taxhimay, Rojas y Romero 3315 (IZTA).



Quercus deserticola Trel. (Nuñez R. 1663 IZTA; Camacho P. 379 IZTA)

Quercus dysophylla Benth., Pl. Hartweg. 55. 1840.

Tipo: México, Huasca, Hartweg 421 (K!).

Q. esperanzae Trel. Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20:132. pl. 248. 1924.

Tipo: Esperanza, Purpus 5332 (MEXU1, N.Y.!)

Q. fournieri Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:177 pl. 357. 1924.

Tipo: Cofre de Perote, Hahn 255 (P!).

Q. hahnii Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20:131. pl. 247. 1924.

Tipo: Cajalpa, cerca de Toluca, Hahn 347 (P!).

Arbol de 5-20 m de alto, ramillas de 1-3 mm de diámetro, estriadas, tomentosas, con la edad glabrescentes, el tomento se extiende a los pecíolos y nervadura central, formado de pelos estrellados estipitados, de color castaño-rojizo; lenticelas hasta de 1 mm de largo, más claras que el tallo; yemas de 2-5 mm de largo, ovoides, de color café claro, con el ápice redondeado y los bordes largamente ciliados; estípulas caedizas, lineares, de 4-9 mm de largo, pubescentes en toda su superficie; hojas maduras gruesas y coriáceas, ovadas, lanceoladas o elípticas, de (3-) 5-15 (-17) cm de largo, de (1-) 2-5 (-6) cm de ancho, ápice obtuso o agudo, mucronado o aristado, arista de hasta 2 mm de largo, la base redondeada o cordada, a veces asimétrica, borde revoluto, entero u ondulado, a veces con algunos dientes, con 0-13 aristas en cada lado, de hasta 2 mm de largo; nervaduras de 9-15 en cada lado, rectas o algo curvas, se bifurcan en el tercio distal o cerca del margen; haz verde pálido, glabro, con pelos estrellados, estipitados, muy dispersos, abundantes sobre la nervadura central, nervaduras impresas; envés con tomento amarillo, formado por pelos estrellados, estipitados, y por escasos o abundantes pelos simples glandulares que dejan ver la epidermis ampulosa, nervaduras elevadas; pecíolos de (2-) 4-7 (-12) mm de largo, de 1-2 mm de diámetro, densamente tomentosos, se ennegrecen con la edad; Flores desconocidas; frutosolitario o en grupos de dos, sésiles o en pedúnculos de 1-2 mm de largo, con lenticelas claras; cúpula turbinada, de 10-12 mm de diámetro. de 8-12 mm de alto, borde recto, a veces involuto; escamas no adpresas, excepto las superiores, canescentes, ápice obtuso, márgenes más oscuros;

bellota de 12-17 mm de largo, de 10-11 mm de diámetro, ovoide, de color castaño claro, incluida la mitad de su largo en la cúpula.

Q. dysophylla se reconoce por sus hojas lanceoladas o elípticas, con aristas y envés con pubescencia amarilla. Se distribuye en el norte de la entidad.

Q. dysophylla puede confundirse con *Q. crassifolia* y *Q. hintonii* (ver *Q. crassifolia*).

SINONIMIA

Las especies *Q. fournieri* y *Q. esperanzae* se proponen como sinónimos de *Q. dysophylla*. Se revisaron las fotografías de los tipos (Trelease, 1924) y las descripciones originales, y no se encontraron características que las separen en cuanto a su morfología, más bien se trata de variaciones de una sola especie.

En las descripciones se observa que las dimensiones de ramillas, hojas, pectolos y frutos de *Q. esperanzae* y *Q. fournieri* caen en los intervalos correspondientes a *Q. dysophylla*; lo mismo sucede con las características de epidermis y pubescencia.

En las fotografías de las tres especies se observa que la forma de las hojas es similar, el envés de las mismas es densamente pubescente, las ramillas son tomentosas y las nervaduras se aprecian notablemente impresas en el haz; además según las descripciones, las tres especies presentan la epidermis ampulosa y papilosa. El conjunto de estas características confirma que se trata de una sola especie.

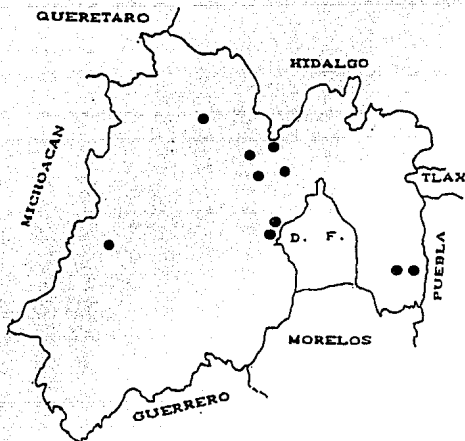
Con base en lo anterior y el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (1988) se propone tal sinonimia.

Nombres populares: encino, laurelillo.

Fenología: fructifica de marzo a julio.

Altitud: 2490-2850 m s.n.m.

Habitat: Bosques de *Pinus-Quercus*, de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus* perturbado, suelos arenosos o



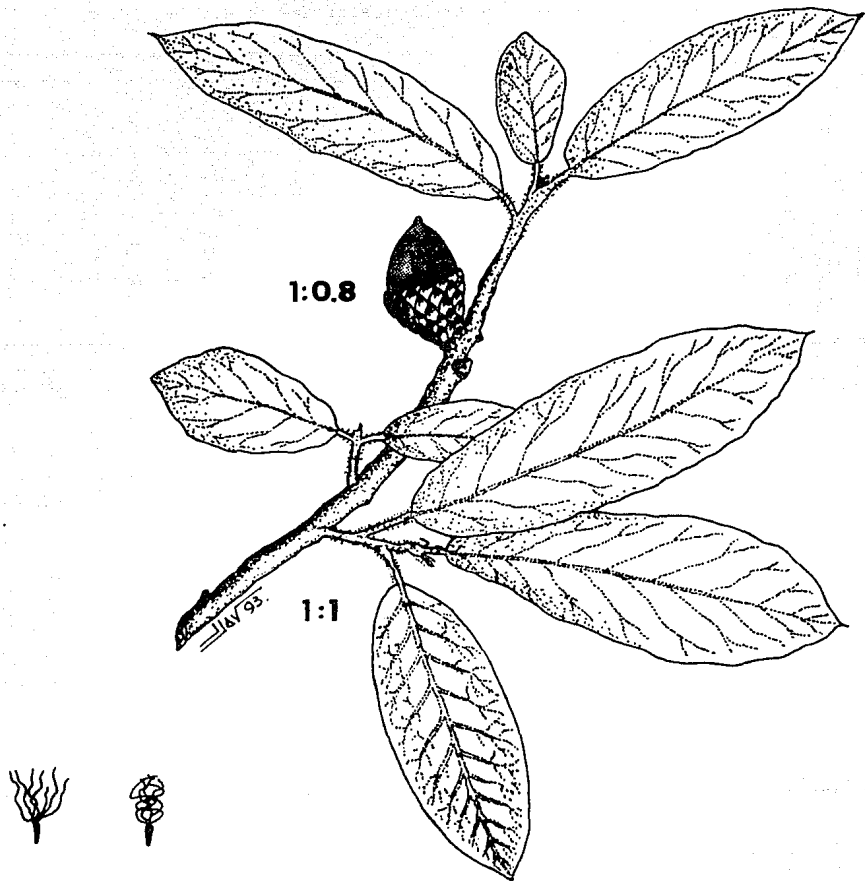
arcillosos, asociado con *Quercus rugosa* y *Q. castanea*.

Distribución: San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo, Veracruz, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala.

Usos: Leña y postes para cerca (Bello G., 1987).

Ejemplares examinados: México, Mpio. Amecameca, Cañada al NE de Chalma, Rzedowski 27199 (ENCB). Mpio Amecameca,

Distribución de *Q. dysophylla*
 Vela y Mancera s.n (IZTA); Alcansi, Vela y Mancera s/n (INIF). Mpio. Donato Guerra, 2 km del entronque a Donato Guerra, Carr. Toluca-Valle de Bravo, Rojas y Romero 3246 (IZTA). Mpio. Huixquilucan, 2 km al S de Huixquilucan, J. Espinosa 713 (ENCB); alrededores de Huixquilucan, E. Román, 332 (IZTA). Mpio. Isidro Fabela, 4 km al E de Santiago Tlazala, F. Jiménez 141, (ENCB). Mpio. Tepetzotlan, parte alta de la Sierra de Alcaparrosa, Rzedowski 31264 (ENCB); Sierra de Alcaparrosa, Muñoz R. 1677 (ENCB). Mpio. Timilpan, San Andrés Timilpan, Camacho P., 357, 360, 241 (IZTA). Mpio. Tlazala, 4 km al E de Santiago Tlazala, F. Jiménez 141, (ENCB). Mpio. Villa del Carbón, Villa del Carbón Ramos V. 1 (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, 1 km al NE de Cahucan, Tirado L. s.n (ENCB); 2 km al NW de Cahucan, Rzedowski 33757 (ENCB); Villa Nicolás Romero, F. Jiménez s.n (ENCB).



Quercus dysophylla Benth. (Romero S. 1 IZTA)

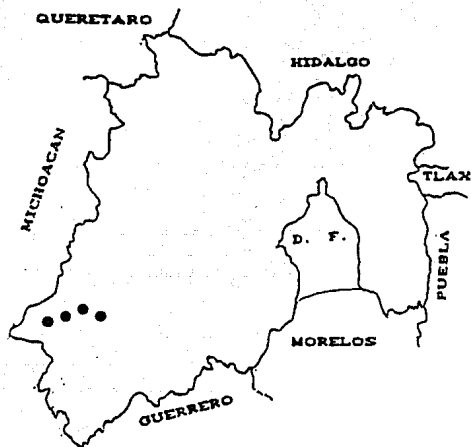
Quercus elíptica Née, Anales. Ci. Nat. 3:278. 1801.

Tipo: Hidalgo, Ixmiquilpan y Zimapan, Née s.n. (P).

Arbol de 8-15 m de alto, con el tronco de 15-70 cm de diámetro, corteza gris oscura; ramillas de 2-3 mm de diámetro, com tomento persistente, al principio de color amarillo, después se ennegrece, formado por pelos estrellados unos largos y otros cortos, erectos, lenticelas escasas cubiertas por el tomento, de hasta .5 mm de largo; yemas de 2-4 mm de largo, ovoides, de color castaño oscuro; estípulas de 7-8 mm, oblanceoladas, ciliadas, principalmente en ápice y base, membranosas, escariosas, decíduas; hojas jóvenes con el haz y envés cubiertos de pequeños pelos estrellados, los de la nervadura central más largos, y pelos simples glandulares color ambar; hojas maduras rígidas, coriáceas, elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de (2.1-) 4.5-12 cm de largo, de (1.8-) 3-5 (-6.5) cm de ancho, ápice obtuso, agudo o emarginado, cuando es agudo a veces con arista de hasta 2 mm de largo; base redondeada, cordada o auriculada, márgenes engrosados, cartilagosos, enteros, ligeramnete revolutos; nervaduras de 8 a 16 en cada lado, se ramifican en el borde, forman arcos interconectados; haz verde pálido, lustrosos, casi glabro, con pequeños pelos estrellados muy dispersos, en la base de la nervadura central se agrupan pelos con rayos más largos, nervaduras impresas o ligeramente elevadas; envés glabro o con pelos estrellados dispersos con aproximadamente 6 rayos cortos extendidos, en las axilas de las nervaduras son más largos, nervaduras elevadas, pálidas, gruesas, epidermis ligeramente ampulosa, papilosa; pecíolos de (-3) 4-7 mm de largo, de 1-1.5 mm de diámetro, densamente pubescentes; amentos masculinos de 5-9 cm de largo, de muchas flores en posición alterna, flores sésiles, perianto de 2-4 mm de diámetro, de 1.5-2 mm de largo, lóbulos ciliados, 4-7 estambres, anteras oblongo-elipsoidales, de 1-1.5 mm de largo, glabras, filamento de 1-2 mm de largo, raquis muy pubescente; flores femeninas solitarias, en pares o en grupos de 4-5 sobre un pedunculo tomentoso de 1-1.5 cm de largo; frutos de 1-3, sobre un pedúnculo de 2-3 mm de largo; cúpula pateliforme, de 14-15 mm de diámetro, de 3-4 mm de alto, escamas triangulares, ápice obtuso, pubescentes, bordes más oscuros, bellota ancha,

ovoide de 13-15 mm de alto, de 14-15 mm de diámetro, incluida en la cúpula menos de una tercera parte.

Q. elíptica se reconoce por sus hojas comúnmente elípticas, ápice aristado, envés glabrescente. Se distribuye en el sur de la entidad.



Nombres populares: encino cucharita, encino tapahuite, encino nanche, encino colorado, encino laurel, encino cáscara.

Fenología: Florece de febrero a marzo y fructifica en octubre.

Altitud: 1500-1900 m s.n.m.

Habitat: en bosques de *Pinus-Quercus* y de galería.

Distribución: Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Veracruz, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Oaxaca.

Centroamérica.

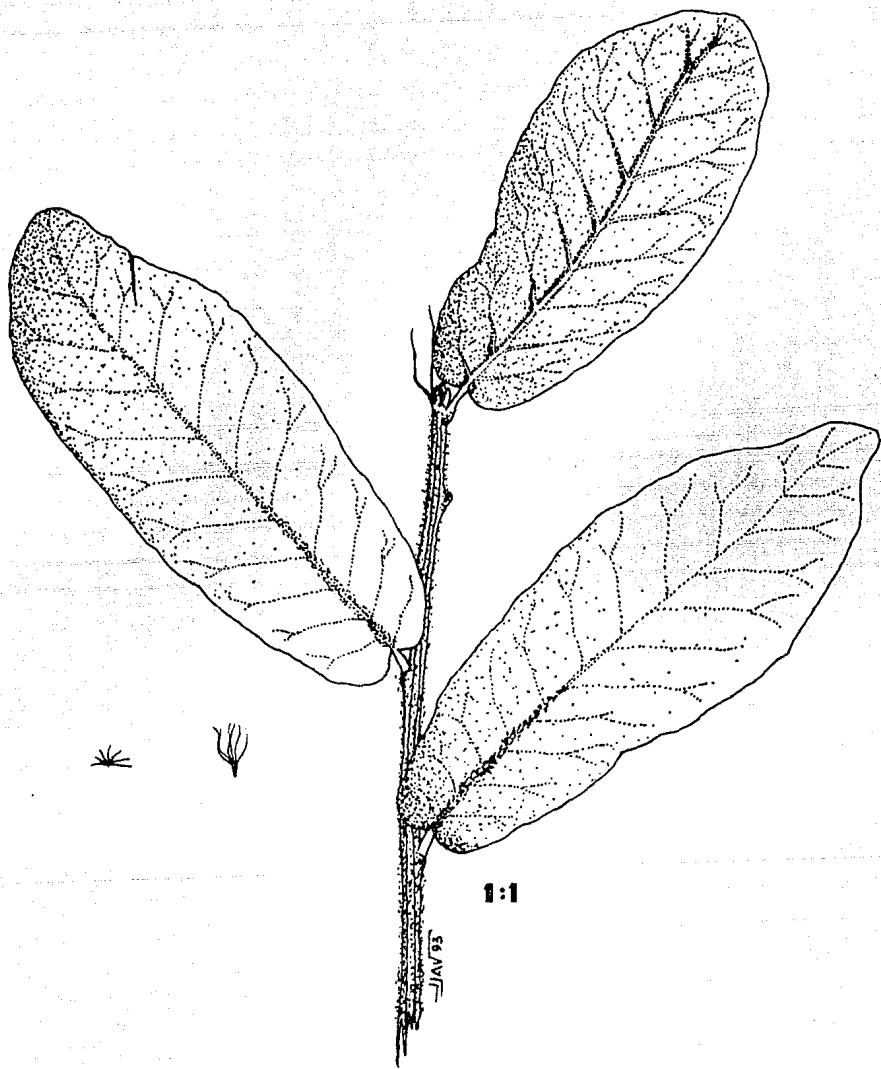
Distribución de *Q. elíptica*

Usos: La madera se usa localmente como leña y carbón (González, 1986). También para bancos, muebles rústicos, mangos, cabos de herramienta, vigas de construcción, postes (Cevallos y Carmona, 1981).

Se propone para parquet, duelas, interiores, madera de los arados, traviesas de ferrocarril, durmientes, chapas.

Estudios Tecnológicos: Arcia, 1979.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. Tejupilco, Nanchititla, alrededores de la población, Rzedowski 30303, 30309 (ENCB). 2 km al NW de Nanchititla, Rzedowski 2216 (ENCB); en falda N de cerro, E. Matuda 31544 (CODAGEM); Paso del Jate, Parque Cinegético Nanchititla, L. Abundiz 525, 536 (IZTA); Km 23 El Corupo-Nanchititla, Rojas y Romero 3956 (IZTA); Km 12 El Corupo-Nanchititla, Rojas y Romero 3957 (IZTA); Reserva Cinegética de Nanchititla, I. Frutis 1966 (IZTA).



Quercus elliptica Née (Rojas y Romero 3991 IZTA)

Quercus frutex Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:82. pl. 120. 1924.

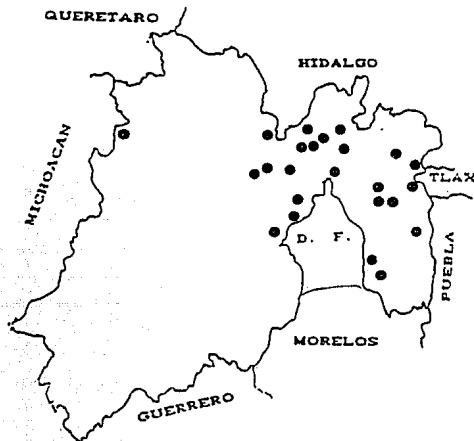
Tipo: México: México; Valley de México, Cuauatepec, Bourgeau 68
(P).

Arbusto rizomatoso de .40-2.50 m de alto, a veces puede ser un árbol de hasta 7 m de alto; corteza conformada por escamas cuadrangulares, de color gris opaco; ramillas de 1-1.5 mm de diámetro, muy pubescentes, tomento persistente, formado por pelos estrellados, de color amarillento a grisáceo, lenticelas blancas, de hasta 1 mm de largo, a veces protuberantes y entonces muy evidentes a través del tomento; yemas esféricas a ovoides, de 1-3 mm de largo, con escamas pilosas en los bordes; estípulas lineares, de 3-5 mm de largo, pilosas principalmente en la base y en el ápice, glabrescentes con la edad, con frecuencia en las hojas maduras; hojas maduras subcoriáceas, elíptico-oblongas, ovado-lanceoladas u oblanceoladas, de (1.5-) 2-4.5 (-6) cm de largo, de (.5-) 1-2 (-2.9) cm de ancho; ápice redondeado o agudo, mucronado, base redondeada o subcordada; borde entero, ondulado o con 2-4 dientes en las 2/3 partes superiores, revoluto; nervaduras primarias de 6-11 en cada lado; haz lustroso, con pelos estrellados dispersos, abundantes en la nervadura central cerca del pectolo, nervaduras impresas; envés amarillento, pubescente, tomento formado por pelos estrellados estipitados, con rayos largos extendidos que dejan ver la epidermis ligeramente ampulosa y densamente papilosa; nervaduras elevadas; pecíolos de 1-4 mm de largo y de .5-1 mm de ancho, tomentosos, amentos masculinos de hasta 1.5 cm de largo, raquis densamente tomentosos; perianto sésil, de 2 mm de diámetro. lóbulos ciliados; anteras oblongas de 1 mm de largo, filamentos de 1.5 mm de largo; fruto solitario o en pares, sobre un pedúnculo de 3-10 mm de largo; cúpula hemisférica de .7-1.3 cm de diámetro, con escamas triangulares, pubescentes, excepto en el dorso superior, engrosadas en la base; bellota ovoide, de 5-11 mm de diámetro, incluida 1/3 de su largo en la cúpula.

Q. frutex se reconoce por ser un arbusto rizomatoso, con ramillas densamente tomentosas, hojas pequeñas con el ápice

mucronado y borde sin aristas. Se le encuentra en la porción norte de la entidad.

Q. frutex puede confundirse con *Q. microphylla*, por ello, es que otros autores la han considerado existente en el Estado de México. Se distinguen porque *Q. microphylla* posee el envés de las hojas con pelos estrellados sésiles y *Q. frutex* los presenta estipitados.



Nombre populares: encino, encino comalillo, encino chaparro.

Fenología: Florece en junio y fructifica de julio a septiembre.

Altitud: 2360-3000 m s.n.m.

Habitat: En bosque de Quercus, pastizal y formando manchones densos en matorral xerófilo; también se le encuentra en vegetación perturbada. Se asocia con Pinus, Juniperus, Cupressus y Alnus.

Distribución de *Q. frutex*

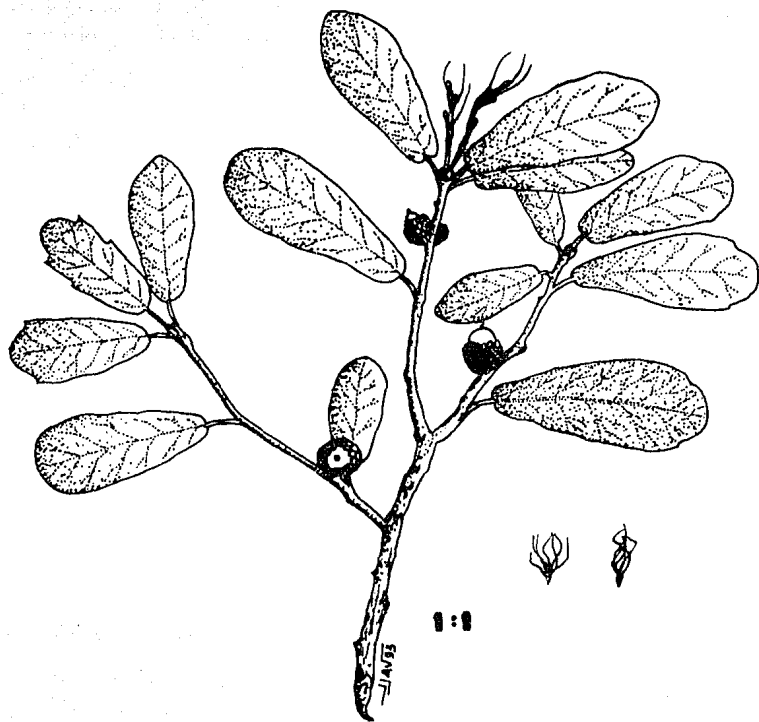
Distribución: Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala.

Usos: Leña y postes para cerca (Bello, 1987).

Estudios tecnológicos. No existen.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Atizapan, 3 Km al NW de Atizapan de Zaragoza, R. Cruz 620 (ENCB); 4 Km al N de Atizapan, J. López 19 (ENCB); Atizapán y cercanías, E. Matuda 28317 (CODAGEM). Mpio. Coacalco, 6 Km al S de Coacalco, Rzedowski 30776 (ENCB). Mpio. Coatepec, Sierra de Guadalupe, al N de Coatepec, Rzedowski 15715 (ENCB). Mpio. Coyotepec, Sierra de Alcaparrosa, Gallardo A. 3,4 (IZTA). Mpio. Chalco, Tlachayote, A. Ventura 3016 (ENCB). Mpio. El Oro de Hidalgo, Bassoco, Rojas y

Romero3327 (IZTA). Mpio. Huehuetoca, Ladera SW del Cerro Cincoque, Rojas yRomero 479 (IZTA); Ladera E del Cerro Cincoque, Rojas y Romero 700, 701, 1623 (IZTA). Mpio. Huixquilucan, E. Román, 326 (ENCB); Fraccionamiento La Herradura, Rzedowski 25143 (ENCB). Mpio. Ixtapaluca, 2 Km al E de la colonia Agrícola Avila Camacho, Rzedowski 37294 (ENCB). Mpio. Naucalpan, Villa Alpina, Rzedowski 32554 (ENCB). Mpio. Otumba, Cerro Cuixi, Santa Bárbara, Rzedowski 16884 (ENCB). Mpio. San Juan Teotihuacan, Cerro Patlachique, J. Chavelas ES-1756 (ENCB). Mpio. San Martín de las Pirámides, Ladera N del Cerro Gordo, Castilla y Tejero 388 (IZTA). Mpio. Tenango del Aire, Rancho San Luis Aculco, Hint on s.n. (ENCB). Mpio. Tepetlaoxtoc, La Venta, A. Ventura 678 (ENCB). Mpio. Tepetzotlán, Cerro de la Cruz, 6 Km al N de Tepetzotlán, Rzedowski 37055 (ENCB); Parte baja del Cerro de la Cruz, Rzedowski 33270 (ENCB); Sierra de la Muerta (Sierra de Alcaparrosa), al NW de Tepetzotlán, Lot y Went 143 (CODAGEM). Mpio. Texcoco, 20 Km al NE de Texcoco, R. Cruz 1845 (ENCB); 15 Km al E de Texcoco, Muller 9337 (ENCB); San Pablo Ixayoc, E. Ventura 845 (ENCB); Cerro Tetzcutzingo, 7 Km al E de Texcoco, T. Pulido s.n. 466 (ENCB) (MEXU); 17 Km al E de Texcoco, Charles y Janice Perina 3397 (CHAPA). Mpio. Villa del Carbón, Cañón E de la Presa Taxhimay, Rojas y Romero 3312 (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, 1 Km al N de Magú, Rzedowski 16850 (ENCB); S de la Presa del Consuelo, La Colmena, Quintero J. 28 (IZTA); 2 Km al NW de Cahuacan, Rzedowski 33759 (ENCB); Mpio. Zumpango, 7 Km al N de Zumpango, Hernández M. s.n (ENCB).



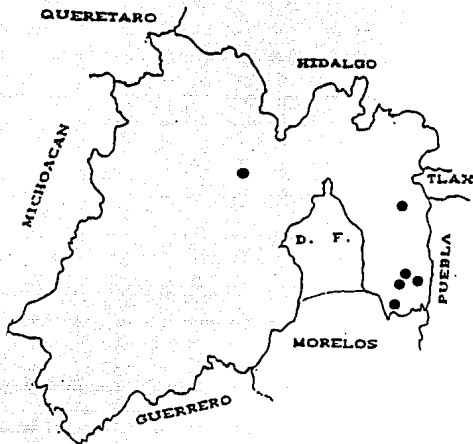
Quercus frutex Trel. (Román E. 622 IZTA)

Quercus glabrescens Bunth., Plant. Hartweg. 348:56. 1840.

Tipo: México, Hidalgo, Real del Monte, Hartweg 428 (B).

Arbol de 10-15 m de alto; ramillas de 1-2.5 mm de diámetro con lenticelas de color claro, de hasta 1 mm; yemas ovoides de 2.5-3 mm de largo, escamas ovadas con margen ciliado; estípulas oblanceoladas, de 7 mm de largo, glabrescentes, escariosas, persistentes en las yemas; hojas maduras subcoriáceas a coriáceas, oblanceoladas, elípticas u obovadas, de (3.5-) 4-11 cm de largo, de (1.2-) 1.7-4 (-5.3) cm de ancho; ápice agudo, base redondeada, borde revuelto, cartilaginoso, ondulado o con 3-5 dientes mucronadas a cada lado en la mitad superior de la hoja, mucrones de hasta 1 mm de largo; nervaduras primarias de 10-14 en cada lado, ascendentes, casi rectas, las superiores pasan directamente a formar los mucrones; haz de color verde oscuro contrastando con el envés más claro, glabrescente, con pelos glandulares simples sobre las nervaduras y pelos estrellados sésiles, nervaduras impresas; envés glabro o con pelos estrellados sésiles o con un estípote muy corto, ásperos, sobre la nervadura principal, epidermis lustrosa, lisa a papilosa, a veces ligeramente ampulosa, nervaduras elevadas; pecíolos de 3-10 mm de largo, de .5-1 mm de diámetro, con tomento formado por pelos estrellados sésiles y ásperos; amentos masculinos de 2 cm de largo, perianto de 2 mm de diámetro, lobulos ciliados; amentos femeninos de hasta 3 flores, de 1-1.8 cm de largo, raquis glabrescente; frutos, solitarios o en grupos de 2-3, sésiles o sobre un pedúnculo 4-5 mm de largo; cúpula hemisférica, de 1.3-1.7 cm de diámetro, con las escamas pubescentes, las superiores adpresas, ápices agudos o redondeados, bases engrosadas; bellota ovoide, de 1.5-1.8 cm de largo, de 1.2-1.3 cm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo.

Q. glabrescens se reconoce porque sus ramillas y el envés de las hojas poseen escaso tomento, y porque el borde de éstas tienen dientes mucronados ubicados en la parte apical. Se distribuye en el norte y este de la entidad.



Nombres populares: encino, encino blanco.

Fenología: Florece de febrero a junio y fructifica en octubre.

Altitud: 2450-3000 m s.n.m.

Habitat: En bosques de *Pinus*, *Pinus-Quercus* y en bosque mesófilo de montaña.

Se asocia con *Alnus*, *Abies*, *Fraxinus*, *Clethra* y *Cornus*.

Distribución: San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Oaxaca.

Usos: No se conocen usos de esta especie, pero De la Paz (1985) la recomienda para la elaboración de mangos de herramienta, pisos industriales, cercas, tarimas, construcciones pesadas y para construcciones en general donde se requiera resistencia.

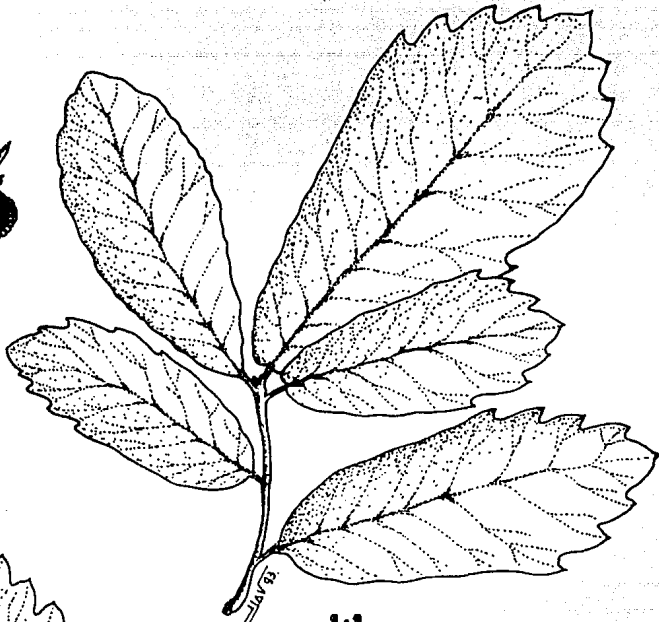
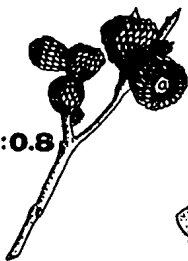
Distribución de *Q. glabrescens*

Paz (1985) la recomienda para la elaboración de mangos de herramienta, pisos industriales, cercas, tarimas, construcciones pesadas y para construcciones en general donde se requiera resistencia.

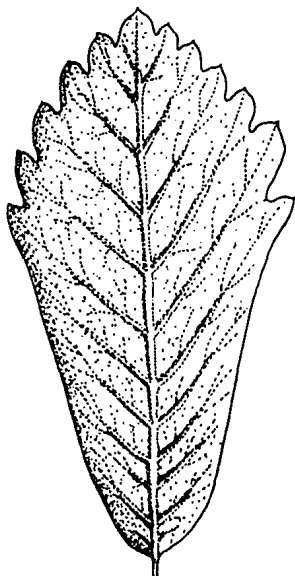
Estudios tecnológicos: De la Paz, 1985.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Amecameca, Alrededores de Santo Tomás, Rzedowski 31890 (ENCB) (CHAPA) (MEXU); Barranca cerca de San Antonio, E. Ern 160 (ENCB); Cerro de Venacho, M. Martínez 28258, 28078 (MEXU); Cerro de Venacho, Rzedowski 414 (ENCB); Cerro de Venacho, E. Matuda 28072, 18809 (CODAGEM); Abajo de la Joya Alcalica, Vela y A. Mancera s.n (ENCB) (CHAPA) (MEXU). MPIO. Ozumba, Techinanco, W del Popocatepetl, C. Boyás 576 (MEXU). Mpio. Texcoco, 2 Km al SE de San Pablo Ixayoc, Rzedowski 24171 (ENCB) (MEXU); Cañada al SE de San Pablo Ixayoc, Rzedowski 32722 (ENCB) (CHAPA). Mpio. Tlalmanalco, 3 Km al E de San Rafael, M. A. Barrios 19 (ENCB) (CHAPA) (MEXU); 4 Km al E de San Rafael Tlalmanalco, Rzedowski 32452 (MEXU). Mpio. Villa del Carbón, San Gerónimo, M. Martínez 29015 (MEXU); base del Iztaccihuatl, 4 Km al SW de San Rafael, R. Vera 114 (ENCB);

1:0.8



1:1



Quercus glabrescens Benth. (Robledo 3 IZTA; Chen 2 IZTA)

Quercus glaucooides Martens. & Galeotti, Bull. Acad. Brux. 10, pt. 1:209. 1983.

Tipo: México; Oaxaca, Mixteca Alta, Galeotti 103 (BR).

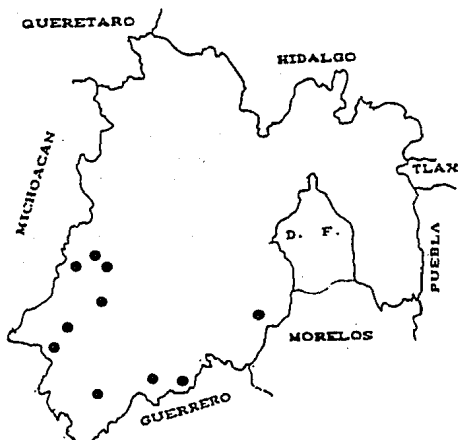
Arbol de 4-10 m de alto, con el tronco de 25-40 cm de diámetro, corteza gris; ramillas de 1-3 mm de diámetro, de color castaño-rojizo, glabras o pilosas cerca de la base de las yemas, con lenticelas de .5-1 mm de largo, protuberantes, pálidas; yemas de 1-2.5 mm de largo, ovoides, obtusas; escamas de color castaño, ciliadas, con los bordes papiráceos, ápices obtusos; estípulas de 4-5 mm de largo, lineares, pilosas en los márgenes; hojas jóvenes muy delgadas, no glaucas, haz y envés con abundante tomento formado por pelos estrellados largos, antes de la madurez las hojas son glabras; hojas maduras comunmente verde azulosas, de (8-) 10-13 (-15) cm de largo, de (3.5-) 4-7.5 cm de ancho, coriáceas, oblanceoladas, elípticas u obovadas, ápice obtuso, redondeado o retuso, a veces subagudo; base cordada, redondeada, a veces ligeramente oblicua; borde engrosado, cartilaginoso, plano o ligeramente revoluto, entero, con ondulaciones o con 4-7 dientes anchos y obtusos de cada lado; nervaduras de (4-) 7-12 de cada lado, ascendentes, arqueadas o casi rectas, se ramifican cerca del borde de la hoja; haz glabro, de color verde grisáceo, algo lustroso, nervaduras rojizas o amarillentas, la central y primarias ligeramente elevadas; envés glauco acerado, papiloso blanquecino, glabro, nervaduras elevadas; pecíolos de 2-8 mm de largo, de 1-2 mm de diámetro, de color castaño, rojizos o negros; flores desconocidas; fruto anual, en pares o en grupos de tres, sésiles, o en pedúnculos de hasta 6 cm de largo, cúpula hemisférica, de 9-16 mm de diámetro, escamas adpresas, engrosadas en la base, con abundante tomento, ápices triangulares; bellota ovoide, de 8-12 mm de largo, de 8-9 mm de diámetro, incluida un tercio de su largo en la cúpula.

Q. glaucooides se reconoce por sus hojas de color verde-azuloso con el envés glabro y glauco-acerado. Se distribuye en el sur de la entidad.

Q. glaucooides, raras veces, muestra similitud con *Q.*

obtusata, debido a que esta última puede presentar el envés de las hojas glauco y casi glabro, y los pecíolos cortos de color oscuro, características muy frecuentes de *Q. glaucooides*.

Q. glaucooides se distingue de *Q. obtusata* porque la primera presenta frutos ovoides, además de que es una especie que se distribuye en zonas cálidas del sur del Estado de México. *Q. obtusata* presenta, por lo general, frutos globosos y es una especie con amplia distribución en la entidad.



Distribución de *Q. glaucooides*

Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero, Oaxaca.

Usos: Se le usa para leña, horcones, manufactura de algunos implementos agrícolas y posiblemente por el área de distribución se explote como material celulósico (González, 1986). También para carbón, cabos para herramienta, puertas de golpe y postes para cerca (Bello, 1987). Las hojas y frutos se usan como forraje, además las primeras se emplean como medicinales (Vázquez, 1992).

Estudios Tecnológicos: No existen.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Ocuilán, 1 Km al S de Chalma, Muller 9220 (MEXU). Mpio. Santo Tomás, La Junta, M. Martínez 29358 (MEXU) (CODAGEM). Mpio. Sultepec, Km 18 carretera

Nombres populares: tocuz, encino blanco, encino negro, encino roble, encino, roble.

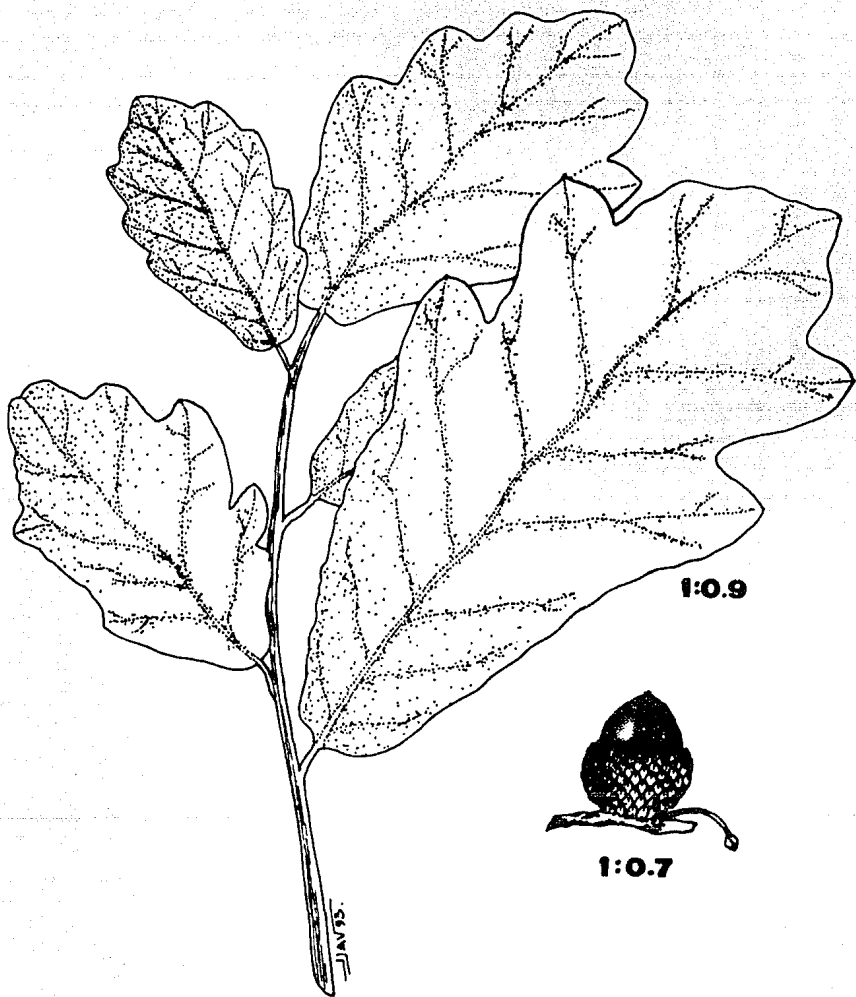
Fenología: Fructifica de junio a agosto.

Altitud: 750-1800 m s.n.m.

Habitat: En bosque de *Pinus-Quercus*, se le encuentra asociado con *Pinus pringlei*, *Quercus conspersa*, *Q. castanea* y *Q. obtusata*.

Distribución: Jalisco, Michoacán, Guanajuato,

Sultepec-San Miguel Totolmoloaya, *Torres Z. 384* (IZTA); Km 12 carretera Sultepec- San Miguel Totolmoloaya, *Torres Z. 388* (IZTA). Mpio. *Tejupilco*, Nanchititla, *Rodríguez A. 201* (INIF); Mesa de Nanchititla, *M. Martínez 32801* (MEXU); Cuadrilla de López, Salto del Agua, *E. Guizar 6* (MEXU). Mpio. *Temascaltepec*, Cerro de la Culebra, *Luvianos Progreso, E. Matuda 31472* (MEXU) (CODAGEM); *Luvianos, Bredlove s.n* (MEXU). Mpio. *Tlatlaya*, Rincón Grande y Llano Tlatlaya, *M. Martínez 31051* (MEXU). Mpio. *Valle de Bravo*, Valle de Bravo, *M. Martínez 2609* (INIF); *Tiloxtoc*, San Bartolo NW de Valle de Bravo, *Muller 9058* (MEXU); Valle de Bravo, *M. Martínez s.n* (MEXU); Valle de Bravo, *Boege s.n* (MEXU). Mpio. *Zumpahuacan*, Cerca de San Gaspar, *Tejero y Castilla 2862* (IZTA).



Quercus glaucoides Martens & Galeotti (Rojas y Romero 4031 IZTA)

Quercus hintonii Warb., Kew Bull. 1939:91. 1939.

Tipo: México. México: Distrito de Temascaltepec, Nanchititla, Hinton 6359 (K1).

Q. apiophylla Warb., Kew Bull. 1939:95. 1939.

Tipo: México. México: Distrito de Temascaltepec, Berros, Hinton 6568 (K1).

Q. ochroestes Warb., Kew Bull. 1939:94. 1939.

Tipo: México. México: Distrito de Temascaltepec, Mina de Agua, Hinton 6576 (K1).

Q. sagata Warb., Kew Bull. 1939:90. 1939.

Tipo: MEXICO. México: Distrito de Temascaltepec, Cuentla, Hinton 6577 (K1).

Arbol caducifolio, hasta de 15 m de alto; tronco de 30-50 cm de diámetro, corteza con placas cuadrangulares, en individuos muy jóvenes es rugosa; ramillas jóvenes de 1-4 mm de diámetro, con abundante tomento blanco-amarillento de pelos estrellados que se reduce y ennegrece con el tiempo, lenticelas blancas, de 0.5-1 mm, más notorias en ramas viejas; yemas ovoides, de color castaño oscuro, de 1-8 mm de largo, con escamas coriáceas y pilosas; estípulas oblanceoladas, de 9-13 mm de largo, membranosas, pilosas en márgenes y base, deciduas; hojas jóvenes con abundante tomento rojizo que cambia a amarillo en la madurez, hojas maduras coriáceas, lanceoladas, ovado-lanceoladas, obovadas o elípticas, de 5-21 cm de largo y de 3-10 cm de ancho; ápice aristado, corto a largamente acuminado; base obtusa, redondeada, cordada o aguda, con frecuencia asimétrica; margen entero o aristado, muchas veces dentado, revoluto, hasta con 7 aristas en cada lado, es frecuente que éstas se presenten en un sólo lado; las nervaduras se prolongan hasta las aristas, las primeras de 6-14 en cada lado, rectas o ligeramente arqueadas, ascendentes, ramificándose en el borde; haz verde claro, lustroso, glabro excepto en la base y en la nervadura central, en hojas inmaduras es rojizo a verde oscuro, con abundante tomento formado por pelos estrellados y simples glandulares, con la madurez la pubescencia disminuye en cantidad y cambia de rojiza a blanco-amarillenta; nervadura central a veces algo elevada, nervaduras primarias y

secundarias impresas; envés lanoso tomentoso, con pelos estrellados de aproximadamente 1.5 mm de largo, con las ramas entrelazadas, epidermis lisa, con abundantes pelos simples glandulares, de color ámbar, el tomento cambia de blanco en hojas jóvenes, a amarillo en las maduras, nervaduras conspicuamente elevadas; peciolo de 0.7-2.9 cm de largo y de 1-2 mm de ancho, lanoso tomentoso, con frecuencia más ancho en la base; amentos masculinos de 3-10 cm de largo con muchas flores, raquis con abundante tomento, perianto pubescente de 1-2 mm de largo y de 2-3 mm de diámetro, amarillento, con frecuencia los bordes son rojos, estambres 6-7, exsertos, anteras oblongas, glabras, apendiculadas, de 1-1.5 mm de largo y 1 mm de ancho, con frecuencia rojizas, filamentos hasta de 2 mm de largo; amentos femeninos de 1-14 cm de largo, con 1-6 flores, raquis pubescente; perianto de 2 mm de largo y 1.5 mm de ancho, amarillento; estigmas 3-4, espatulados, de color rojo oscuro; frutos 1-4 en pedúnculos de 6-7.5 mm; cúpula poculiforme a pateliforme, de 10-14 mm de diámetro, de 4-7 mm de alto, escamas laxas con ápices agudos de color castaño, pubescentes; bellota globosa a comprimida, de 6-15 mm de largo, de 9-13 mm de diámetro con el ápice plano a umbonado.

Q. hintonii se reconoce por sus hojas generalmente lanceoladas, aristadas, con el envés densamente tomentoso y epidermis lisa. Se distribuye en el sur del Estado en altitudes de 1300-1950 m s.n.m.

Q. hintonii muestra similitud con *Q. crassifolia* y *Q. dysophylla* (ver descripción de *Q. crassifolia*).

SINONIMIA

Las especies *Q. apiophylla*, *Q. ochroestes* y *Q. sagata* se proponen como sinónimos de *Q. hintonii*. Para esto se estudiaron las descripciones originales (Warburg, 1939), las fotografías de los tipos (INIF) y se realizaron observaciones y colectas en las localidades mencionadas en las descripciones.

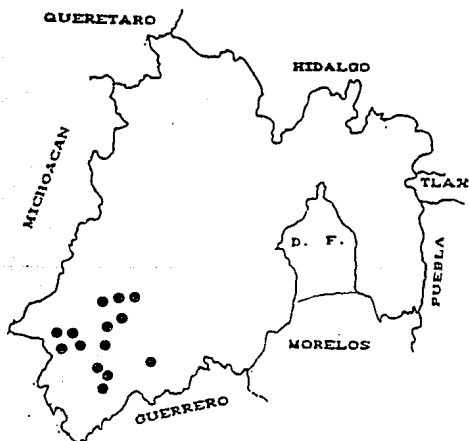
El análisis de los tipos mostró semejanza entre las especies, en cuanto a las características de hoja, fruto y lo que se puede

percibir del aspecto general de la pubescencia.

Al comparar las descripciones originales se observó que no existen caracteres que diferencien de manera clara a las cuatro especies.

Durante las visitas realizadas a los sitios que se mencionan en las descripciones, se observó que las comunidades allí existentes son parecidas en cuanto a su fisonomía, altitud, especies dominantes y asociadas. Y que los caracteres morfológicos citados en las descripciones de las cuatro especies, en cuya variación se basa la distinción de las mismas, se presentan en individuos de distintas edades, en renuevos que crecen en tocones e inclusive en el mismo individuo.

Al no encontrar caracteres que diferencien a las cuatro especies y con base en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (1988) es que se propone tal sinonimia.



Nombre popular: Encino prieto.

Fenología: Florece en marzo y los frutos maduran en junio y julio del año siguiente.

Altitud: 1300-1950 m s.n.m.

Habitat: En bosques de *Quercus-Pinus*, se asocia con *Quercus magnoliifolia*, *Pinus oocarpa*, *P. pringlei*, *Clethra mexicana* y *Juniperus flaccida*.

Distribución: Michoacán, Estado de México.

Distribución de *Q. hintonii*

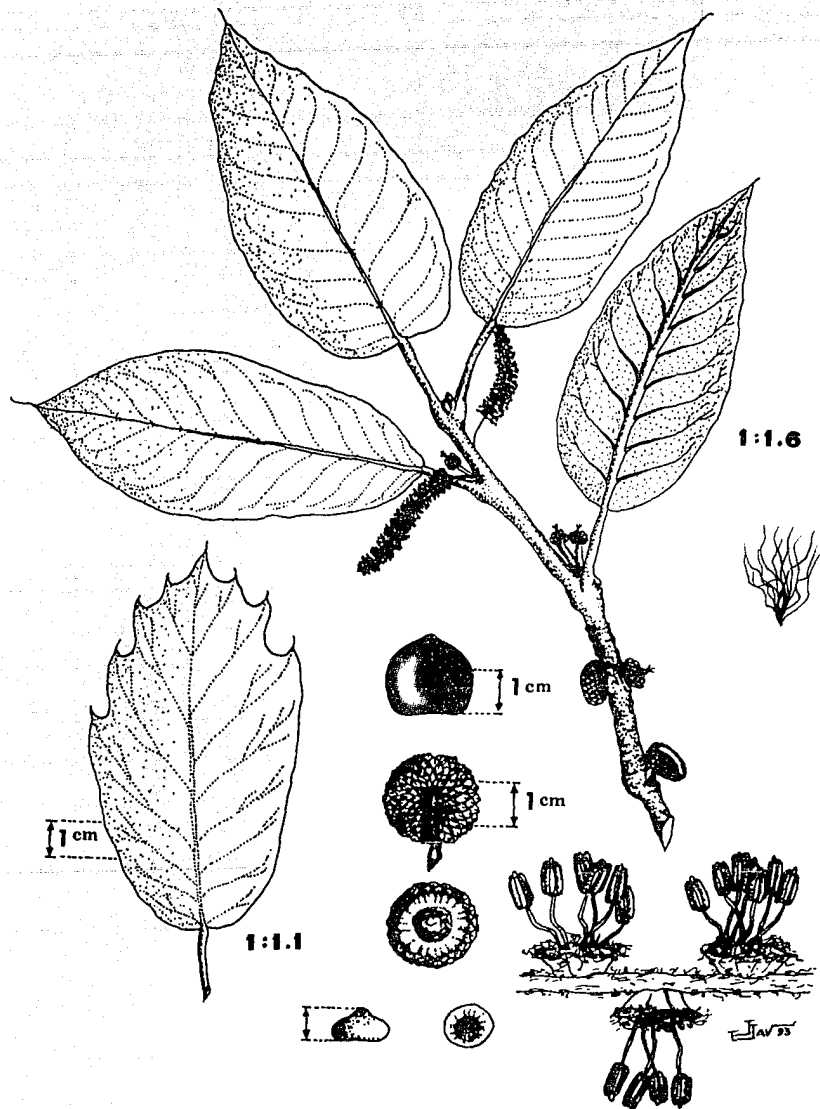
Usos: Es empleada

localmente para la elaboración de mangos de herramientas, vigas, postes de cercas, bancos rústicos y leña. Podría utilizarse para fabricar duelas de parquet, lambrín, muebles, durmientes, pilotes

para minas y barricas (Arcia, 1979).

Estudios tecnológicos: Arcia, 1979.

Ejemplares examinados: México. MEXICO. Mpio. **Amatepec**, 4 km al S de Amatepec, *Pineda R.* 1052 (INIF); Clachichilpan 7 km al NE, *Pineda R.* 1048 (INIF); Cercanías de Amatepec, *Matuda & col.* 29823 (CODAGEM). Mpio. **San Simón de Guerrero**, Mina de Agua, *Rojas & Romero* 3605 (ENCB, IZTA); Los Berros Cuentla, *Rojas & Romero* 3606 (IZTA, ENCB); Km 83 Toluca-San Diego Cuentla, *Rojas, Romero & Aguilar* 3218 (ENCB, IZTA). Mpio. **Sultepec**, km 25 carretera a San Miguel Totolmoloya, *Torres Z.* 575 (IZTA). Mpio. **Tejupilco**, alrededores de la población de Tejupilco, *Rzedowski* 30302 (INIF); 5 km al NE de Palos Prietos, *Pineda R.* 1044 (INIF); 5 km al SW de Nanchititla, *González M.* 5026, 5049 (MEXU); Cerro de Nanchititla, *Arcia s/n* (IZTA); Peña Bonita, *González M.* 5399, 5444, 5447 (MEXU); Potrero Chico, *González M.* 5436, 5438 (MEXU); Reserva Ecológica de Nanchititla, *Jiménez F.* 318 (IZTA); Los Cuervos, *Rojas & Romero* 3604 (ENCB, IZTA). Mpio. **Temascaltepec**, km 70 Carr. Federal 134, *Rojas & Romero* 3400 (ENCB, IZTA); Chorrera, *Hinton* 6199 (ENCB); Pantoja, *Hinton* 6225 (ENCB); 5 km al SW de Temascaltepec, sobre la carretera a Tejupilco, *Rzedowski* 20829 (INIF). Mpio. **Tlatlaya**, Tlatlaya y cercanías, *Matuda y col.* 29825, 29827, 31588, (CODAGEM). MICHOACAN. Mpio. **Villa Madero**, Ladera de Cerro, *X. Madrigal* 3140 (INIF).



Quercus hintonii Warb. (Rojas y Rojas 3604 IZTA)

Quercus laeta Liebm., Overs. Dansk. Vidensk. Selsk.
Forhandl.

1854:179. 1854.

Tipo: México; Casa Grande, Hartweg 419 (B).

Q. centralis Trel., Mem. Nat. Acad. Sci., 20:61. Pl. 60. 1924.

Tipo: Contreras, Endlich 1365c (B).

Arbol de 6-10 m de alto, con el tronco de 25-40 cm de diámetro; ramillas de 1-2 (-3) mm de diámetro, rojizas, con pubescencia formada por pelos estrellados y simples largos, ésta con el tiempo se ennegrece y cae, con lenticelas menores de .5-1 mm, pálidas, en general no muy abundantes; yemas de 2-4 (-5) mm de largo, ovoides, de color castaño, escamas con el dorso pubescente y los bordes ciliados; estípulas 4-6 (-7) mm de largo, lineares, pubescentes, persistentes en las yemas apicales; hojas jóvenes de color verde-grisáceo, haz con pelos estrellados dispersos, más abundantes en la nervadura central, envés muy pubescente, pubescencia formada por pelos estrellados con sus ramas extendidas; hojas maduras de color verde oscuro, coriáceas, deciduas, elípticas, oblongas, lanceoladas, oblanceoladas u obovadas, de 5.5-12 (-14) cm de largo, de (2-) 3-5.5 (-8.5) cm de ancho; ápice obtuso o agudo, base redondeada, cordada, a veces cuneada, borde revoluto, engrosado, ondulado o dentado, a veces entero, con 5-7 dientes en cada lado, en las dos terceras partes superiores de la hoja, dientes obtusos, con mucrones engrosados y curvos; nervaduras de 7-11 (-12) en cada lado, ascendentes, curvas o casi rectas, se prolongan hasta los dientes, y se dividen en la mitad o cerca del borde de la hoja; haz lustroso, glabro o con pelos estrellados dispersos y pelos simples en nervadura central, ésta principalmente pubescente en su base, nervaduras impresas, envés pubescente o escasamente pubescente, con pelos estrellados largos, por lo general con sus ramas extendidas, a veces se enredan un poco en su base, estípula corto, pelos glandulares escasos; epidermis ligeramente ampulosa, papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos de (2-) 5-10 (-13) mm de largo, de 1-2.5 mm de diámetro, pubescentes, ensanchándose en la base; flores desconocidas; fruto anual, solitario o en grupos de 3, en

pedúnculos de 1-2.5 (-4-7) cm de largo; cúpula hemisférica de 8-11 cm de diámetro, escamas pubescentes, principalmente en la base, ésta engrosada, ápices triangulares, obtusos; bellota ovoide, de 6-13 mm de largo, de 6-7 mm de diámetro, con un a tercera parte o la mitad de su largo incluida en la cúpula.

Q. laeta se reconoce por sus hojas con el borde mucronado y envés con pubescencia formada por pelos estrellados con las ramas extendidas y estípites corto. Se le puede encontrar en el norte de la entidad. Es necesario revisar estas características por la posibilidad de confundirla con *Q. obtusata*.

Q. laeta muestra similitud morfológica con *Q. obtusata*, ésta última se distingue porque posee, en el envés de las hojas abundantes pelos glandulares y pelos estrellados escasos con las ramas enredadas entre sí. *Q. laeta* posee pubescencia más abundante, formada por pelos estrellados con las ramas extendidas. Además el tamaño de las hojas es menor en *Q. laeta*.

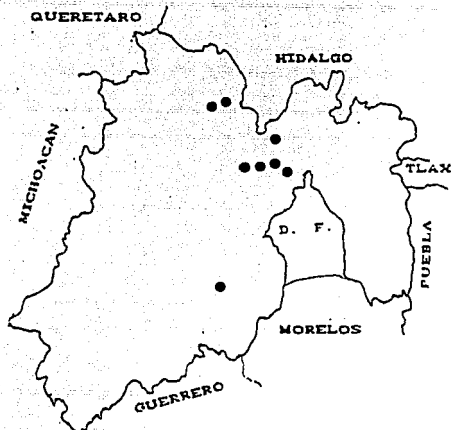
SINONIMIA

Se propone a *Q. centralis* como sinónimo de *Q. laeta*, con base en el estudio de las descripciones originales y las fotografías de los tipos.

Las descripciones de las dos especies muestran que las dimensiones de las ramillas, hojas, pecíolos, pedúnculos y frutos corresponden a una sola especie. También la forma de la hoja y la pubescencia en general que se describen son muy parecidas.

En las fotografías de los tipos (Trelease, 1924) de *Q. centralis* y *Q. laeta* se observan características semejantes como: la forma de la hoja, el borde dentado-mucronado y la pubescencia poco abundante en ramillas y envés de las hojas.

Con base en lo anterior y al Código Internacional de Nomenclatura Botánica (1988) se propone tal sinonimia.



Distribución de *Q. laeta*

Potosí, Nayarit, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal.

Usos: Su madera resulta difícil de trabajar, pero se usa para la elaboración de algunas herramientas, más no se considera apta para la elaboración de muebles. También se utiliza como leña, carbón, postería, horcones, cercas y como material celulésico (González, 1986).

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Atizapan, Parte alta del cerro Chiluca, J. Rzedowski 32585 (IZTA). Mpio. Jilotepec, Denhxi, G. Martínez 64 (IZTA); Km 67 carretera Tlalnepantla-Jilotepec, Cisneros G. 5 (IZTA). Mpio. Tenango de Valle, Rancho Yeca, M. Avila s.n. (IZTA). Mpio. Tepozotlán, Sierra de Alcaparrosa, Nuñez R. 440, 1574 (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, Barrio IV, Rojas y Romero 3192 (IZTA); Km 8 carretera Villa Nicolás Romero- Tlazala, limite del municipio, Quintero J. 36 (IZTA); Km 28 carretera Tlalnepantla- Villa del Carbón, Rojas y Romero 3165 (IZTA).

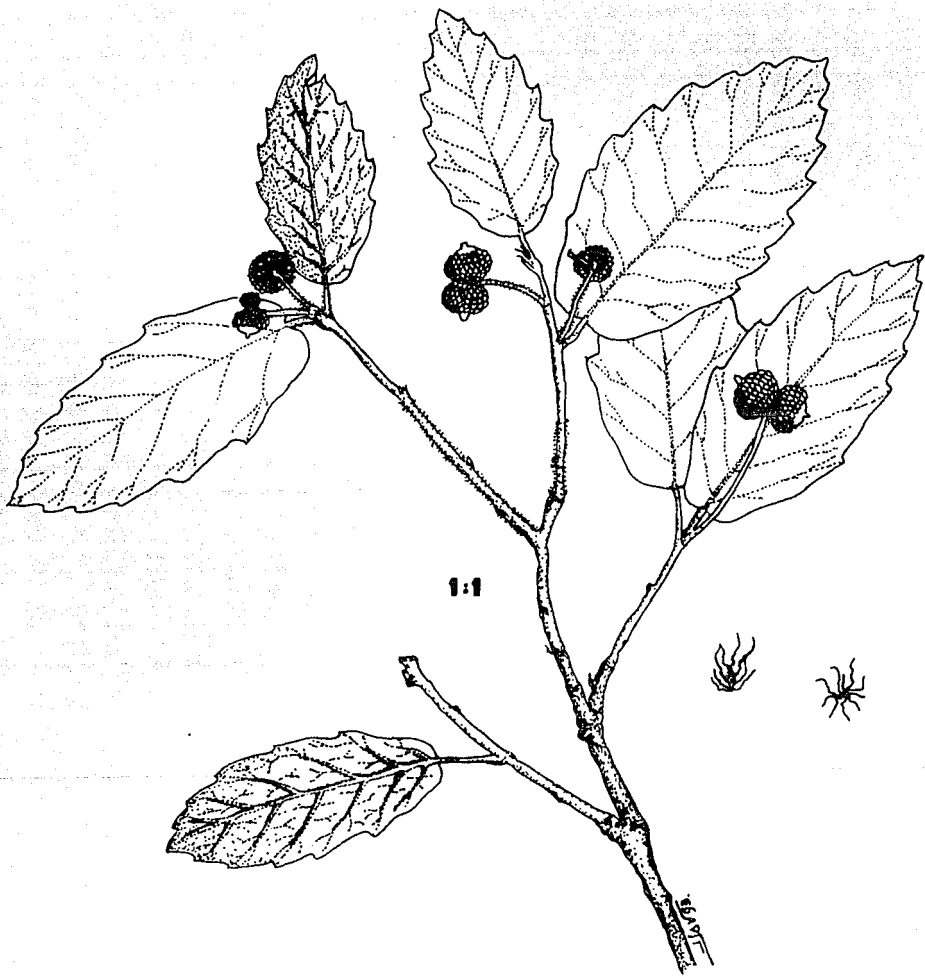
Nombres populares: encino colorado.

Fenología: Fructifica de julio a diciembre.

Altitud: 2350-2750 m s.n.m

Habitat: Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, en matorral xerófilo y encinar secundario, se asocia con *Quercus obtusata*, *Q. castanea*, *Pinus*, *Abies*, *Cupressus*, *Arbutus*, *Alnus*, *Abies*, *Fraxinus*.

Distribución: Coahuila, Sinaloa, Durango, Nuevo León, Zacatecas, San Luis



Quercus laeta Liebm. (Urbina 4 IZTA)

Quercus laurina Humb. & Bonpl., Pl. Aequinoct. 2(28)32. pl. 80.1908

Tipo: México; Hidalgo, Cerro de las Navajas, cercanías de Morán, Bonpland 4143 (B).

Q. barbinervis Benth., Pl. Hartweg 56.1840.

Tipo: Real del Monte, Hartweg 427 (K).

Q. bourgaei Oersted ex Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:182, pl. 366. 1924.

Tipo: San Nicolás, Valle de México, Bourgeau 1013 (B).

Q. lanceolata Humb. & Bonpl., Pl. Aequinoct. 2:(29)34. pl. 81. 1809

Tipo: Morán a Santa Rosa, Bonpland s.n. (P).

Q. caeruleocarpa Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:163. pl. 321.1924

Tipo: Distrito Federal, Contreras, Endlich 1365 (B).

Arbol de 10 a 30 m de alto, tronco de 50 cm de diámetro o más, corteza con grietas poco profundas y piezas chicas, de color gris oscuro; ramillas de color gris, de 1-2.5 cm de diámetro, pubescentes al principio, después glabrescentes, pubescencia de pelos estrellados pequeños; lenticelas menores de .5-3 mm de largo, de color claro u oscuro; yemas de 1.5-4 mm de largo, ovoides, agudas, de color castaño, escamas gruesas con el margen apical ciliado; estípulas de 3-6 mm de largo, oblanceoladas o subagudas, escariosas, membranosas, decíduas; hojas jóvenes con pubescencia formada por pelos estrellados pequeños y simples dispersos en haz y envés, con el tiempo ésta se reduce a las nervaduras central y primarias; hojas maduras rígidas, coriáceas, lustrosas, lanceoladas o elíptico-oblanceoladas, de (2-) 5-11(-15.5) cm de largo, de 1.5-4 (-6.5) cm de ancho, ápice agudo o acuminado y por lo general aristado, base redondeada, cordada, atenuada o cordada; margen entero o dentado, plano o revoluto, a veces ondulado, engrosado, con 1-5 aristas de cada lado, a veces se presentan sólo de un lado de la hoja, distribuidas en el tercio superior; nervaduras primarias de 4-12 en cada lado, rectas o ligeramente arqueadas, ascendentes, se ramifican antes del margen; haz verde lustroso, todas las nervaduras pálidas y elevadas,

nervadura central pubescente en su base; envés lustroso, amarillo o a veces más pálido que el haz, pubescencia de pelos estrellados estipitados, restringida por lo general a las axilas de las nervaduras primarias, también se observan pelos simples, blancos o de color ambar, que pueden cubrir toda la epidermis lisa y papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos de (2-) 5-15 (-22) mm de largo, de .5-1.5 mm de diámetro, finamente tomentosos; amentos masculinos de 3.5-4.5 cm de largo, raquis negro con tomento largo, perianto de 2-3 mm de diámetro, con los lóbulos largamente ciliados, anteras de 1.5 mm de largo, filamentos de 1 mm de largo; fruto anual o bianual, solitario, en pares o en grupos de 3, sésiles o en pedúnculos de 3-12 mm de largo; cúpula hemisférica, de 10-15 mm de diámetro, escamas leñosas, pubescentes, de ápice obtuso, bellota corto-ovoide, de 7-19 mm de largo, de 7-12 mm de diámetro, incluida un tercio de su largo en la cúpula.

Q. laurina se reconoce por sus hojas aristadas, el envés con pubescencia restringida a las axilas de las nervaduras. Se distribuye ampliamente en la entidad en altitudes mayores a los 2240 m s.n.m.

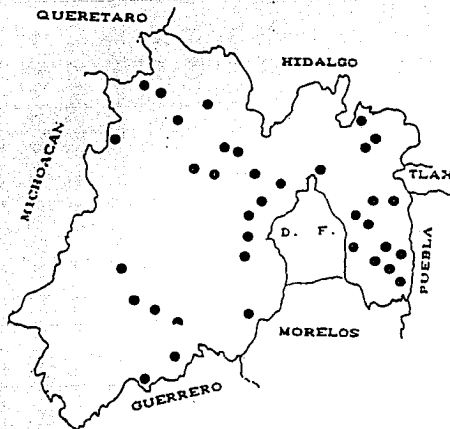
Q. laurina posee similitud morfológica con *Q. affinis*, debido a esto es que otros autores la mencionan existente en el Estado de México. *Q. affinis* se distingue por poseer yemas foliares de forma conoidal, base de las hojas cuneada y nervaduras planas; mientras que *Q. laurina* posee las yemas ovoides, base de las hojas atenuada o redondeada y nervaduras elevadas. También se sabe que *Q. affinis* se distribuye en altitudes menores de los 2400 y *Q. laurina* lo hace en mayores de los 2240 m s.n.m.

Nombres populares: chilillo, encino colorado, atluapitzahual, encino blanco, encino laurelillo, encino roble, encino xicatahua, tesmolera, encino hoja angosta, huitzalacate, encino prieto, encino uricua, encino chilillo.

Fenología: Florece en abril y fructifica de junio a octubre.

Altitud: 2240-3150 m s.n.m.

Habitat: Bosques de *Pinus-Quercus*, *Pinus-Abies*, bosque mesófilo de montaña y encinares perturbados. Se asocia con *Quercus*



crassipes, *Quercus*
crassifolia, *Q. rugosa*,
Clethra, *Arbutus*, *Pinus*
pseudostrobus, *Prunus*,
Buddleia, *Alnus*, *Cornus* y
Cupressus.

Distribución: Zacatecas,
 Jalisco, Michoacán,
 Guanajuato, Querétaro,
 Hidalgo, Hidalgo, Puebla,
 Estado de México, Morelos,
 Distrito Federal, Tlaxcala,
 Guerrero, Oaxaca.

Usos: Se utiliza para
 bancos, muebles rústicos,
 cabos de herramienta, vigas

Distribución *Q. laurina* de construcción, postes
 (Cevallos y Carmona, 1981). Para la obtención de papel Kraft,
 también para la fabricación de chapa (González, 1986). Y como leña
 (Vázquez, 1992). También para carbón, postes para cerca, cabos
 para herramienta, arados, redilas y vaquetas para tambor (Bello,
 1987).

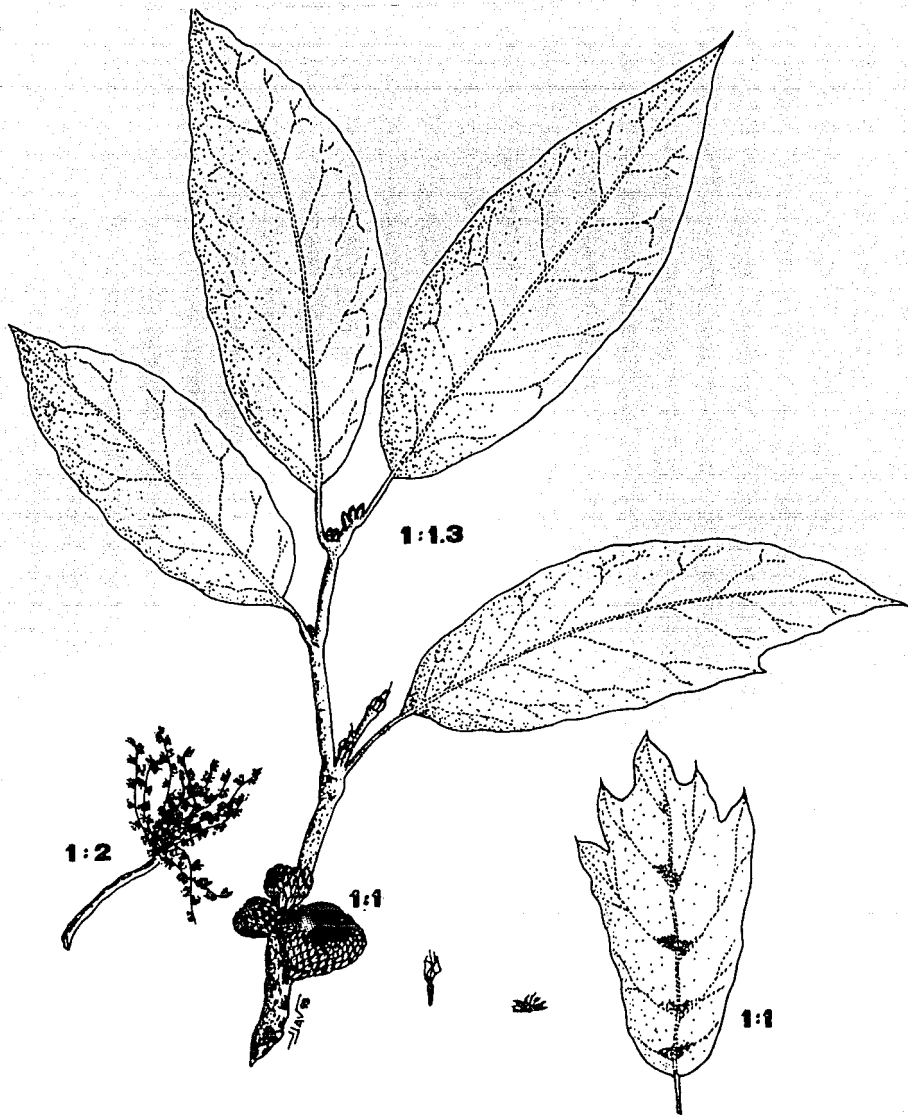
Se propone para parquet, duelas, interiores, madera de
 arados, traviesas de ferrocarril, durmientes, chapas (Cevallos y
 Carmona 1981). También De la Paz (1985) la recomienda para
 elaboración de muebles de tipo colonial, y para iglesias, cofres,
 baúles, pisos, lambrín, puertas, ventanas, y libreros.

Estudios tecnológicos: Echenique y Becerra, 1963; Herrera, 1970;
 De la Paz, 1985.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. **Acambay:** Cerro
 Detiña, Estrada Torres 1468 (IZTA); Muyteje, Quintero H. y Rojas
 Z. 18,22 (IZTA). Mpio. **Amanalco**, 5 km al NW de Agua Bendita,
 Pineda Ochoa 1347 (INIF). Mpio. **Amecameca**, 1 km al E de San
 Antonio, base del Ixtaccuhatl, S. Xelhuantzi 5081 (INIF);
 Aclancasi, L. Vela y A. Mancera s.n (ENCB); 6 km al SW de Río
 Frío, K. Roe, E. Roe, Scott M. 1440 (ENCB); 1 km al E de San

Antonio, Rzedowski 26432 (ENCB); Barrancas de San Antonio, H. Ern 159 (ENCB). Mpio. Atizapan, Cumbre del cerro Chiluca, Rzedowski 32611 (ENCB). Mpio. Atlautla, Tecomasusco, camino de Atlautla, al paraje de Sta. Teresa, A. Hernández 40 (INIF). Mpio. Capulhuac, cerro Xiloxi, 1 km al W de San Miguel Almaya, Rodríguez A. (ENCB). Mpio. Coacalco, Sierra de Guadalupe, 6 km al S de Coacalco, Rzedowski, 30774 (ENCB); 5 km al S de Coacalco, vertiente N de la Sierra de Guadalupe, Rzedowski 30768 (ENCB). Mpio. Coatepec Harinas, San Francisco Coatepec, G. Ortega 42 (ENCB); 5 Km al E de Coatepec, E. Román 315 (ENCB); 15 km al N de Coatepec Harinas, sobre el camino a las Lágrimas, M.A. Hernández s.n (ENCB). Mpio. Chalco, cerca de la colonia Agrícola Manuel Avila Camacho, M. Cabrera s.n (ENCB). Mpio. Chicoloapan, 5 km al E de Coatepec, E. Román 311 (ENCB). Mpio. El Oro, La Cima, Valdéz C. 1 (IZTA); La Cima, Pérez V. 19 (IZTA). Mpio. Huixquilucan, Salazar, E. Matuda 28101 (ENCB). Mpio. Ixtapaluca, Estación Experimental de Enseñanza e Investigación de Zoquiapan, J. Magaña M. 1160 (ENCB); 1 Km al NE de Llano Grande, Rivas y Campos 13 (ENCB). Mpio. Jiquipilco, vertiente W de la Sierra de las Cruces, Alvarez H. 8,15 (IZTA); km 15 Jiquipilco-Villa del Carbón, Romero y Rojas 3176 (IZTA). Mpio. Jilotepoc, San Bartolo, Matuda y col. 29063 (ENCB). Mpio. Jilotzingo, 3 km de San Luis Ayucan, R. Fernández N. 36 (ENCB). Mpio. Lerma, cerca de Salazar, F.A. Villanueva s.n (ENCB); Santa María Tlalmimilolpan, cerca de Lerma, J. Franco 63 (ENCB). Mpio. Naucalpan, El Guarda, A. L. Herrera 191 (ENCB); Villa Alpina, F. Coronas.n (ENCB); Los Remedios, X. Madrigal 74 (INIF); San Francisco Chimalpa, E. Rutz 33 (INIF); Santiago Tepatlaxco, Jiménez C. 132 (IZTA). Mpio. Ocuilan de Arteaga, km 18 terracería Ocuilan-Cuernavaca, Castañeda, Lugo y Trejo 13 (IZTA). Mpio. San Martín de las Pirámides, Cumbre del cerro Gordo, Rzedowski 18810 (ENCB). Mpio. Sultepec, San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 302 (IZTA). La Cieneguilla, A. Rodríguez 163 (ENCB). Mpio. Temascalapa, Cerro Gordo, Castilla y Tejero s.n (ENCB). Mpio. Temascaltepec, Comunal de Tequisquiapan, Huerta, Ramos y col. 8 (IZTA), Comunal de Tequisquiapan, J. Huerta T-8 (ENCB). Mpio. Teotihuacan, Cerro Gordo al N de Teotihuacan J. Espinoza 635a (ENCB). Mpio. Texcoco, Santa Catarina de Monte, E. Ventura 1123 (INIF); 8 km al SE de Tequesquinahuac, C. H. Perino 3137

(ENCB); cañada al SE de San Pablo Ixayoc, Rzedowski 32741 (ENCB) (CHAPA); 24 Km al E de Texcoco, sobre brecha rumbo a Tlaloc, E. García s.n (ENCB). Mpio. Timilpan, Sierra de San Andrés, Camacho P. 248 (IZTA). Mpio. Tlalmanalco, San Rafael, X. Madrigal s.n (INIF); Tlalmanalco, F. Medellín 227 (INIF); 3 Km al S de San Rafael, V. Ramírez 406 (ENCB); 4 km al E de San Rafael, L. Magaña 1057 (INIF). Mpio. Villa del Carbón, El Gato San Gerónimo, Rojas y Romero 3168 (IZTA); El Plan, González M. s.n (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, Transfiguración, Ocaña T. (IZTA). Mpio. Zacualpan, Cerro La Corona, E. Matuda 30324 (CODAGEM).



Quercus laurina Humb. & Bonpl. (Torres E. 1468 IZTA;
Rojas y Romero 3321 IZTA)

Quercus magnoliifolia Née, Anales.Ci.Nat. 3:268: 1801.

Tipo: México; Guerrero, entre Chilpancingo y Tixtla. Née s.n. 25969 (MA).

Q. macrophylla Née, Anales.Ci.Nat. 3:274. 1801.

Tipo: Entre Chilpancingo y Tixtla, Née s.n. (MA).

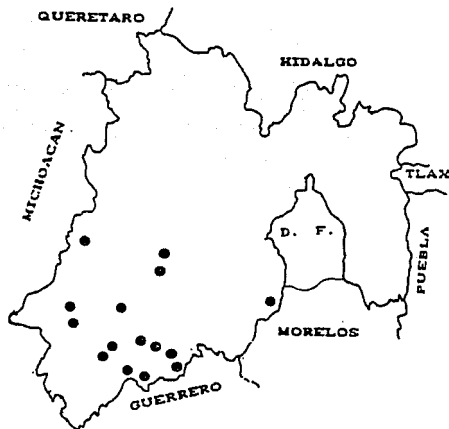
Q. platyphylla Warb., Kew.Bull. 1939:85. 1939.

Tipo: Estado de México, Hinton 6360 (K).

Arbol de 3-15 m de alto, tronco de 20-50 cm de diámetro; ramillas de 2-4 mm de diámetro, glabrescentes, con pelos estrellados y glandulres cortos, éstos de color ámbar-rojizo; lenticelas muy notorias, pálidas, menores de .5-1.5 mm de largo; yemas de 1.5-5 mm de largo, ovoides, de color castaño, gruesas, pubescentes, principalmente en los márgenes; estípulas filiformes, de 2-10 mm de largo, pubescentes; hojas jóvenes rojizas por la abundancia de pelos glandulares, con pelos estrellados muy cortos, dispersos; envés más pálido; hojas maduras, por lo general obovadas o elípticas, de (7-) 10-27 (-32) cm de largo, de (3-) 6-12.5 (-21) cm de ancho, ápice obtuso, redondeado o agudo, base atenuada, cuneada, redondeada o auriculada; borde engrosado, ligeramente revoluto, sinuado, dentado o sinuado-dentado; dientes 8-14 en cada lado, con un mucrón corto y doblado en el ápice de cada diente u ondulación; nervaduras primarias 11-20 en cada lado, ascendentes, rectas a ligeramente curvadas, pasan directamante a formas los mucrones, a veces nervadura secundarias los forman; haz verde lustroso, glabro, con pelos estrellados y glandulares en la base de la nervadura central, nervaduras impresas, las secundarias y más pequeñas poco notorias; envés verde-amarillento, más claro que el haz, con pubescencia abundante o escasa, formada de pelos glandulares y estrellados sésiles muy cortos, adpresos a la epidermis, ésta ampulosa y papilosa, nervaduras elevadas; pecíolos de 5-10 mm de largo, del-4 mm de ancho, más anchos de la base, pubescentes, principalmente por el envés de la hoja; amentos masculinos con numerosas flores, de 6-10 cm de largo, perianto membranoso, largamente ciliado, de 3-4 mm de diámetro, anteras de 10-12, de 1-1.5 mm de largo; flores femeninas solitarias, en grupos de 2-3 ó más, despensas sobre un pedúnculo de 5-10 cm de

largo, fruto anual, la cúpula de 14-25 cm de diámetro, escamas pubescentes, engrosadas en su dorso, ápice más delgado, angostamente triangular obtusas; bellota ovoide, de 8-22 mm de largo, de 7-15 mm de diámetro, arrugadas cuando maduras, de una a dos terceras partes de su largo incluida en la cúpula.

Q. magnoliifolia se reconoce por sus hojas grandes, obovadas o elípticas, con mucrones, haz verde lustroso y nervaduras casi rectas. Se distribuye en la porción sur de la entidad.



Nombres populares: encino, encino roble, roble, encino amarillo, encino naps, encino prieto, encino blanco, encino bermejo, encino avellano.

Fenología: Florece en febrero y fructifica en junio y julio.

Altitud: 1700-2600 m s.n.m.

Habitat: En bosque de *Pinus*, *Quercus* y *Pinus-Quercus*; se asocia con *Pinus oocarpa*, *Quercus hintonii* y *Q. elliptica*. Se le encuentra también en encinares perturbados.

Distribución de *Q. magnoliifolia*

Distribución: Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, México.

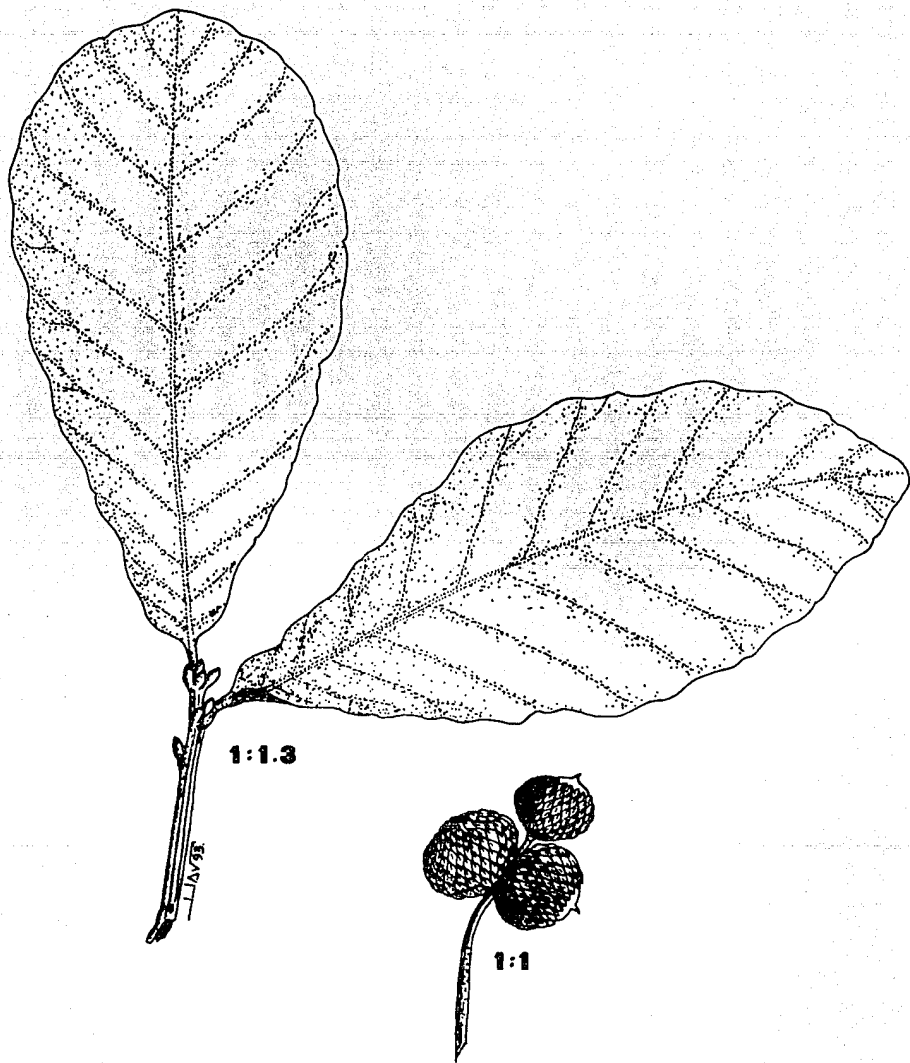
Usos: Su madera se utiliza como leña, carbón, postería y horcones; su follaje para techos rústicos de viviendas del campo. (González, 1986). Para madera aserrada, extracción de celulosa (Bello, 1987). Para fabricar mangos para herramienta, bancos, vigas (Cevallos y Carmona, 1981). Para la elaboración de postes para corral, el fruto se usa como forraje para cerdos (Vázquez, 1992).

Se propone para elaboración de duela, parquet, interiores,

durmientes, barricas (Cevallos y Carmona, 1981). Del Corral (1981) sugiere que se use también para fabricar muebles, pilotes para minas y vigas.

Estudios Tecnológicos: Arcia, 1979; Del Corral, 1981.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. **Amatepec**, Amatepec y cercanías, E. Matuda 29822 (CODAGEM); Clachichilpan, 7 Km al NE de Amatepec, A. Pineda 1049 (INIF); Las Trojas, A. Rodríguez 185 (INIF). Mpio. **Ixtapan del Oro**, Cerro El Cualtenco, al E de la laguna de Valle de Bravo, E. Estrada 852 (INIF); Cerro ubicado al SW de la Presa Tiloxtoc, E. Estrada 850 (INIF). Mpio. **Ocuilán**, Cerro La Llovizna, M. Nah 1179 (INIF). Mpio. **Santo Tomás**, La junta, E. Matuda 29356 (CODAGEM). Mpio. **Sultepec**, Km 18 carretera Sultepec-Salayatla, Torres Z. 251 (IZTA); Km 12 carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 90, 110, 194 (IZTA); Las Tinajas, A.R.A.-A.C.M. (INIF) (CHAPA). Mpio. **Tejupilco**, Nanchititla, F. Bringas 420 (CODAGEM); Cañada de Nanchititla, I. García 454 (ENCB) (CODAGEM); Proximidades de Tenería, E. Guízar 155 (ENCB) (CHAPA); Camino de Almoloya de las Granadas E. Guízar 351 (ENCB); Cañada de Nanchititla, Soto y Moreno 183, 283 (IZTA); Nanchititla, I. Arcia s.n. (INIF). Mpio. **Temascaltepec**, Km 65 carretera Toluca- Temascaltepec, Jiménez G. 5 (IZTA); Km 70 carretera federal 104, Figueroa M. 16 (IZTA); carretera Toluca-Temascaltepec, Tejero y Castilla 339 (IZTA). Mpio. **Zacualpan**, Km 2-3 terracería Campana de Plata a Subestación Coronas, Castilla y Tejero 1796 (IZTA); Km 3-4 carretera Zacualpan-Mamatla, Fragoso R. 339 (IZTA);



1:1.3

1:1

Quercus magnoliifolia Née (Fragoso R. 339 IZTA)

Quercus mexicana Humb. & Bonpl., Plant Equinoct II, p.35, pl.82. 1809.

Tipo: México: Guanajuato, Santa Rosa, Bonpland 4218 (B).

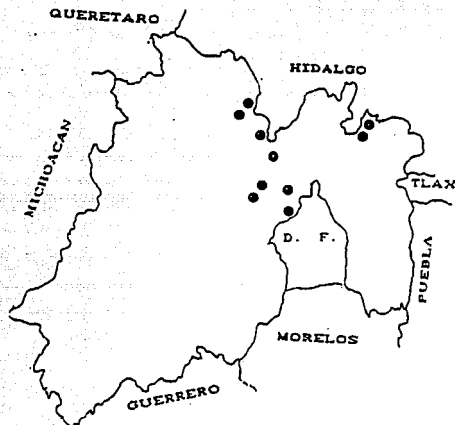
Q. rugulosa Martens & Galeotti, Bull. Brux. 10, pt. 1:209. 1843.

Tipo: San Pedro y San Pablo, cerca de Real del Monte, Galeotti 116 (BR).

Arbol de 3-15 m de alto, corteza gris; ramillas de 1.5 a 2 mm de diámetro, al principio con tomento formado de pelos estrellados, pronto glabras, corteza gris, con lenticelas menores de .5-2 (-3) mm de largo, casi del mismo color que la corteza, yemas de (1-) 2-3 (-6) mm de largo, ovoides, ápice agudo, de color castaño, escamas pubescentes en sus márgenes; estípulas de 3-5 mm de largo, escariosas, lineares, caedizas, algunas persisten por un tiempo cerca de las yemas apicales; hojas jóvenes del mismo color que las adultas, haz con el tomento formado de pelos estrellados muy pequeños dispersos, envés con pelos estrellados dispersos; hojas maduras decíduas, elípticas, lanceoladas u oblongas, coriáceas, de (2-) 3-9 (-12) cm de largo, de (.9-) 1.5-3.5 (-4.2) cm de ancho; ápice agudo, subagudo o redondeado, con una arista de hasta 2.5 mm de largo; base cordada o redondeada, a veces oblícua; borde ligeramente revoluto, engrosado, cartilaginoso, entero; nervaduras de 6-12 en cada lado, ascendentes, casi rectas, se bifurcan en el ápice; haz verde oscuro, con algunos pelos estrellados dispersos en la base de la hoja y en la nervadura central, ésta impresa o ligeramente elevada, las secundarias impresas; envés ligeramente más pálido, con pubescencia dispersa de pelos estrellados, con sus ramas enredadas entre sí, de manera que a simple vista se observan como puntuaciones, epidermis lisa y papilosa; pecíolos pubescentes, de (2-) 3-8 mm de largo, de .5-1-5 mm de diámetro; flores desconocidas; fruto anual, solitario o en pares, sésiles o en pedúnculos de 2-9 mm de largo; cúpula hemisférica, de 10-13 mm de diámetro, con las escamas delgadas, pubescentes, con el ápice subagudo o redondeado, márgenes por lo general glabros; bellota ovoides, de 9-15 mm de largo, de 8-11 mm de diámetro, incluida un tercio o la mitad de su largo en la cúpula.

Q. mexicana se reconoce porque sus hojas tienen bordes enteros, ápice mucronado y envés con pelos a manera de punteaduras. Se le encuentra en la porción norte del Estado de México.

Q. mexicana muestra similitud con *Q. crassipes* (ver *Q. crassipes*).



Nombres populares: encino, encino tezahuatl.

Fenología: Fructifica de julio a enero.

Altitud: 2230-3050 m s.n.m.

Habitat: Se le encuentra en bosques de *Quercus*, y *Quercus-Pinus*, también en encinares con suelos erosionados y a orillas de arroyos. Se asocia con *Pinus montezumae*, *P. leiophylla*, *P. teocote* y *P. rudis*.

Distribución: Nuevo León, Tamaulipas, San Luis

Distribución de *Q. mexicana*

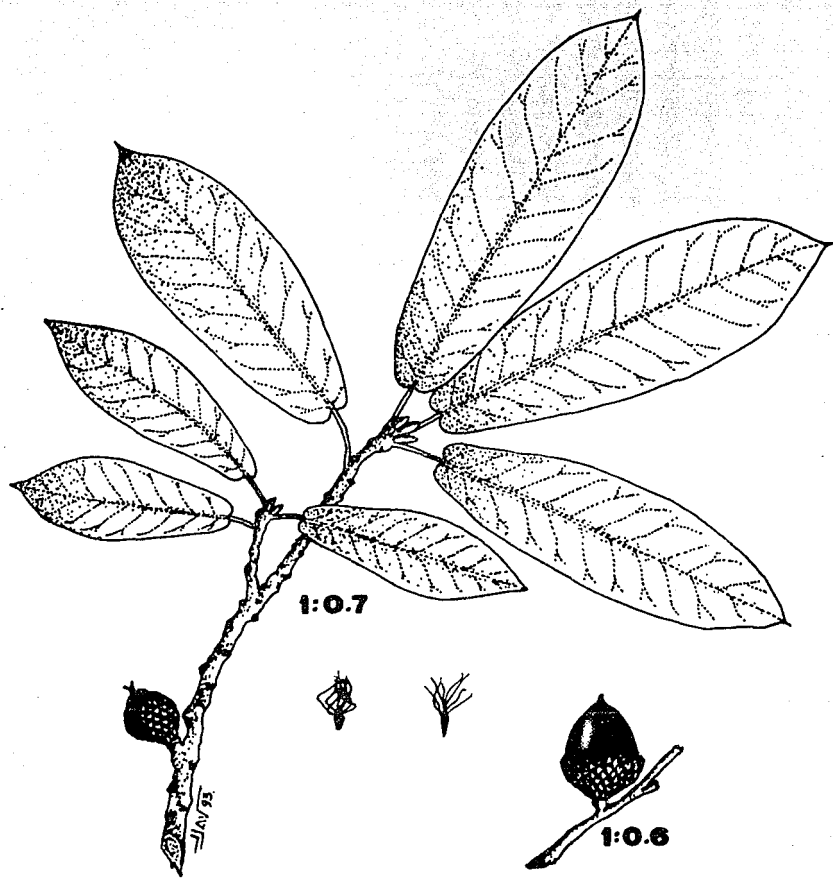
Potosí, Veracruz, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Distrito Federal, Puebla, Chiapas.

Usos: Hasta el momento no se tiene conocimiento sobre sus usos.

Estudios tecnológicos: No existen.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Atizapan, 4 Km al N de Atizapan, Castilla R. 2723 (IZTA). Mpio. Coyotepec, Sierra de Alcaparrosa, Rojas y Romero 156 (IZTA). Mpio. Huixquilucan, Fraccionamiento de la Herradura, Domínguez s.n. (INIF). Mpio. Jilotepec, Jilotepec, E. Matuda 26742 (CODAGEM); Ojo de Agua, Rojas y Romero 3240 (IZTA); Las Peñas, Rojas y Romero 3076 (IZTA). Mpio. Tamascalapa, Cerro Gordo, Tejero y Castilla 634 (IZTA); Sierra de Guadalupe P. 3 Padres, Ortiz R. s.n. (IZTA). Mpio. Tepozotlán, Arcos del Sitio, Ceballos L. 2 (IZTA). Mpio. Villa del

Carbón, San Luis Taximay, Tejero y Castilla 2723 (IZTA); Cortina de la Presa San Luis Taximay, Tejero y Abundiz 2766 (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, 3 Km al NW de Cahuacan, Rzedowski 32628 (INIF); 1 Km al E. de Lanzarote, Rzedowski 31877 (INIF).



Quercus mexicana Humb. & Bonpl. (Quintero y Rojas 30 IZTA)

Quercus obtusata Humb. & Bonpl., Pl. Aequinoct 2:(23)26. pl. 76.1809.

Tipo: México; Michoacán, Ario de Rosales, *Bonpland* 4329 (B).

Q. atringlans Warb., Kew. Bull. 1939:88. 1939.

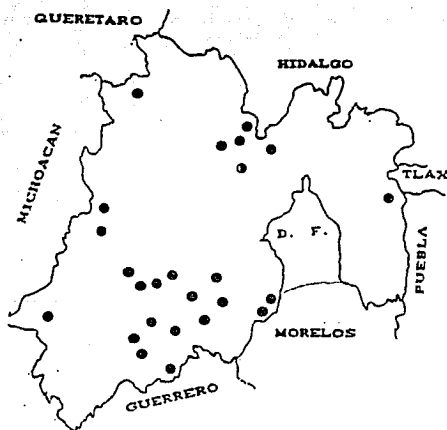
Tipo: Temascaltepec, Estado de México, *Hinton* 6549 (K).

Arbol de 6-20 m de alto, tronco de 40-60 cm de diámetro o más, con la corteza gris, escamosa; ramillas rojizas a gris o negras, de (1-) 2-3 mm de diámetro, ligeramente pubescentes, pubescencia formada de pelos glandulares y estrellados, con el tiempo glabrescentes, lenticelas pálidas, de hasta 2 mm de largo; yemas ovoides, de (1.5-) 2-4 (-5) mm de largo, de color castaño oscuro, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares, de 5-8 mm de largo, membranosas, pubescentes; hojas jóvenes con el haz rojizo por la abundancia de pelos glandulares, envés amarillento, densamente pubescente, tomento formado por pelos estrellados entrelazados; hojas maduras deciduas, gruesas y coriáceas, rugulosas, obovadas a largamente obovadas o elípticas, de (4-) 6-17 (-22) cm de largo, de (2-) 3-8 (-11) cm de ancho; ápice obtuso o anchamente redondeado, a veces algo agudo; borde engrosado, revoluto, dentado, sinuado o dentado-sinuado, con 3-9 dientes u ondulaciones, que frecuentemente se distribuyen desde el ápice hasta la base de la hoja, cada diente u ondulación termina en un mucrón que se dobla junto con el borde revoluto, a veces es entero pero con mucrones salientes; nervaduras de 7-12 en cada lado, ascendentes, rectas o ligeramente curvas, cada nervadura secundaria pasa a formar un mucrón que coincide con el ápice del diente u ondulación, a veces el mucrón se forma entre ondulaciones; haz verde lustroso, glabrescente, con pelos simples y estrellados dispersos, más abundantes en la base de la nervadura central, nervaduras primarias impresas o ligeramente protuberantes; envés verde-amarillento, opaco, con pubescencia dispersa formada por pelos estrellados sésiles, a veces muy escasos, de aproximadamente 8 rayos, enredados entre sí o algo extendidos, de pocos a abundantes pelos glandulares color ambar o rojizos, a veces se forman gotas de exudado, epidermis ligeramente ampulosa y papilosa; pecíolos glabrescentes de (3-) 4-11 (-15) mm

de largo, de 1-2 mm de diámetro, a veces de color obscuro; **amentos masculinos** de 3 cm de largo, con muchas flores distribuidas a lo largo del raquis, perianto de 2 mm de diámetro, largamente pubescente, 6 estambres, anteras de 1 mm de largo, filamento de 1 mm de largo; **amentos femeninos** de 3-6 ó más flores distribuidas en la mitad distal de un pedúnculo de 2-3.5 cm de largo, pubescente; **fruto** anual, solitario o en grupos de 2-3 ó más, pedúnculos de 1.8-3.5 mm de largo; **cúpulas** hemisféricas, de poco a muy profundas, de 12-18 mm de diámetro; escamas muy pubescentes, ápice agudo, bases engrosadas; **bellota** globosa, a veces cilíndrico ovoide de 6-20 mm de largo, de 11-19 mm de diámetro, hasta un tercio de su largo incluida en la cúpula.

Q. obtusata se reconoce por sus hojas obovadas, con mucrones robustos que se doblan hacia el envés, éste con pelos glandulares. Las bellotas son globosas. Su distribución es amplia en el Estado de México.

Q. obtusata muestra similitud con *Q. laeta* (ver *Q. laeta*).



Nombres populares: roble, encino, encino prieto, encino calicahuac, encino negro, encino cosahuicahuatl, encino baluco, encino roble, encino rojo, encino chino, tocuz, uricua, charari.

Fenología: Florece de abril a mayo y fructifica de agosto a octubre.

Altitud: 1430-2850 m s.n.m.

Habitat: En bosques de Pinus, Quercus y

Pinus-Quercus, en donde se

Distribución de *Q. obtusata* asocia con Pinus leiophylla, P. montezumae, P. michoacana, Cupressus, Quercus candicans, Q. castanea, Q. urbanii y Q. glaucoides; también se le

encuentra en bosque mesófilo de montaña y pastizal con matorral xerófilo de *Acacia* y *Opuntia*. Es frecuente en encinares perturbados.

Distribución: Zacatecas, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla.

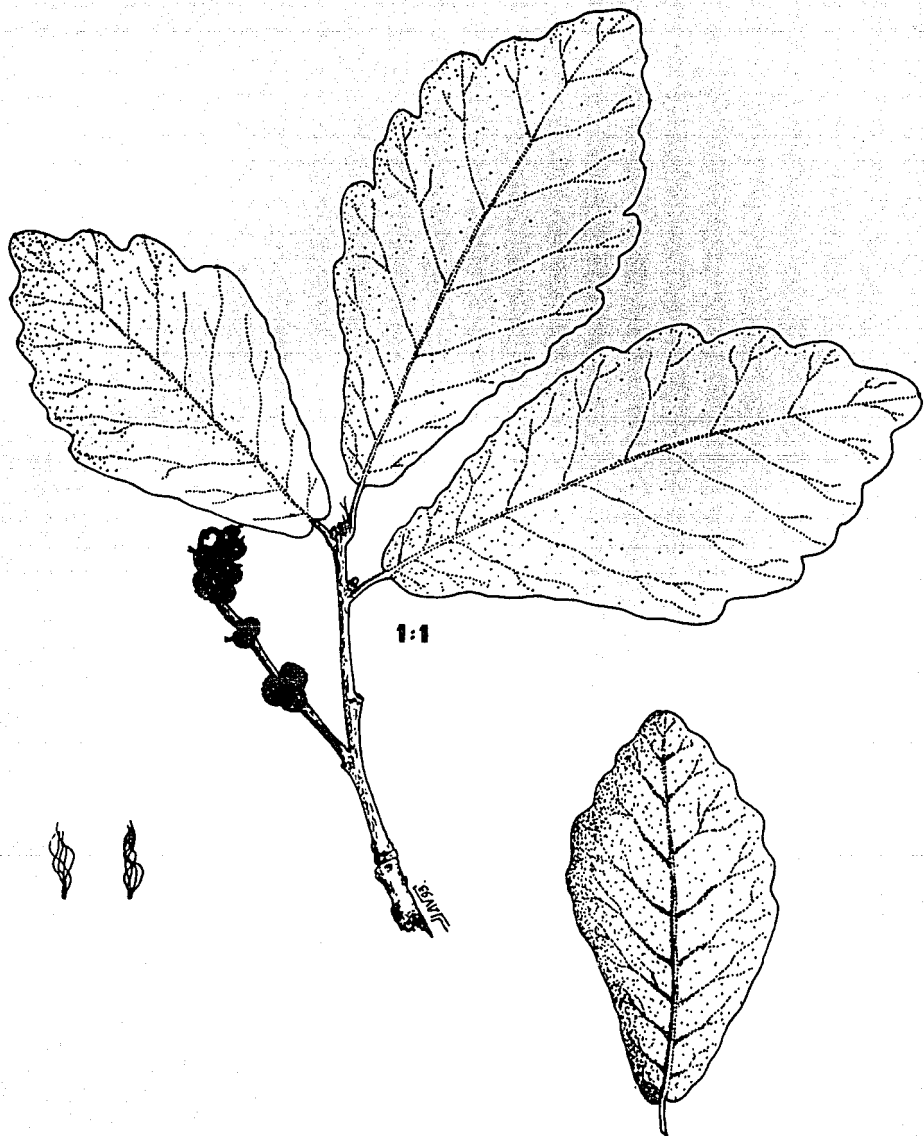
Usos: Se utiliza para leña, carbón, postes para cerca, implementos agrícolas, horcones, cabos para herramienta, curtir pieles, la corteza tiene usos medicinales, y como material de construcción (Bello, 1987).

De la Paz (1974) menciona que esta especie en el extranjero se considera valiosa para la fabricación de tonelería, por la presencia de tilides en los vasos de la madera, de esta forma es resistente a la pudrición y evaporación del contenido.

Estudios tecnológicos: Herrera, 1979; De la Paz, 1974.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Acambay, Cerro Hondingá, Estrada T. 1443 (IZTA). Mpio. Almoloya de Alquisiras, San Andrés, A. Rodríguez (INIF). Mpio. Coatepec, 4 Km al E de Coatepec de Harinas, M. Martínez 2697, 2840 (INIF). Mpio. Donato Guerra, El Mirador de Donato Guerra, Toluca- Valle de Bravo, Rojas y Romero 3242 (IZTA). Mpio. Ocuilán, Cerro de la Llovizna, M. Nah 1180, 1181, 2340 (INIF); Loma de Fuego, M. Gutiérrez 403 (INIF). Mpio. Sultepec, Las Trojes, A. Rodríguez 162 (INIF); Km 12 carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 195 (IZTA). Mpio. Tejupilco, Nanchititla, A. Rodríguez 200 (INIF) (CHAPA). Mpio. Temascaltepec, Estancia Vieja, 10 Km al S de Temascaltepec, S. Moreno 168 (INIF); Ypericones, Hinton 6549 (INIF); Real de Arriba J. Rocha s.n (INIF). Mpio. Tenancingo, Las Cumbres, A. Rodríguez 31 (INIF); Las Cumbres, A. Rodríguez s.n. (INIF) (CHAPA). Mpio. Tenango del Valle, Rancho San Luis Aculco, Hinton 17989 (ENCB). Mpio. Tepozotlán, Cerro de Tres Cabezas, X. Madrigal y L. Vela s.n. (INIF). Mpio. Texcoco, 1 Km al SE de San Pablo Ixayoc, Rzedowski 24193 (INIF). Mpio. Valle de Bravo, Godines Tehuastepec, A. Rodríguez 205, 206 (INIF); 2 Km al E Pipioltepec, Pineda-Ochoa 1256 (INIF). Mpio. Villa de Allende, Santa María de las Delicias, Rojas y Romero 3238 (IZTA). Mpio. Villa del Carbón, Km 28 carretera Tlalnepantla-Villa del Carbón, Rojas y Romero 3165; Las

Golondrinas, a 1000 m del límite con Hidalgo, Rojas y Romero 3308,
3310 (IZTA). Mpio. Villa Nicolás Romero, 3 Km al W de Cahuacán,
Rzedowski 32631 (INIF). Mpio. Zacualpan, Subestación, Coronas, F.
Jiménez 13 (IZTA)



Quercus obtusata Humb. & Bonpl. (Torres Z. 195 IZTA)

Quercus peduncularis Née, Anales. Ci. Nat. 3:270. 1801.

Tipo: Entre México y Acapulco, Née s.n. (MA).

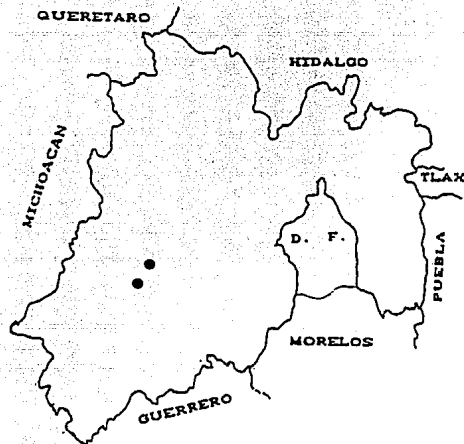
Q. dolichopus Warb., Kew. Bull. 1939. 87. 1939.

Tipo: Temascaltepec, Estado de México, Hinton 6378 (K).

Arbol de 4 m de alto; ramillas de 2-2.5 mm de diámetro, con un denso tomento formado de pelos estrellados estipitados con rayos largos, con el tiempo glabrescentes; lenticelas visibles sólo en ramillas viejas, de color claro, de hasta 1 mm de largo; yemas de 3-4 mm de largo, ovoides, con las escamas obtusas, ciliadas en los bordes y dorso; estípulas de 5-7 mm de largo, subuladas o lineares, con tomento largo o glabrescentes, persistentes aún en las hojas maduras; hojas jóvenes muy delgadas, de color verde oscuro, haz con fino tomento formado por pelos estrellados cortos, algunos largos, envés densamente tomentoso, de color claro; hojas maduras subcoriáceas, oblanceoladas, elípticas u obovadas, de (4-) 7-10 cm de largo, de (2.5-) 3-5 cm de ancho; ápice obtuso o agudo, base atenuada, redondeada o subcordada, a veces asimétrica; borde cartilaginoso, revoluto, casi siempre dentado, con 7-10 dientes mucronados a cada lado, desde la base de la hoja, nervaduras 9-14 en cada lado, ascendentes, casi rectas, pasan directamente al diente, se ramifican cerca del borde; haz lustroso, de color verde oscuro, glabro, excepto la base que presenta pelos estrellados parecidos a los del envés, nervadura central algo convexa, las primarias impresas, envés blanquecino que cambia a amarillento con el tiempo, tomento formado por pelos estrellados estipitados, los rayos largos y extendidos que se entrecruzan con otros, epidermis ampulosa y papilosa, nervaduras pálidas, convexas; pecíolos de 2-5 mm, tomentosos; flores desconocidas; fruto anual, solitario o en pares sobre pedúnculos de 3.5-4 cm de largo, de 1 mm de diámetro; cúpula hemisférica de 12-13 mm de diámetro, escamas pubescentes, sus ápices glabrescentes, agudos o acuminados; bellota ovoide, de 8-13 mm de diámetro, de uno a dos tercios incluida en la cúpula.

Q. peduncularis se reconoce por el envés de sus hojas que es tomentoso y blanquecino, y los pedúnculos largos de los frutos. Se

distribuye en el sur de la entidad.



Nombres populares: encino roble, encino blanco, encino avellano, encino zopilote negro, mezcahuite.

Fenología: Fructifica en julio.

Altitud: 2550 m s.n.m.

Habitat: Bosque de Pinus-Quercus, se asocia con Alnus.

Distribución: Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y América Central.

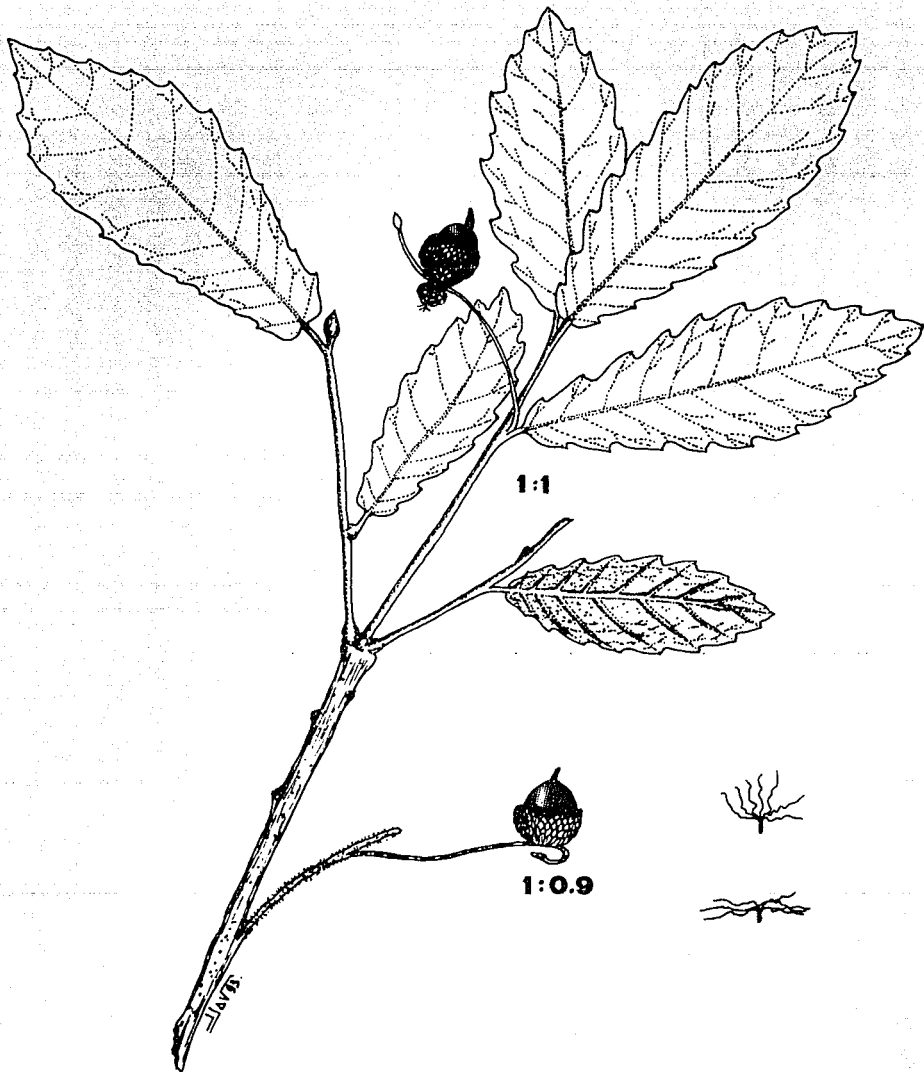
Usos: La madera se emplea

Distribución de *Q. peduncularis*
como carbón, leña y material celulósico para papel (González, 1986).

De acuerdo a sus características anatómicas se sugiere su empleo en las estructuras para construcciones, muebles, pilotes para muelles, pilotes para minas, vigas, mangos y cabos para herramientas (Corral, 1981).

Estudios Tecnológicos: Corral, (1981).

Ejemplares examinados: México, México: Temascaltepec, Temascaltepec, Hinton 67331 (MEXU); San Lucas, Hinton 6376 (INIF); NE de San Francisco Oxtotilpan, Orozco V. 268 (IZTA).



Quercus peduncularis Née (Hinton 6331 MEXU)

Quercus rugosa Née, Anales. Ci. Nat. 3:275. 1801.

Tipo: México; Estado de México. Huisquiluca y Ocuila. Née s.n. (MA).

Q. conglomerata Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20:77. pl. 106. 1924.

Tipo: Tlalpuxahua, Michoacán, Hartweg 429. (B).

Q. reticulata Humb. & Bonpl., Pl. Aequin. 2:40 (35). pl. 86. 1809.

Tipo: Santa Rosa, Guanajuato, Bonpland s.n. (B).

Q. decipiens Martens & Galeotti, Bull. Acad. Brux. 10, pt. 1:214. 1843.

Tipo: Mirador, Galeotti 131 (BR).

Arbol de (5-) 10-30 m de alto, con el tronco de hasta 1 m o más de diámetro; ramillas gruesas, de 1.5-4 mm de diámetro, tomentosas a casi glabras después de una estación, de color gris-castaño, pelos del tomento estrellados, estipitados, que se ennegrecen con el tiempo; lenticelas hasta de 1 mm, en las ramas viejas son más grandes y protuberantes; yemas de 2-5 mm de largo, ovoides; de color café-rojizo, escamas coriáceas, pubescentes; estípulas lineares u oblanceoladas, decíduas, de 5-7 mm de largo, piloso-sedosas; hojas jóvenes con el haz rojizo y abundantes pelos glandulares, vena principal muy pubescente, envés con un denso tomento pálido, epidermis totalmente cubierta de pelos glandulares amarillentos, nervadura con pelos glandulares rojizos; hojas maduras decíduas, coriáceas, rígidas, con frecuencia cóncavas, muy rugosas, elípticas, elíptico-obovadas, obovadas o casi suborbiculares, de (3.2-) 5-15 (-19) cm de largo, de 2-8 (-10) cm de ancho; ápice obtuso, a veces agudo, base redondeada o cordada; borde sinuado o dentado, engrosados, planos o revolutos; dientes de 5-12 en cada lado distribuidos en las 2/3 partes superiores, agudos u obtusos, con mucrón corto o de 1-2 mm de largo; nervaduras de 7-12 en cada lado, rectas o curvadas, pueden pasar directamente al mucrón o ramificarse antes y las ramificaciones pasar a los mucrones adyacentes; haz algo lustroso, verde o grisáceo, glabro o con pocos pelos estrellados y pelos glandulares, principalmente en la nervadura media, nervaduras

central, primarias y secundarias impresas, las más finas elevadas formando un retículo pálido; envés muy tomentoso o con pelos esparcidos; pubescencia formada por pelos estrellados con un estípote corto, sus rayos enredados, pelos glandulares vermiformes de color ámbar o rojizos; epidermis ligeramente o marcadamente ampulosa, papilosa; **pecíolos pubescentes**, de (3-) 5-10 (-13) mm de largo, de 1-3 mm de diámetro, rojizos; **amentos masculinos** de 15-20 mm de largo, pubescentes, perianto campanulado, de 2 mm de diámetro, bordes ondulados y largamente ciliados, anteras glabras; **amentos femeninos** con 15-20 flores en pedúnculos pubescentes; **fruto anual**, solitario o en grupos de 2-5 (-8), en pedúnculos de (.8-) 1.5-5 (-8) cm de largo; **cúpula hemisférica**, de 8-15 mm de diámetro, de 6-10 mm de alto, escamas engrosadas en la base, pubescentes en el dorso, de color café rojizo; **bellota ovoide**, o angostamente elipsoide ápice agudo de 9-28 mm de largo, de 7-14 mm de diámetro, incluida 1/3 o hasta la mitad de su largo.

Q. rugosa se reconoce por sus hojas coriáceas y cóncavas, los mucrones largos y envés con pelos glandulares y depósitos de mucílago. Se distribuye ampliamente en la entidad.

Q. rugosa puede confundirse con *Q. obtusata*, ésta última se distingue por la presencia de mucrones callosos en los márgenes de las hojas, mientras que *Q. rugosa* los presenta prominentes de hasta 2 mm de largo.

Nombres populares: roble, doza, encino, encino roble, encino quebracho, encino hojarasco, encino negro, encino cuero, encino blanco, encino de asta, encino avellano, encino de miel, encino blanco liso, encino quebra hacha.

Fenología: Florece en agosto y fructifica de septiembre a noviembre.

Altitud: 1700-3500 m s.n.m.

Habitat: Bosques de *Pinus-Quercus*, de *Pinus*, de *Quercus*, de *Abies*, en matorral xerófilo, en encinares perturbados y cultivos agrícolas; se asocia con *Pinus leiophylla*, *P. oocarpa*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus*, *Quercus castanea*, *Q. candicans*, *Q. laurina* y *Q. crassipes*.

Distribución: Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz.



Distribución de *Q. rugosa*

madera se utiliza para la obtención de papel y como leña (González, 1986).

Usos: La corteza se utiliza en el tratamiento de la disentería, dolor de muelas, hemorragias y fortalecimiento de los dientes; usada junto con las hojas sirve para preparar una infusión que se utiliza en el tratamiento contra el dolor muscular la tos (Chino y Jacques, 1986). Se sabe también que las bellotas sirven para elaborar café o pueden consumirse tostadas, también se usan como forraje (Vázquez, 1992). La

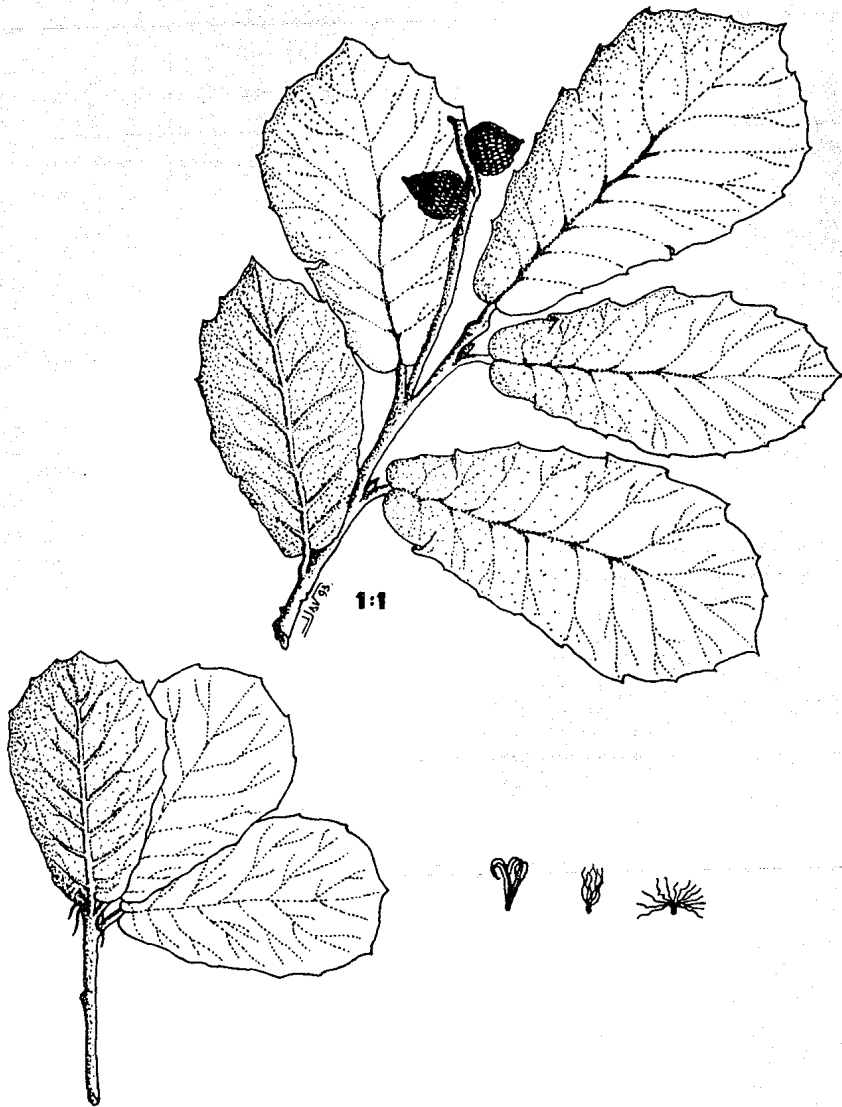
Se propone que se use para durmientes de ferrocarril, postes, pilotes para minas y para armazones de construcciones diversas (De la Paz, 1976).

Estudios tecnológicos: Negrete, 1970; De la Paz, 1976.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Acambay, Cerro Detiña, A. Estrada 1467 (IZTA). Mpio. Aculco: Km 117 carretera a Toluca, Rojas y Romero 2150 (IZTA). Mpio Axapusco, Cerro del Tepayo, Jaltepec, A. Ventura 675 (INIF). Mpio. Amanalco, Alrededores de Amanalco de Becerra, J. Villa 163 (INIF); San

Gerónimo Amanalco, E. Ventura 586 (ENCB). Mpio. Amecameca, Cerro Sacromonte, E. Román 409 (IZTA); San Antonio Soyatzingo, Avila H. s.n. (INIF). Mpio. Atizapan, Cerro Chiluca, 16 Km al SW de Atizapan de Zaragoza, A. Patiño 333 (INIF) (CHAPA). Mpio. Coyotepec, Sierra de Alcaparrosa, R. Fernández, 134 (IZTA); Parte Alta de la Sierra de Alcaparrosa, 6 Km al W de Coyotepec, Rzedowski 37251 (ENCB). Mpio. Chapa de Mota; cercanías del observatorio astronómico, Rojas y Romero 2796 (IZTA). Mpio. Chicoloapan, 5 Km al E de Coatepec, Rojas y Romero (IZTA). Mpio. Donato Guerra, Mirador de Donato Guerra, Rojas y Romero 3243 (IZTA). Mpio. Ecatepec, Sierra de Guadalupe, J. Suárez 11 (IZTA). Mpio. Ecatzingo, Ecatzingo, Matuda 29023, 29026, 29029 (CHAPA). Mpio. El Oro, La Cima, M. Gómez 1 (IZTA); Cercanías de El Oro, Matuda 28621, 32613 (CODAGEM). Mpio. Jilotepec, Llano Grande, 6 Km al N de Canalejas, Rojas y Romero 3142 (IZTA); Jilotepec, Matuda 26668; Cerro de Jilotepec, Matuda 27821 (CODAGEM). Mpio. Jilotzingo, Las Manzanas, Hernández A. 13 (IZTA). Mpio. Jiquipilco, Km 21 Carretera Naucalpan- Jiquipilco, E. Guzmán 10 (IZTA). Mpio. Ocuilan, Cerro de la Llovizna, M. Nah AM-5 (INIF); Ocuilan, M. Martínez 31748 (IZTA). Mpio. Otumba, Ranchería Buenavista, 8 Km al E de San Marcos, C. Fuentes AIII-33 (MEXU). Mpio. San Martín de las Pirámides, Cerro Gordo, Castilla y Tejero s.n (ENCB). Mpio. Sultepec, Las Trojes, A. Rodríguez 180 (INIF); Real de Abajo, Matuda 29186 (CHAPA). Mpio. Tamascalapa, Cerro Gordo, Castilla y Tejero 604 (IZTA). Mpio. Tenango del Aire, cerca de Amecameca, Matuda 18839 (CODAGEM). Mpio. Teoloyucan, Sierra de Alcaparrosa, J. Núñez 43 (IZTA). Mpio. Tepozotlán, Sierra de Alcaparrosa, J. Núñez 2176 (IZTA). Mpio. Texcoco, Santa María Tecuanulco, E. Ventura 877 (INIF) (ENCB); Cerro Tetzcutzingo, 8 Km al E de Texcoco, Pulido S. 428 (ENCB); 28 Km al E de Texcoco, sobre brecha maderera hacia Tlaloc, García M. s.n (INIF); 13 Km al E de Texcoco, carretera a San Dieguito, G. Ricaño 28 (CHAPA); 10 Km al E de Texcoco, al principio de la brecha maderera, García M. s.n (CHAPA). Mpio. Timilpan, Sierra de San Andrés, R. Camacho 288, 397 (IZTA). Mpio. Tlalmanalco, NE de Tlalmanalco, F. Medellín 224 (INIF); 3 Km al SW de San Rafael Tlalmanalco, Rodríguez J. 1033 (ENCB). Mpio. Tlazala, 2 Km al SE de Tlazala, E. Román 289 (ENCB). Mpio. Valle de Bravo, Entre Amanalco y Valle de Bravo, Matuda 28630 (MEXU). Mpio. Villa de

Allende, alrededores de Villa de Allende, Rojas y Romero 2057 (IZTA). Mpio. Villa del Carbón, Predio Piedra AZUL, M. Avila s.n (INIF); Villa del Carbón, M. Martínez 693 (CHAPA); Cercanías de Villa del Carbón, Matuda s.n (CHAPA). Mpio. Villa Victoria, Cercanías de Villa Victoria, Matuda 28620 (CODAGEM).



Quercus rugosa Née (Román 295 IZTA; Camacho 160 IZTA)

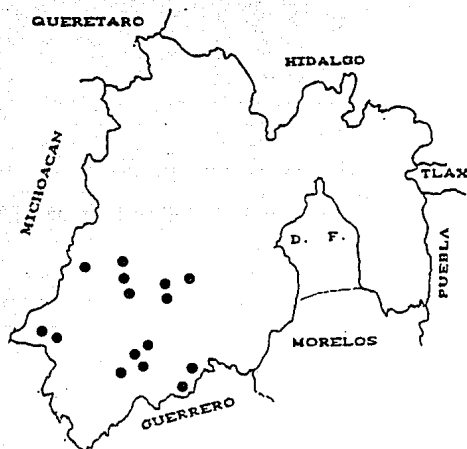
Quercus scytophylla Liebm., Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1854:180. 1854.

Tipo: México; Oaxaca: Yalala a Yagochi, Liebm. 144-6 (sintipos: C).

Arbol de 8 a 20 m de alto, de 30-50 cm de diámetro; ramillas de 1.5-3 mm de diámetro, grises a castaño rojizo o negras, finamente tomentosas, con pelos pequeños estrellados, lenticelas pálidas, de .5-3 mm de largo; yemas de 1-4 mm de largo, ovoides o elípticas, escamas pubescentes con los márgenes ciliados, engrosadas en la base, de color castaño; estípulas lineares, pubescentes, caedizas, membranosas, de hasta 5 mm de largo; hojas jóvenes tomentosas, haz verde amarillento con tonos cafés, con numerosos pelos pequeños, estrellados, semejantes a los que se observan en las ramillas, pelos de mayor tamaño se concentran en la nervadura central; hojas maduras coriáceas, generalmente obovadas, elípticas, oblanceoladas o lanceoladas, de (6.2-) 8-14.5 (-19.5) cm de largo, de (2.3-) 4-7 (-8.5) cm de ancho; ápice con un diente alargado, aristado, base obtusa o cuneada, a veces oblícuo; borde engrosado, revoluto, cartilaginoso, con 1-7 dientes aristados de cada lado, casi desde la base de la hoja, aristas hasta de 4 mm de largo; nervaduras primarias de 5-9 de cada lado, rectas o arqueadas, anastomosándose cerca del borde, pasando directamente al diente y luego a la arista, a veces las divisiones de las primarias lo hacen también; haz ligeramente lustroso u opaco, glabro, excepto en la base de la nervadura central, generalmente los pelos ennegrecidos, nervaduras impresas, el aspecto general es rugoso; envés densamente tomentoso, blanco o amarillento que se ennegrece con el tiempo, tomento formado por pelos estrellados con más de 10 rayos, nervaduras central y secundarias conspicuamente elevadas, blancas, epidermis ampulosa y papilosa; pecíolos de (.7-) 1-4 cm de largo, de 1-2 mm de diámetro, se engrosan hacia la base, con fino tomento gris; amentos masculinos laxos, periantos de 1.5-2 mm de diámetro, glabros, anteras de 1.5 mm de largo, filamentos de 1.5-2 mm de largo; fruto anual, en grupos de dos, sobre pedúnculos de 5-15 mm de largo; cúpula hemisférica, de 10-12 mm de diámetro, escamas delgadas, pubescentes, largamente ciliadas en los bordes, ápices

redondeados a agudos, adpresas; bellota ovoide, de 8-10 mm de diámetro, de 10 mm de largo, incluida de un medio a dos tercios de su largo en la cúpula.

Q. scytophylla se reconoce por sus hojas dentado-aristadas, haz opaco y envés con tomento blanco. Se distribuye en el sur de la entidad.



Distribución de *Q. scytophylla*

Usos: Su madera se utiliza para la elaboración de trabajos artesanales, así como fuente celulósica de pulpa para papel (González, 1986).

De acuerdo a sus características anatómicas, se recomienda para muebles, chapa, lambrín, pisos (duela, parquet y adoquín) para residencias y vehículos (motorizados y no motorizados), tarimas para carga y descarga, cajas de empaque (para frutas legumbres y maquinaria pesada), mangos y cabos para herramienta e implementos agrícolas y armazones para construcciones diversas (De la Paz, 1976).

Estudios tecnológicos: Herrera, 1970; De la Paz, 1976.

Nombres populares: encino prieto, encino blanco, encino rosillo.

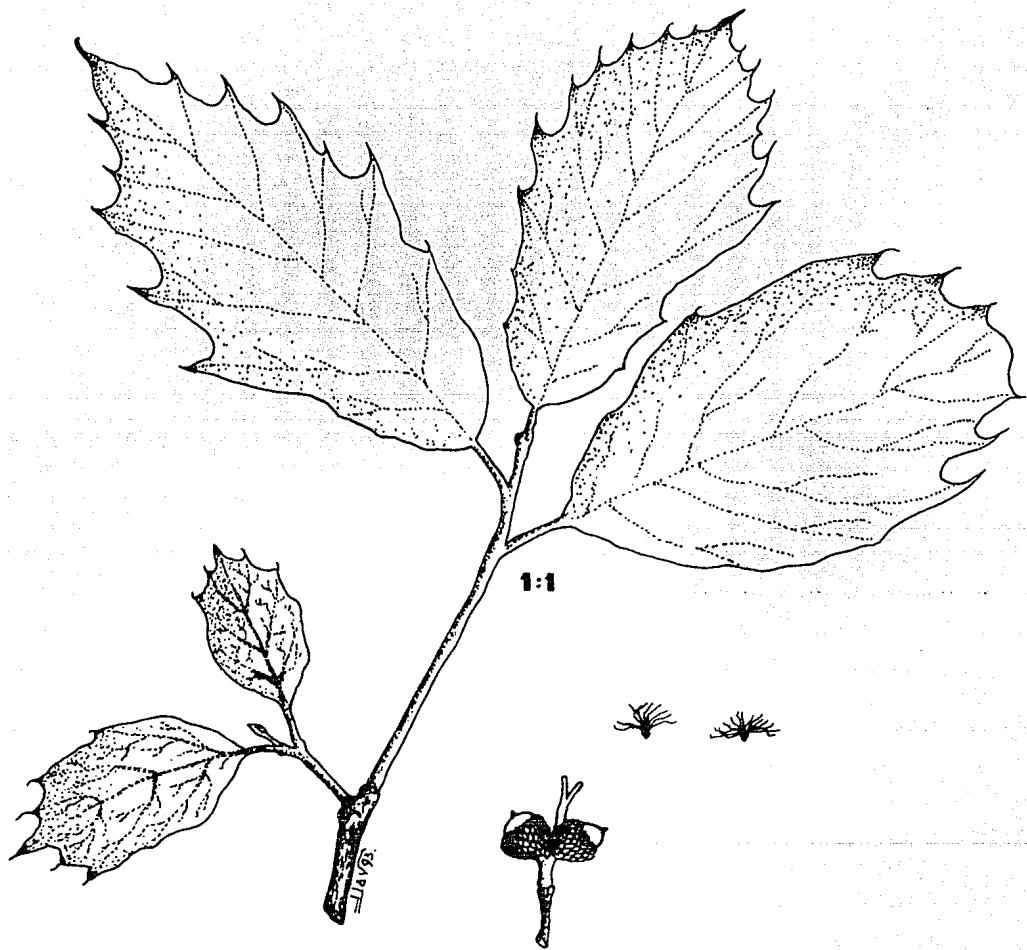
Fenología: Florece en febrero y fructifica en octubre.

Altitud: 900-2500 m s.n.m.

Habitat: Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus* y bosque mesófilo de montaña, se asocia a *Arbutus*, *Pinus oocarpa*, *Pinus teocote*.

Distribución: Sonora, Sinaloa, Durango, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Puebla, Guerrero, Oaxaca.

Ejemplares examinados: México, México. Mpio. Amatepec, entre Amatepec y Sultepec, Matuda y col. 29832 (CODAGEM). Mpio. Santo Tomás, Matuda y col. 29387 (ENCB). Mpio. Sultepec, El Campamento, cerca de Sultepec, X. Madrigal 17 (INIF); Sultepequito, A. Rodríguez y A.C.M. 181 (ENCB); Las Trojas, A. Rodríguez y A.C.M. 179 (INIF). Mpio. Tejupilco, Potrero Chico, 15 km al NW de Nanchititla, F. González M. et al 5436 (ENCB); Peña Bonita, Nanchititla, C.H. Ramos s.n.(ENCB); 2 km al NW de Nanchititla, Rzedowski 22117 (ENCB). Mpio. Temascaltepec, Real de Arriba, J. Huerta, C.H. Ramos y col. RA-6 (INIF, ENCB)); Real de Arriba, C.H. Ramos y J. Rocha, 96 (INIF); Presa La Carbonera, A. May Nah 3652 (INIF, ENCB); km 51 Carr. Toluca- San Diego Cuentla, Rojas y Romero3212 (INIF); km 65 Carr. Toluca-Temascaltepec, J. Casillas 3,9 (IZTA). Km 30 de la carretera federal 130, cercanías de Mesón Viejo, Orozco 49-B (IZTA). Mpio. Valle de Bravo, Casas Viejas, J. Huerta y col. CV-23 (INIF, ENCB); Valle de Bravo, M. Martínez 2604 (ENCB). Mpio. Zacualpan, km 2-3 Carr. Campana de Plata-Subestación Coronas, Tejero y Castillo 1734 (IZTA); km 6 Carr. Zacualpan-Mamatla, R. Fragoso 152 (IZTA); Zacualpan, Matuda y col. 30298, 30299 (ENCB).



Quercus scytophylla Liebm. (Orozco V. 49B IZTA)

Quercus splendens Née, Anales. Ci. Nat. 3:275. 1801.

Tipo: México; Guerrero, cerca de Tixtla, Née s.n. (P)

Arbol de 10-15 m de alto, corteza gris; ramillas de 2 mm de diámetro, rojizas, con la edad cambian a color café claro, con algunos pelos estrellados cerca de los pecíolos y yemas, con numerosas lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas de 2-3 mm de largo, ovoides, de color castaño rojizo; estípulas de 5-8 mm de largo, subuladas, con tomento formado por pelos largos, persisten en la yema terminal; hojas jóvenes con tomento fino, formado de pelos estrellados dispersos en el haz, envés con pelos simples y estrellados sobre la nervadura central; hojas maduras deciduas, coriáceas, lanceoladas, elípticas, espatuladas, de 7-18 cm de largo, de 2-6 cm de ancho; borde entero o sinuado, revoluto, engrosado, cartilaginoso; ápice obtuso o emarginado, base cordada o redondeada; nervaduras de 11-14 de cada lado, ascendentes, ligeramente arqueadas, dividiéndose cerca del borde; haz glabro con las nervaduras impresas; envés con pocos pelos estrellados pequeños, principalmente sobre la nervadura central, y abundantes pelos simples adpresos, nervaduras prominentes; epidermis glauco-cerosa, papilosa; pecíolos de 5-9 mm de largo, de 1-2 mm de diámetro en su zona más ancha, rojizos o negros; flores desconocidas; fruto anual, solitario o en grupos de 2-3, sésiles; cúpula de 9-16 mm de diámetro, escamas con los ápices triangulares, obtusas, canescentes, engrosadas en la base, sobre todo las basales, bellota oblata, de 7-9 mm de largo, de 11-15 mm de diámetro, incluida en su totalidad en la cúpula.

Q. splendens se reconoce por sus hojas verde-azulosas, sin aristas y la pubescencia del envés que tiende a concentrarse en la nervadura central. Se le encuentra en el sur del Estado de México.

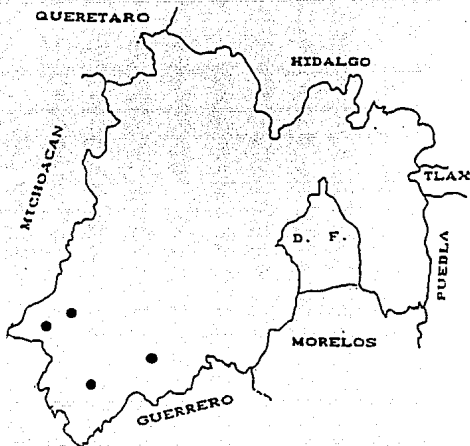
Nombres populares: encino.

Fenología: Fructifica en julio y agosto.

Altitud: 1500-1900 m s.n.m.

Habitat: En bosques de *Pinus-Quercus* y bosque tropical caducifolio.

Distribución: Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero, Oaxaca.



Distribución de *Q. splendens*

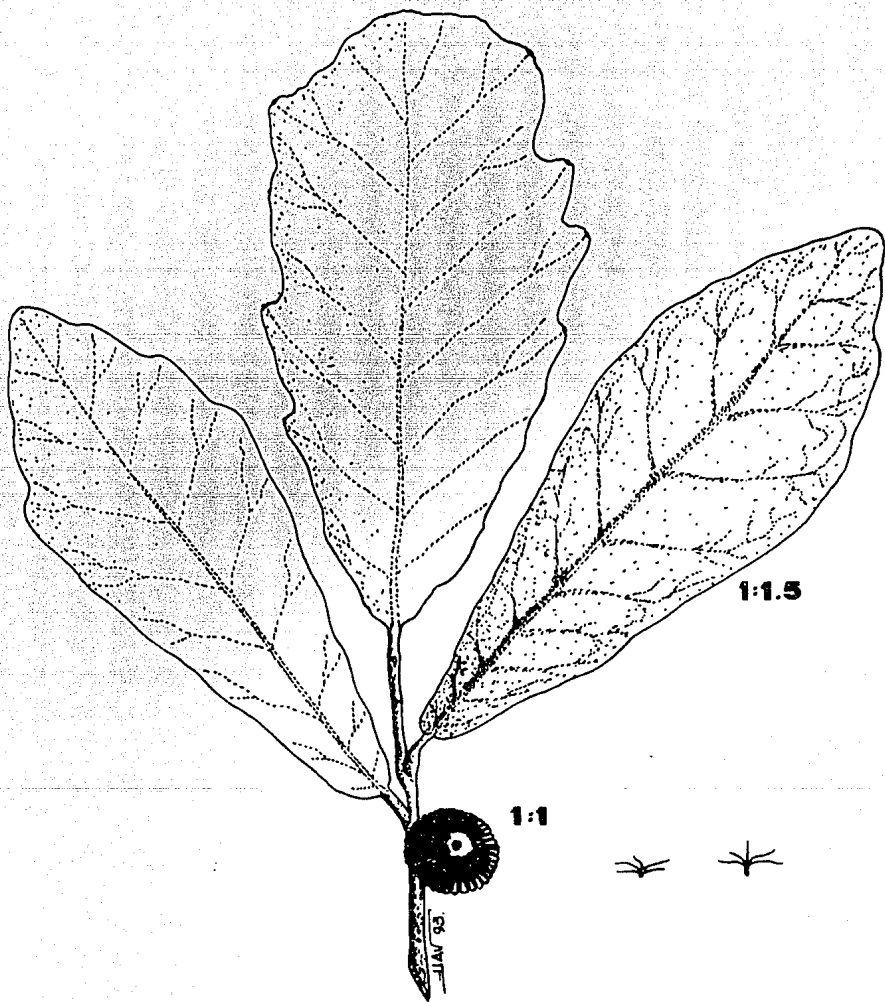
(ENCB) (CODAGEM); Mesa de Nanchititla, Matuda 32817 (CODAGEM).

Usos: No se tiene reportado algún uso.

Estudios Tecnológicos: No existen.

Ejemplares examinados:

México, México: Mpio. Amatepec, Amatepec y cercanías, Matuda 29824 (ENCB). Mpio. Sultepec, Km 12 carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 529 (IZTA); Km 18 carretera Sultepec-Salayatla, Torres Z. 251. Mpio. Tejupilco, Cerro Nanchititla, Matuda 31527

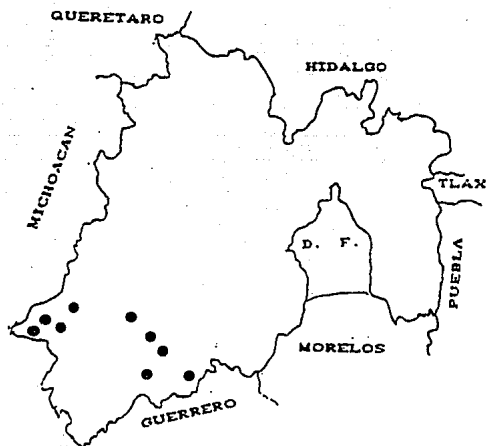


Quercus splendens Née (Torres Z. 529 IZTA)

Arbol de 4-10 m de alto, tronco de 20-30 cm de diámetro; ramillas gruesas, con costillas, de 5-11 mm de diámetro, densamente tomentosas, tomento amarillento, gris-amarillento o negro, formado por pelos estrellados estipitados con las ramas erectas y por abundantes pelos glandulares sobre la epidermis, corteza castaño-rojiza a negra; lenticelas inconspicuas por el tomento, en las ramas más gruesas miden hasta 4 mm de largo; yemas de 5-10 mm de largo, ovoides, color castaño, las escamas engrosadas en la base, glabrescentes las exteriores, densamente tomentosas las interiores; estípulas de 7 mm de largo, de 1 mm de diámetro, pubescentes principalmente en la base y bordes, persistentes en las yemas; hojas jóvenes tomentosas, haz cubierto por pelos glandulares rojizos, pelos simples dispersos y pelos estrellados largos, estos últimos principalmente en los bordes, envés con un tomento blanco formado por pelos estrellados muy largos; hojas maduras, rígidas, gruesas, obovadas, suborbiculares, panduriforme- orbiculares u ovado-elípticas, de (12-) 15-30 cm de largo, de (12-) 17-34 cm de ancho, a veces más largas que anchas; ápice obtuso, a veces algo escotado, base profundamente cordada; borde revoluto, grueso, cartilaginoso, entero, dentado u ondulado, con (5-) 10-20 aristas por lado, en las 2/3 partes superiores, a veces desde la base, aristas de hasta 4 mm de largo; nervaduras de 9-11 en cada lado, ascendentes, algunas forman directamente las aristas, la mayoría se ramifican cerca del borde; haz verde pálido, algo lustroso, rugoso, glabro, excepto en las nervaduras principal y primarias en donde se encuentran pelos glandulares simples y estrellados, nervaduras impresas a ligeramante elevadas, envés con tomento de aspecto lanoso, de blanco a amarillento, formado por pelos estrellados, estipitados con rayos de hasta 3 mm de largo, enredados, cubriendo la epidermis papilosa y glandulosa, nervaduras elevadas; pecíolos de 3-4 cm de largo, de 2-4 (-6) mm de diámetro, tomentosos, se ennegrecen con la edad; amentos masculinos de 13-23 cm de largo, raquis densamente tomentoso, perianto de 6 mm de diámetro, glabro, excepto los bordes de los lóbulos que son ciliados, anteras apendiculadas, de 2-2.5 mm de

largo, filamentos de 2 mm de largo; **amentos femeninos** de 10-20 flores en pedúnculos gruesos, con tomento abundante de color amarillo; **frutos** en grupos de 5-10 o más, en pedúnculos de 7.5-9 cm de largo, de 4-5 mm de diámetro, con denso tomento amarillento que se ennegrece y cae con el tiempo, **cúpula** de 8-12 mm de diámetro, escamas pubescente con los ápices redondeados a truncados, **bellota** ovoide de 10 mm de largo, de 8-10 mm de diámetro, incluida de un tercio a un medio de su largo en la cúpula.

Q. urbanii se reconoce por sus hojas grandes, acucharadas, el tomento del envés amarillo y sus ramillas gruesas. Se le encuentra en la porción sur del Estado de México.



Distribución de *Q. urbanii*

Distribución: Sonora, Durango, Zacatecas, Nayarit, Jalisco, Estado de México, Guerrero.

Usos: Su madera se usa como leña (González, 1986), se sabe que también es utilizada para la elaboración de arados y los frutos sirven para alimentar ganado porcino (Vázquez, 1992).

Estudios tecnológicos: No existen.

Ejemplares examinados: México, México: Mpio. Sultepec, Km 12

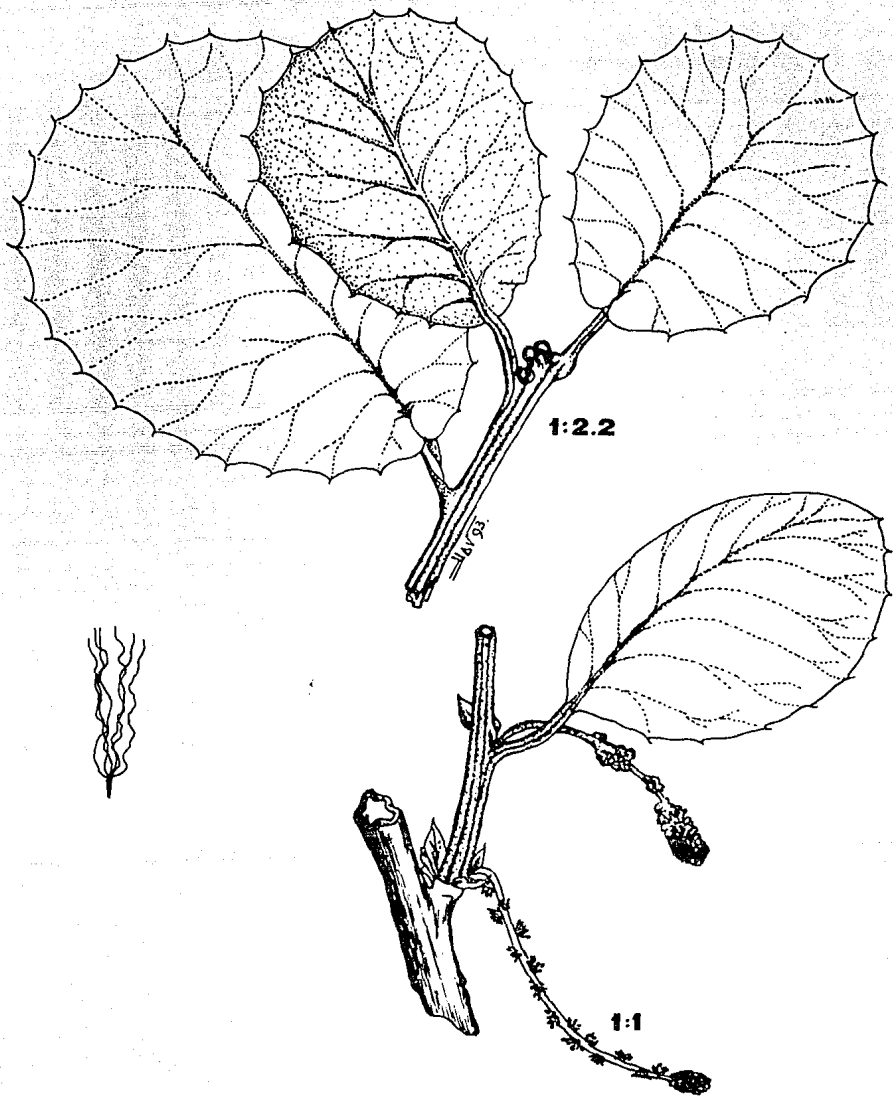
Nombres populares: encino.

Fenología: Florece en diciembre y fructifica en octubre.

Altitud: 1400- 2500 m s.n.m.

Habitat: En bosques de *Pinus-Quercus* y bosque mesófilo de montaña, asociado con *Quercus scytophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Pinus montezumae* y *P. pseudostrobus*, *P. occarpa* y *Alnus*.

carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, Torres Z. 197 (IZTA);
Km 18 carretera Sultepec -San Miguel Totolmoloya, Torrez Z. 428
(IZTA); La Cieneguilla, A. Rodríguez 161 (INIF); Entre Sultepec y
paraje El Campamento, X. madrigal 25 (INIF) (ENCB). Mpio.
Tejupilco, 5 Km al SW de Nanchititla, González M. 5017 (ENCB);
Nanchititla, alrededores de la población, Rzedowski 30307 (ENCB);
Los Hormigueros, Nanchititla, R. Hernández 1747 (INIF), Puerto del
Embocadero, 7 Km al W de Luvianos, Rzedowski 22126 (INIF) (ENCB);
12 Km de El Corupo a Nanchititla, Rojas y Romero 3955 (IZTA).
Mpio. Zacualpan, Zacualpan, Matuda 30314 (CODAGEM).



Quercus urbanii Trel. (Torres Z. 197 IZTA; González M. 5017 ENCB)

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo se reportan 23 especies de encinos para el Estado de México. De éstas, 10 corresponden al subgénero *Leucobalanus* "encinos blancos" y 13 al *Erythrobalanus* "encinos rojos.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA

En relación a la distribución geográfica mundial, se tiene que la mayoría de las especies son endémicas de México y sólo *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. conspersa*, *Q. crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. peduncularis* y *Q. rugosa* se distribuyen de México hasta Centroamérica. Y de éstas, *Q. rugosa* es la única que habita en Norteamérica.

Los encinos del Estado de México son abundantes en las regiones montañosas, formando bosques de *Quercus* y bosques mixtos; aunque también se les encuentra en bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio, no faltando en matorral xerófilo y pastizal (Cuadro 1).

A la mayor parte de las especies se les puede encontrar formando bosques mixtos de *Quercus-Pinus*; sólo *Q. splendens* se reporta creciendo en bosque tropical caducifolio y *Q. elliptica* formando parte del bosque de galería.

Las especies que crecen en bosque mesófilo de montaña son *Q. acutifolia*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. dysophylla*, *Q. glabrescens*, *Q. obtusata*, *Q. scytophylla* y *Q. urbanii*; no siendo todas ellas exclusivas de este tipo de vegetación.

En matorral xerófilo se encuentran *Q. crassipes*, *Q. deserticola*, *Q. frutex*, *Q. laeta*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*.

La especie *Q. crassipes* habita en la mayoría de los tipos de vegetación registrados en este trabajo.

En cuanto a la distribución altitudinal, *Q. conspersa*, *Q.*

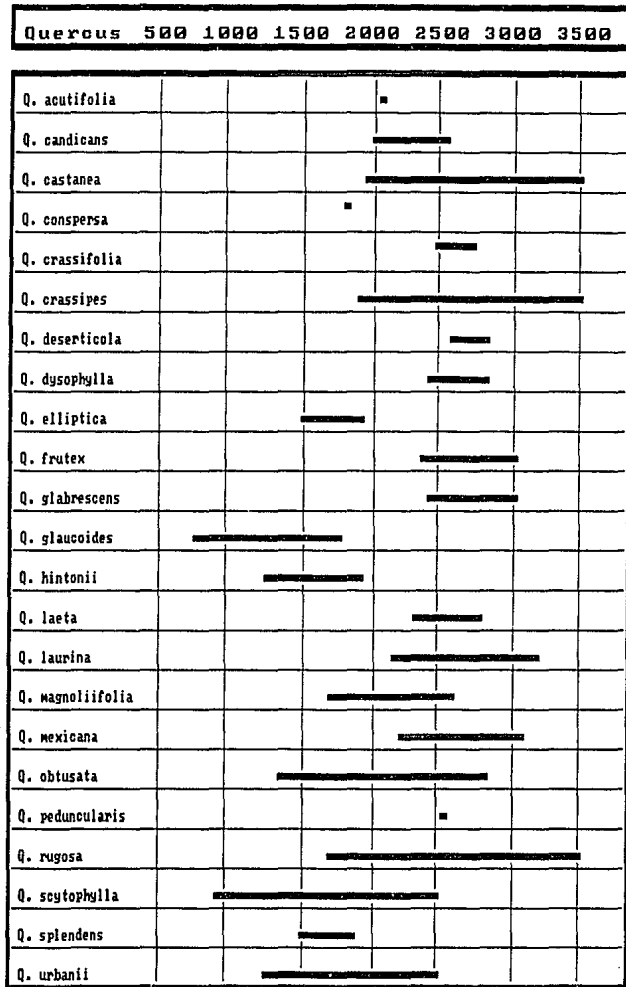
elliptica, *Q. hintonii*, *Q. glaucoides* y *Q. splendens* son especies características de altitudes menores a los 2000 m s.n.m.; sólo *Q. glaucoides* desciende hasta 750 m s.n.m.

Quercus	BQ	BP	BA	BQC	BQP	BMM	BG	BTc	MX	P
<i>Q. aoutifolia</i>							X			
<i>Q. candicans</i>	X				X					
<i>Q. castanea</i>	X	X			X	X				X
<i>Q. conspersa</i>					X					
<i>Q. crassifolia</i>	X				X					
<i>Q. crassipes</i>	X	X		X	X	X			X	X
<i>Q. deserticola</i>	X								X	
<i>Q. dysophylla</i>		X			X	X				
<i>Q. elliptica</i>					X		X			
<i>Q. frutex</i>	X				X				X	
<i>Q. glabrescens</i>		X			X	X				
<i>Q. glaucoides</i>				X						
<i>Q. hintonii</i>					X					
<i>Q. laeta</i>	X				X					
<i>Q. laurina</i>	X				X					
<i>Q. magnoliifolia</i>	X				X					
<i>Q. mexicana</i>	X				X					
<i>Q. obtusata</i>		X			X	X			X	X
<i>Q. peduncularis</i>					X					
<i>Q. rugosa</i>	X	X	X		X				X	
<i>Q. scytophylla</i>	X				X	X				
<i>Q. splendens</i>					X			X		
<i>Q. urbanii</i>					X	X				

CUADRO 1. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES EN LOS TIPOS DE VEGETACION

BQ=BOSQUE DE Quercus BP=BOSQUE DE Pinus BA=BOSQUE DE Abies BQC=BOSQUE DE Quercus-Cupressus
 BQP=BOSQUE DE Quercus-Pinus BMM=BOSQUE MESOFILO DE MONTANA BG=BOSQUE DE GALERIA
 BTc=BOSQUE DE GALERIA BTc=BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO MX=MATORRAL XEROFILO P=PASTIZAL

La mayoría de las especies se distribuyen en intervalos altitudinales amplios, pero siempre dentro de los 750 a 3500 m s.n.m.. Las especies que presentan mayor amplitud son *Q. rugosa*, *Q. scytophylla*, *Q. obtusata*, *Q. castanea* y *Q. crassipes* (Cuadro 2).



CUADRO 2. DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LAS ESPECIES (m s.n.m.)

Es interesante notar que las especies de encino del Estado de México pueden distribuirse ampliamente o restringirse, dentro de la entidad, a las provincias del Eje Neovolcánico o a la Sierra del Sur.

Quercus	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Q. acutifolia</i>												
<i>Q. candicans</i>					X						Ø	
<i>Q. castanea</i>							X	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
<i>Q. conspersa</i>			Ø									
<i>Q. crassifolia</i>				X						Ø		
<i>Q. crassipes</i>	Ø				X				Ø	Ø	Ø	Ø
<i>Q. deserticola</i>				X			Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
<i>Q. dysophylla</i>			Ø	Ø	Ø	Ø	Ø					
<i>Q. elliptica</i>		X	X							Ø		
<i>Q. frutex</i>						X	Ø	Ø	Ø			
<i>Q. glabrescens</i>		X	X	X	X	X				Ø		
<i>Q. glaucoides</i>						Ø	Ø	Ø				
<i>Q. hintonii</i>												
<i>Q. laeta</i>							Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
<i>Q. laurina</i>			X			Ø	Ø					
<i>Q. magnoliifolia</i>			X			Ø	Ø					
<i>Q. mexicana</i>	Ø						Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
<i>Q. obtusata</i>				X	X			Ø	Ø	Ø		
<i>Q. peduncularis</i>							Ø					
<i>Q. rugosa</i>			X					X	Ø	Ø	Ø	
<i>Q. scytophylla</i>		X								Ø		
<i>Q. splendens</i>							Ø	Ø				
<i>Q. urbanii</i>	X									Ø		X

CUADRO 3. MESES DE FLORACION (x) Y FRUCTIFICACION (Ø).

Tienen distribución amplia *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. crassipes*, *Q. laurina*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*.

Y las que se encuentran en la Sierra Madre del Sur son: *Q. acutifolia*, *Q. conspersa*, *Q. elliptica*, *Q. glaucoides*, *Q. hintonii*, *Q. magnoliifolia*, *Q. peduncularis*, *Q. scytophylla*, *Q. splendens* y *Q. urbanii*.

La mayoría de las especies florecen de enero a junio y fluctifican de junio a diciembre. Conviene señalar que es necesario que las recolectas de encinos incluyan estructuras vegetativas y reproductoras, a fin de que se realicen estudios con ellas y constituyan herramientas para resolver problemas taxonómicos (Cuadro 3).

La mayor parte de las especies presentan alturas entre 10-20 m, pero *Q. rugosa* y *Q. laurina* llegan a medir hasta 30 m. Y los que existen en zonas áridas, como *Q. frutex* y *Q. deserticola*, forman matorrales de .40 a 7 m, que por lo general forman comunidades muy densas.

ESPECIES EXCLUIDAS

El listado de las especies de *Quercus* existentes en el Estado de México elaborado con base en la bibliografía y herbarios consultados, muestra que existen varias especies excluidas de los resultados de este trabajo, debido a que corresponden a especies con problemas taxonómicos o bien a especies mal determinadas.

Para el primer caso tenemos a *Q. apiophylla*, *Q. ochroestes*, y *Q. sagata*, especies que en el presente se proponen como sinónimos de *Q. hintonii* (ver descripción de *Q. hintonii*).

Otras especies con problemas taxonómicos son *Q. esperanzae*, *Q. fournieri*, *Q. centralis* y *Q. sanchez-colinii*. Las tres primeras fueron descritas por Trelease en 1924. Y la tercera especie fue

publicada por M. Martínez en 1954.

En este trabajo las especies *Q. fournieri* y *Q. esperanzae* se proponen como sinónimos de *Q. dysophylla* (ver descripción de *Q. dysophylla*).

Por otra parte se propone a *Q. centralis* como sinónimo de *Q. laeta* (ver descripción de *Q. laeta*).

La especie *Q. sanchez-colinii* puede corresponder a otro sinónimo de *Q. laeta*, para este caso será necesario realizar observaciones en las poblaciones de donde provienen los tipos (ver descripción de *Q. laeta*).

Especies mal determinadas son *Q. salicifolia* y *Q. repanda*. La primera corresponde a *Q. laurina* y probablemente fue confundida por poseer hojas largamente lanceoladas y ápice agudo, características de *Q. salicifolia*, pero también son una variación de *Q. laurina*.

La especie *Q. salicifolia* presenta de 15-25 nervaduras primarias en las hojas, y se distribuye en Jalisco, Colima, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, en altitudes de 600-2000 m s.n.m. Por otro lado, *Q. laurina* posee un número menor de nervaduras primarias (4-12), se le encuentra en estados de la vertiente del Pacífico y del centro del país en altitudes de 2240-3150 m s.n.m.

Y la segunda *Q. repanda* fue confundida con *Q. frutex* debido, tal vez, a que ambas presentan formas arbustivas y similitud en la hoja. Una diferencia que hace posible separarlas es que *Q. frutex* posee una pubescencia en el envés que permite ver la epidermis, formada por pelos estrellados, estipitados y con menos de 9 rayos y *Q. repanda* posee una pubescencia muy densa que no deja ver la epidermis, formada por pelos estrellados sésiles o cortamente estipitados con más de 15 rayos.

A la especie *Q. repanda* se le conoce de Tamaulipas, Hidalgo,

Puebla y Veracruz, mientras que *Q. frutex* se distribuye en los estados de Distrito Federal, México, Hidalgo, Puebla, Michoacán, Oaxaca, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz.

La especie *Q. affinis* posee similitud con *Q. laurina*, debido a esto es que otros autores la mencionan como existente en el Estado de México. *Q. affinis* se distingue por poseer yemas foliares de forma conoidal, base de las hojas cuneada y nervaduras planas; mientras que *Q. laurina* posee las yemas ovoides, base de las hojas atenuada o redondeada y nervaduras elevadas. También se sabe que *Q. affinis* se distribuye en altitudes menores de los 2400 y *Q. laurina* lo hace en mayores de 2240 m s.n.m.

La especie *Q. aristata* mencionada por Martínez (1979) como existente en el Estado de México, no se encontró en los herbarios revisados, especialmente en aquellos donde se encuentran colecciones de la entidad (MEXU, CODAGEM, ENCB), es conveniente intensificar su búsqueda. Esta especie se encuentra en la vertiente del Pacífico en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guanajuato y Guerrero.

ESPECIES POCO COLECTADAS

Es necesario que algunas especies que se distribuyen de manera restringida en el Estado de México, y que por lo tanto están mal representadas en los herbarios, sean consideradas en los programas de conservación con el fin de que no desaparezcan de la entidad.

La especie *Q. peduncularis* es una de ellas, Hinton la colectó en 1934 en el municipio de Temascaltepec, y sólo hasta 1989 fue nuevamente colectada por M. Orozco V. en el mismo municipio.

Casos similares son los de *Q. acutifolia* y *Q. conspersa*. La primera está representada por sólo dos ejemplares del municipio de Valle de Bravo, uno colectado por Muller en 1951 y otro por Boege en 1971; hasta la fecha no se le ha encontrado nuevamente. La especie *Q. conspersa* fue colectada por Hinton en 1935, luego por Muller en 1951 y desde entonces, se volvió a colectar en 1989 por

M. Orozco V.

Las especies *Q. splendens* y *Q. elliptica*, aunque están mejor representadas que las anteriores en los herbarios, es necesario sean consideradas también en los programas de conservación.

ESPECIES RECOMENDADAS PARA SU UTILIZACION

Si se realiza un análisis profundo de las especies de *Quercus* existentes en el Estado de México, todas pueden ser consideradas importantes desde diferentes puntos de vista: ornamental, recuperación de suelos, silvícola, alimenticio, medicinal, etc.

Resaltan a la vista aquellas especies con grandes tallas, como *Quercus rugosa* y *Q. laurina*, que miden hasta 30 m de altura. Sobre estas especies existen trabajos tecnológicos y recomendaciones de uso que pueden ser aprovechados para una mejor utilización de su madera. Además se encuentran distribuidas ampliamente en la entidad.

Otras especies importantes, aunque de menor talla, son *Q. dysophylla*, *Q. obtusata* y *Q. scytophylla*. Todas ellas miden hasta 20 m de altura; no existen estudios tecnológicos de la primera. La especie *Q. obtusata* es considerada valiosa en el extranjero para la fabricación de tonelería y *Q. scytophylla* es recomendada para la elaboración de chapa, pisos, construcción de armazones, etc.

Especies con posibilidades de utilizarse como ornamentales son *Q. candicans*, *Q. crassifolia*, *Q. scytophylla* y *Q. urbanii*; debido a la pubescencia y forma de sus hojas.

Tal vez las especies *Q. obtusata* y *Q. rugosa* pueden utilizarse en la recuperación de suelos erosionados, debido a que se ha observado su resistencia en condiciones de disturbio.

Es urgente que se inicie la silvicultura de los encinos en México con el fin de aprovecharlos y conservarlos.

LITERATURA CITADA

- Alfaro, R. y Romero R. Inédito. Estudio de la germinación de *Quercus rugosa* y *Q. crassifolia*.
- Anónimo. 1988. International code of botanical nomenclature. Koeltz Scientific Books. Königstein. pp. 68-60
- Aría, G. D. 1979. Anatomía y características físicas de la madera de tres especies de encinos del Estado de México. Tesis. Esc. Nal. Agric. México. 75 pp.
- Bello, M.A. y J. Labat. 1987. Los encinos (*Quercus*) del estado de Michoacán, México. Centre d' Etudes Mexicaines et Centramericaines. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales México, 96 pp.
- Bones, S.B. 1988. Sistemática Vegetal. Ed. McGraw-Hill de México. 536 pp.
- Camacho, P. 1985. Estudio del uso del bosque para extracción de leña, madera para construcción de casas y fabricación de herramientas en una comunidad otomí. San Andrés Timilpan, Estado de México. Tesis de Licenciatura. UNAM. México. 230 pp.
- Camus, A. 1936-1938. Les Chenes. Monographie du Genre *Quercus*. Paris, Paul Lechevalier.
- Catano, A. 1985. La actividad forestal en México y el papel del gobierno. Publicación especial No. 47. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 50-60.
- Corral, L. 1981. Anatomía de la madera de siete especies del género *Quercus*. Bol. Téc. Inst. Nal. Invest. For. 72. México. 16 pp.
- Cronquist, A. 1981. An integred system of classification of flowering plant. Columbia University Press. New York. 1262 pp.
- Chino, V y P. Jacques. 1986. Contribución al conocimiento de la flora medicinal de Quimixtlán, Puebla. Tesis de Licenciatura. UNAM. México. 344 pp.
- De la Cerda, M. 1990. Encinos de Aguascalientes. Univ. Aut. de Aguascalientes, México. 87 pp.
- De la Paz, P. 1974. Anatomía de la madera de 5 especies de encinos de Durango. Vol. Téc. Inst. Inv. For. 43. México. 75 pp.

- _____ 1976. Características anatómicas de cinco encinos de México. Bol. Téc. Ins. Nac. Invest. For. No. 46. México. 43 pp.
- _____ 1982. Estructura anatómica de cinco especies del género *Quercus*. Bol. Téc. Inst. Nac. Invest. For. 88. México. 63 pp.
- _____ 1985. Características anatómicas de siete especies del Género *Quercus*. Bol. Téc. Inst. Nal. Invest. For. 123. México. 70 pp.
- De la Paz, P. y L. Aguilar, 1978. Diferencias morfológicas externas y anatómicas de la madera de encinos blancos y rojos. Bol. Téc. Inst. Nac. Invest. For. 72. México. 55 pp.
- Del Rfo, Mora y Mayo J. 1985. Entomofauna asociada a *Quercus spp.* en la Meseta Tarasca. Bol. Téc. 124. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 16 pp.
- Echenique, M. y J. Becerra. 1972. Algunas Características físico-mecánicas de la madera de tres especies de la Cordillera Neovolcánica. Not. Téc. Inst. Nac. Invest. For. 6. México. 7 pp.
- Equihua, M. 1980. Comercialización de Productos Forestales. Publicación especial No. 18. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 65-76.
- Flores, M., J. Jiménez, X. Madrigal, F. Moncayo y F. Takaki. 1971. Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. 59 pp.
- Font, P. 1980. Plantas medicinales. El dióscorides renovado. Ed. Labor S.A. Barcelona, España.
- Frei, J.K. 1973. Orchid ecology in a cloud forest in the mountain of Oaxaca, Mexico. Amer. Orchid Soc. Bull. 42:307-314.
- _____, and C. H. Dodson. 1972. The chemical effect of certain bark substrates on the germination and early growth of epiphytic orchids. Bull. Torrey Bot. Club 99:301-307.
- García, J.H. 1976. Utilización de la bellota de encino (*Quercus laceyi* Small.) en engorda de conejos. Tesis Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México. 68 pp.

- García, M.C. 1974. Primer catálogo de Insectos fitófagos de México. Fitófilo No. 69. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. 176 pp.
- García, 1977. Insectos y ácaros de las plantas forestales. Fitófilo No. 73 Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, 163 pp.
- Germán, R. y Trejo P. 1980. Daños asociados a la entomofauna en una población de encinos. Revista del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Vol. 5 No. 23 . pp 51-64.
- González, P C. 1980. El análisis socioeconómico en el desarrollo forestal. Publicación especial No. 18. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 51-60.
- González, L.M. 1986. Contribución al Conocimiento del Género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Jalisco. Instituto de Botánica. Univ. Aut. de Guadalajara. México 240 pp.
- Humboldt, A.V. y A. Bonpland. 1809. Voyage de Humboldt et Bonpland. Sixieme Partie Botanique. Plantes Equinoxiales. Tome second. A. París.
- INEGI. 1981. Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de México. Secretaría de Programación y Presupuesto. México. 223 pp.
- Johansen, N.R. 1976. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera), de México I. An. Inse. Biol. Univ. Nal. Auton. de México. 47 Serv. Zool. (2):69-82.
- _____ 1977a. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta Thysanoptera) de México II. An. Ins. Biol. Univ. Nal. Auton de México. 48. Ser. Zool. (2):69-82.
- _____ 1977b. Nuevos thrips tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México V. An Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. de México. 48. Serv. Zool. (1):77-92.
- Korstian, C.F. 1927. Factors controlling germination and early survival in oaks. Yale Univ. School Forestry Bull. pp. 19-115
- Lawrence, G.H. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. Macmillan Publishing Co. N.Y. 823 pp.
- Liebmann, M.F. 1869. Chense de l'amerique tropicale. Iconographie des especes nouvelles ou peu connves. Liepzing. Soc. Roy. Sci. Copenhague. 30p 47 pl.

- Linneo, C. 1753. Genera Plantarum. Codicote Herts. New York. USA.
- López, V. E. 1988. Contribución etnobotánica en plantas medicinales utilizadas por dos grupos étnicos de Mecapalapa, municipio de Pantepec. Tesis de licenciatura. UNAM. México. 349 pp.
- Manzanilla, B. 1976. Los Bosques de encino en la República Federal Alemana. Ciencia Forestal Vol I. No. 1. Inst. Nac. Inv. For. México. pp. 54-68.
- Martínez, M. 1954. Los encinos de México. Bol. Soc. Bot. México. 28:29-179.
- _____ y E. Matuda. 1979. Flora del Estado de México. Edición facsimilar publicada en los años 1953-1972. Tomo I. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. pp. 126-201.
- McVaugh, R. 1974 Flora Novo-Galiciana. Contr. Univ. Michigan Herb. 12, I:1-93.
- Miranda, F. y E. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México. 28:29-179.
- Moreno, H. 1971. Plagas forestales comunes. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D.F. 54 pp.
- MULLER, C. 1942. The problem of genera and subgenera in the oaks. Chrom. Bot. 7:12-14.
- _____. 1942. The Central American Species of Quercus. USA. Mis. Publ. 477:1-216.
- Muller, C. y McVaugh, 1972. The Oaks (*Quercus*) described by Née (1801), and by Humboldt & Bonpland (1809), with comments on related species. Contr. Univ. Mich. Herb. Vol.9, 7:507-522.
- Née, L. 1801. Descripciones de varias especies nuevas de encinos (*Quercus* de Linneo). Anales Ci. Nat. 3:260-276.
- Negrete, L. 1970. Algunas características físicas y anatómicas de la madera de cuatro especies de encino (*Quercus*) del Estado de Michoacán. Tesis. Esc. Nal. Agric. México. 65 pp.
- Pennington, W. 1963. The Tarahumar of México. University of Utah. USA. 267 pp.
- Ponce, 1941. Los encinos del circuito montañoso del Valle de

- México. Inst. Biol. UNAM. México, inédito. 45 pp.
- Riess, H. C. 1956. Insectos productores de agallas entomocécidas de algunos lugares de México, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 129 pp.
- Riquelme, I. 1933. Insectos de los bosques (apuntes de entomología forestal. Insectos fitófagos que destruyen las yemas y los retoños. México. Forestal II. 9-10:178-181.
- Rojas, Z. y M. Peña. 1987. Especies de forofitos de orquídeas epífitas mexicanas. X Congreso Mexicano de Botánica 456. Jalisco, México.
- Romero, R. y Magdalena Peña. 1987. Orquídeas epífitas de encinos (*Quercus*) mexicanos. X Congreso Mexicano de Botánica 455. Jalisco, México.
- Romero, R. y Rojas Z. 1986. Contribución al conocimiento de las plagas y enfermedades del género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. Memorias del VI Coloquio de Investigación. UNAM-SEDUE, México.
- Romero, R. Inédito. Estudio de la germinación de *Quercus candicans* y *Q. crassipes*.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 pp.
- _____ y G.C. de Rzedowski. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Ed. CECSA. México. 403 pp.
- Sclechtendal, D.F.L. y A.L. Chamisso, 1830. *Quercus* L. Linnea 5:778
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. 1979. Relación de ácaros fitoparásitos de México. Fitófilo No. 80. México. 112 pp.
- Sharp, W. M. and H.H. Chisman. 1961. Flowering and fruiting in the white oaks. I. Staminate flowering through pollen dispersal ecology. 42:365-372.
- Soto, L. 1982. Estudio Taxonómico del Género *Quercus*, (Fagaceae) de la Cuenca del Río Zopilote, Guerrero. Tesis Lic. UNAM. México 141 pp.
- Stairs, G. R. 1964. Microesporogenesis and embryogenesis in *Quercus*. Bot. Gaz. 125: 115-121.
- Standley, P. 1922. Trees and Shrubs of México. Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 171-199.
- Tillson, A. y C. H. Muller. 1942. Anatomical and taxonomic

- approches to subgeneric segregation in American oak .
Amer. J. Bot. 29:523-529.
- Trelese, W. 1924. The American Oaks. Mem. Natl. Acad. Sci. 20:
1-255.
- USDA, Forest Service. 1948. Woody-plant seed manual. US. Dep. Agr.
Misc. Publ. 654,416 pp.
- Valencia, S. 1989. Contribución al conocimiento del género *Quercus*
(Fagaceae) en el estado de Guerrero, México. Tesis Lic.
UNAM. México. 183p.
- Vázquez, V. 1992. El género *Quercus* (Fagaceae), en el estado de
Puebla. 246p.
- Warburg, E. F. 1939. The genus *Quercus* "Plantae Mexicanae
Hintonianae". Kew Bull. Misc. Inf. 9:84-95.

Tesis.

16

EN BLANCO