

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

René Grada Yautentzi
Rector

Raúl Jiménez Guillén
Secretario académico

Héctor Rosas Lezama
Secretario de Investigación Científica

Eugenio Romero Melgarejo
Secretario de Extensión Universitaria y Difusión Cultural

Doroteo Nava
Secretario Administrativo

Bertoldo L. Sánchez Muñoz
Director del CIISDER-MAR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Ing. Alberto Cárdenas Jiménez
Director General de la CONAFOR

Ing. Carlos E. González Vicente
Gerente Regional del Valle de México

Ing. Néstor Montañez Saucedo
Coordinador Estatal en el Estado de Tlaxcala

COORDINACIÓN GENERAL DE ECOLOGÍA

Dr. Alfonso Macías Laylle
Coordinador General de Ecología

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Lic. Miguel Ángel Ocampo Hernández
Delegado Estatal de SEMARNAT

Los Encinos (*Quercus*) de Tlaxcala, México

Noé Santacruz García
Adelina Espejel Rodríguez



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
Descripción General de la familia Fagaceae	21
Descripción General del género <i>Quercus</i> L	22
Clave de identificación de las especies del género <i>Quercus</i> , presentes en el Estado de Tlaxcala, México	23
Descripción de las especies del género <i>Quercus</i> , presentes en el Estado de Tlaxcala, México	27
<i>Quercus acutifolia</i> Née	27
<i>Quercus candicans</i> Née	30
<i>Quercus castanea</i> Née	32
<i>Quercus Crassifolia</i> Humb. et Bonpl	35
<i>Quercus crassipes</i> Humb. et Bonpl	38
<i>Quercus deserticola</i> Trel	42
<i>Quercus dysophylla</i> Benth	44
<i>Quercus frutex</i> Trel	46
<i>Quercus glabrescens</i> Benth	49
<i>Quercus greggii</i> Trel	51
<i>Quercus laeta</i> Liebm	53
<i>Quercus Laurina</i> Humb. et Bonpl 9	55
<i>Quercus magnoliifolia</i> ["magnoliaefolia"] Née	59
<i>Quercus mexicana</i> Humb. et Bonpl	61
<i>Quercus mcrophylla</i> Née	64
<i>Quercus obtusata</i> Humb. et Bonpl	66
<i>Quercus rugosa</i> Née	69
<i>Quercus sartorii</i> Liebm.	71
GLOSARIO	74
BIBLIOGRAFÍA	78

Diseño de portada: Pedro Israel Garnica
Ilustraciones: Rosa María Patiño Beltrán

Primera edición: 2004

© Universidad Autónoma de Tlaxcala
Centro de Investigación Interdisciplinarias Sobre el Desarrollo Regional
Boulevard Mariano Sánchez No. 5 Centro, Tlaxcala, Tlax., C.P. 9000
Teléfono y fax, (246) 46 29922

ISBN: 970-92991-2-3

Derechos reservados conforme a la ley

Impreso y hecho en México

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la flora como un recurso sujeto a conservarse y administrarse es un elemento fundamental para el manejo integral de los recursos bióticos de un estado o región. Los estudios florístico taxonómicos tienen como función básica generar información que permita conocer los componentes vegetales de una zona determinada y, de ese modo, apoyar a las actividades de investigación y desarrollo vinculadas con el manejo y conservación de los recursos existentes.

México es uno de los países más ricos y variados en tipos de vegetación, ya que en su territorio se encuentran representadas casi todas las comunidades vegetales que se han descrito para el planeta (Rzedowski, 1978). Infortunadamente dicha vegetación es desaprovechada, de lo que deriva que el país se distinga, en el ámbito internacional, desde el punto de vista forestal, por la explotación desmedida de sus recursos y no por su adecuado aprovechamiento (Zavala, 1990).

La rápida desaparición de los bosques es una de las causas de que en México se esté dando importancia a los inventarios florísticos y revisiones taxonómicas, ya que salvo unas cuantas excepciones, como es el caso de Baja California, Chiapas y la región de Nueva Galicia, cuyos inventarios pueden considerarse terminados o muy avanzados, se desconoce la mayor parte de los elementos que constituyen la cubierta vegetal del país (Toledo, 1988).

Las fagáceas representan uno de los grupos de plantas más importantes del reino vegetal, pues cuentan con seis géneros y unas 600 especies, las cuales se distribuyen en todo el mundo, especialmente en las regiones templadas y subtropicales del Hemisferio Norte. Se considera que la república mexicana es uno de los países con mayor representación de este *taxa*, dado que se encuentran presentes dos géneros: *Fagus* y *Quercus*. En particular, el género *Quercus* tiene una amplia representación, ya que se cuenta con aproximadamente 150-300 especies (Rzedowski, 1978).

En México los encinos son el grupo que, desde el punto de vista ecológico, compite en trascendencia con los pinos; son característicos de las zonas montañosas del país y forman parte de la cubierta vegetal con dominancia semejante a la de los pinos. Se les puede encontrar prácticamente en toda la república (excepto en Yucatán) como elementos fisonómicamente dominantes de tipos de vegetación de climas templado, tropical y subtropical, y como semidominantes o complementarios en otros (Zavala, 1990).

Los encinos se presentan desde el nivel del mar hasta los 3 100 m de altitud, cubren aproximadamente el 95% de extensión entre los 1 200 y 2 800 msnm. Éstos ocupan un 5% de la superficie total del país (Flores *et al.*, 1971, citado por Rzedowski, 1978) (figura 1). Además es común encontrar en algunas partes formando asociaciones con los pinos, el oyamel y con el bosque mezófilo de montaña.

En el estado de Tlaxcala los encinares también ocupan aproximadamente el 5% de la superficie estatal (INEGI, 1982), distribuidos principalmente sobre cerros y lomeríos de la porción central y norte de la entidad, y en La Malinche, entre los 2 200 y 3 000 msnm (Acosta, 1991a) (figura 2).



Figura 1. Distribución del género *Quercus* en México de acuerdo con diversos autores (redibujado de Zavala, 1995).



Figura 2. Distribución del género *Quercus* en el Estado de Tlaxcala (redibujado de Acosta, 1991a).

La abundancia de especies de encinos aunada a la variación morfológica en muchas de ellas como consecuencia de las condiciones en que se desarrollan, ha provocado confusiones y malas interpretaciones en la identificación, lo cual ocasiona que, al ser recolectados por diferentes taxónomos, se les designe con nombres diversos. Debido a ello, la mayoría de las especies del país se han descrito más de una vez, por lo que pueden tener numerosos sinónimos (Zavala, 1990). Varias de las especies identificadas en Tlaxcala se encuentran en este caso: *Quercus candicans* con 20, *Q. castanea* con 20, *Q. laurina* con 12, *Q. magnoliifolia* con 10, *Q. obtusata* con 11 (Zavala 1990; González-Rivera, 1992), por lo que, incluso ahora, los estudios taxonómicos de los encinos mexicanos revisten una gran importancia.

De todo esto se desprende la necesidad de contribuir al conocimiento de este grupo de plantas para lograr que en el futuro se realice un adecuado aprovechamiento de este género y, por tanto, la conservación del recurso.

El estudio taxonómico de los encinos mexicanos no es nuevo, ya que se han realizado diversos trabajos de este tipo, siendo de los primeros los de Trelease en 1924 (citado por González-Villarreal,

1986), en el que se menciona que el género *Quercus* es muy abundante en México y que ningún otro país tiene tan gran número de especies. Uno de los trabajos de mayor importancia, por su magnitud, es el de Ma-ximino Martínez, quien de 1952 a 1974 revisó los encinos de México, y describe las especies más frecuentes en el país, considerando 176 especies, 10 variedades y dos formas. Reporta algunas especies para Tlaxcala, entre las cuales se encuentran: *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. crassifolia*, *Q. esperanzae*, *Q. glabrescens*, *Q. laurina*, *Q. mexicana* y *Q. rugulosa*. Otros trabajos publicados son revisiones del género en diversos estados, como la de Banda-Silva (1974), cuya tesis "Contribución al conocimiento de los encinos del estado de Nuevo León, México", describe las especies en dicha entidad. González-Villarreal, por su parte, realiza el trabajo "Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco" (1986), en el que se reportan 42 especies de dicho estado.

Dentro de este mismo tipo de trabajos está el de Bello-González y Labat (1987), titulado "Los encinos (*Quercus*) del estado de Michoacán, México", en el que se reportan 30 especies presentes en esa entidad. De la Cerda-Lemus (1989) publica el trabajo *Encinos de Aguascalientes*, en el que se determinaron 15 especies de encinos distribuidos en este estado. Valencia (1989) escribe *Contribución al conocimiento del género Quercus* (Fagaceae) en el estado de Guerrero, México, en la que reporta 36 especies para este estado.

Por otra parte, se han publicado diferentes revisiones locales del grupo, como es el caso de *El género Quercus en las unidades fisonómico-florísticas del municipio de Santiago N. L. México* (Valdez, 1983), o bien las que forman parte de diferentes floras como es el caso de *La flora del Valle de México*, en la que se estudian 26 especies de encinos (Sánchez, 1979); *Flora novo-galiciana* en la que se reportan 43 especies para esta zona (McVaugh, 1974, citado por González-Villarreal 1986), o como *La flora fanerogámica del Valle de México*, donde se estudió el género *Quercus* de esta región, que reporta 18 especies entre las que existen algunas que se distribuyen en el Estado de Tlaxcala (Espinosa, 1979).

Existen además otros trabajos relacionados con diferentes aspectos de los encinos, como sus usos, condiciones de desarrollo, etcétera, entre los cuales podemos citar a los siguientes:

Rzedowski (1978) menciona que los encinos se desarrollan en áreas con precipitación media anual entre 350 y 2 000 mm; con temperatura media anual de 10 a 26°C; con estación seca de 0 a 9 meses, en suelos muy variables, pero con preferencia de reacción ácida. Por otra parte, reporta las especies más frecuentes para el Eje Volcánico y para el valle de México.

Pérez-Olvera desarrolla diversos estudios anatómicos sobre la madera de los encinos, como son: *Anatomía de la madera de cinco especies de encinos de Durango* (1974); *Características anatómicas de cinco encinos de México* (1976); *Diferencias morfológicas externas y anatómicas de la madera de encinos rojos y blancos* (1978); y *Estructura anatómica de cinco especies del género Quercus* (1982).

Hardin (1979), en su trabajo *Patterns of Variation in Foliar Trichomes of Eastern North American Quercus*, analiza, mediante microscopía electrónica, las diferencias de pubescencia en las especies de encinos del este de Norteamérica, considerándolas como un buen auxiliar para la separación de subgéneros y series.

En el estado de Tlaxcala se han desarrollado muy pocos trabajos de tipo florístico taxonómico, hasta el momento ninguno relacionado con el género *Quercus*.

Respecto a su potencial de uso, es muy común que se considere a la mayoría como adecuados para leña, e incluso se exploten clandestinamente. De los encinos talados para combustible (leña o carbón), construcción rural o mangos de herramientas diversas, inclusive en las unidades de administración forestal se desconoce la especie a la que pertenecen (Zavala, 1990). Los productos obtenidos del encino en México, por orden de importancia económica, son: fibras para celulosa, durmientes, troza para aserrío, tablas y tablonés, postes y combustible (Bárceñas, 1985). Comparativamente, en Estados Unidos y en Europa el encino o roble ha sido considerado a través de la historia como una de las maderas con mejores características, principalmente para la construcción y fabricación de muebles. La resistencia natural e impermeabilidad de los encinos blancos ha hecho que su madera haya sido utilizada en la construcción de barcos y de elementos expuestos a la intemperie, así como en la de barriles para el añejamiento de whisky, ron y brandy (Bárceñas, 1985).

Cabe resaltar también la importancia cultural de los encinos para los diversos pueblos de México. Muestra de ello es el culto religioso

en dos conocidos templos: el del Encino en Aguascalientes, Ags., y el del Roble en Monterrey, Nuevo León, cultos que, según la tradición, se originaron en árboles de encino, y son testimonios indirectos de los elementos florísticos que integraban los bosques de los alrededores de estos centros de población (Marroquín, 1992).

Su uso como planta medicinal es conocido. Por ejemplo, la corteza es usada en la elaboración de tintes y tratamientos para evitar la caída del cabello (Rodríguez, 1990); asimismo, las hojas y los frutos se emplean como alimento no convencional para alimentar cerdos, cabras y burros (Zavala, 1990; Rodríguez, 1990).

También la hojarasca y el humus producido en los encinares se utiliza como abono orgánico. Así, es muy frecuente ver en los mercados y tianguis que se venda tierra para las macetas o "tierra de encino".

Asimismo, como parte su significación cultural, se encuentra el hecho, por muchos desconocido, que dentro del Escudo Nacional se encuentre una guirnalda hecha con hojas de encino y laurel, la de encino a la izquierda, representa el vigor; y la de laurel a la derecha, simboliza la victoria; éste es un aspecto que por cotidiano pasa frecuentemente inadvertido.

Con base en los aspectos mencionados, se consideró importante la realización de esta investigación con los siguientes objetivos:

- Identificar las especies del género *Quercus* en el estado de Tlaxcala.
- Determinar su distribución geográfica dentro de la entidad.
- Elaborar descripciones para cada una de las especies existentes en el estado, así como una clave dicotómica de identificación para los *taxa* del género *Quercus* presentes en el estado de Tlaxcala.

Para cumplir estos objetivos, las actividades del presente estudio se dividieron en dos fases:

Trabajo de campo. Consistió en realizar recorridos a través de la entidad, con base en los puntos seleccionados, para coleccionar ejemplares de herbario de individuos del género *Quercus*, de acuerdo con la técnica propuesta por Germán (1986), para su posterior identificación; asimismo, se tomaron los datos de la localidad, condiciones ecológicas y datos de campo del ejemplar.

Trabajo de gabinete. Esta parte se subdividió, a su vez, en otras etapas, de acuerdo con el desarrollo de la investigación:

- a) *Revisión bibliográfica.* Se revisaron diversos trabajos monográficos del género.
- b) *Selección de sitios de muestreo.* Con base en las cartas de vegetación (INEGI, 1982b) y las cartas topográficas (INEGI, 1982c) cuando no existieron las de vegetación, se determinaron las áreas en que se presentan encinares y sus diversas asociaciones, para posteriormente realizar recorridos con el fin de coleccionar ejemplares de herbario.
- c) *Identificación.* Se procedió a la comparación de las características citadas en claves y descripciones, con las observadas en los ejemplares coleccionados; además, se revisaron las colecciones de encinos contenidas en los herbarios del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIF), Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Zaragoza, de la UNAM, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del IPN (ENCB), de la Unidad de Servicio y Apoyo al Diagnóstico del Departamento de Producción Agrícola y Animal de la UAM-Xochimilco, y en el Herbario de la Escuela de Biología de la UAP con el fin de complementar los mapas de distribución y las descripciones de las diversas especies de encinos presentes en Tlaxcala.

Posteriormente se enviaron duplicados a diferentes especialistas de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, y de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo para corroborar las identificaciones y lograr la de aquellos ejemplares dudosos. Los ejemplares coleccionados se encuentran depositados en los herbarios izta, inif y chap de las instituciones mencionadas en el párrafo anterior, y en el tlax del Jardín Botánico Tizatlán, Tlax.

A partir de la información obtenida y, basándose en los ejemplares coleccionados, se procedió a elaborar la clave de identificación, las descripciones y las ilustraciones de cada una de las especies. También, con los datos de las etiquetas de herbario se elaboraron los mapas de distribución de cada una de ellas.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Estado de Tlaxcala se localiza en la parte centro-oriental del país, en el ángulo formado por el Sistema Volcánico Transversal y la Sierra Madre Oriental, entre los 97°37'07" y los 98°42'51" de longitud oeste, y los 19°05'43" y los 19°44'07" de latitud norte. Está situado en las tierras altas del Eje Neovolcánico, sobre la Meseta de Anáhuac al igual que con los estados de México, Morelos, Puebla y el Distrito Federal. Todo él se encuentra a más de 2 000 msnm. Su extensión territorial es de 4 060.923 Km², que representa 0.19% de la superficie del país, lo que la hace ser la entidad más pequeña de la República Mexicana (INEGI, 1982a). Limita al poniente con el Estado de México, al noroeste con Hidalgo, y con Puebla el resto de su perímetro (figura 3).

a) *Climatología*. El estado de Tlaxcala (INEGI, 1982a) posee en general climas templados subhúmedos con lluvias en verano (Cw). Los climas templados se presentan en particular en los valles y llanuras. La Malinche, al sur del estado, tiene un clima semi frío (D) y, en



Figura 3. Localización del área de estudio.

sus partes más altas, el clima puede clasificarse como frío (E), con temperatura media inferior a 16.5°C (figura 4). Las precipitaciones medias anuales son más abundantes en el centro y sur de la entidad, donde van de 600 a 1 200 mm, en tanto que en el noroeste y oriente son menores a 500 mm; en estas últimas regiones es de importancia la sequía intraestival (canícula) que suele presentarse en agosto. Las temperaturas medias anuales experimentan poca variación, en los valles y llanuras fluctúa de los 12 a los 18°C y la del mes más frío oscila entre los 3 y los 18°C; mientras que, en las partes altas, el régimen térmico medio anual es inferior a los 12°C. Las heladas se suscitan con una frecuencia variable que va desde 40 días al año en el Valle de Nativitas, hasta los 120 días en la cima de La Malinche, teniendo su mayor incidencia de noviembre a febrero.

b) *Geología y estratigrafía*. En Tlaxcala (INEGI, 1982a) predominan los afloramientos de rocas volcánicas como las andesitas, las riolitas, los basaltos, las tobas y las brechas volcánicas; además, hay sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares. Las unidades estratigráficas

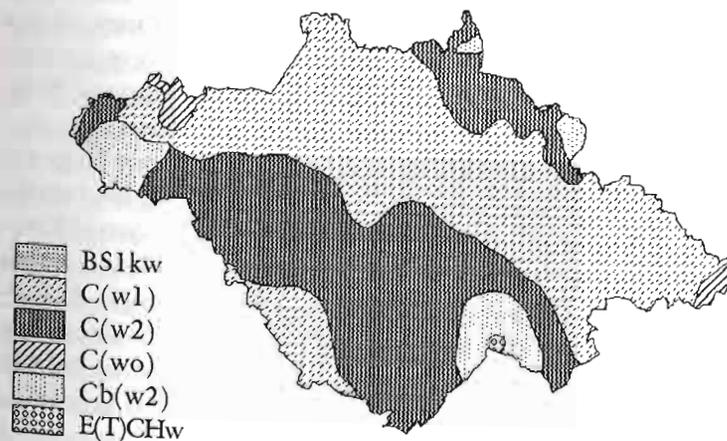


Figura 4. Climas presentes en el Estado de Tlaxcala, según la Clasificación de Köppen modificada por Enrique García. Fuente INEGI, modificado por Gobierno del Estado de Tlaxcala-SARH.

más antiguas del estado son las rocas sedimentarias, en particular, los depósitos clásticos formados en un ambiente continental lacustre, clasificados como asociaciones alternantes de areniscas y limolitas y de areniscas y calizas. Las riolitas y tobas ácidas aparecen restringidas a unos cuantos afloramientos y pertenecen al Terciario superior (Plioceno). En el mismo periodo se formaron grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares (brechas sedimentarias) en las faldas de los volcanes andesíticos como La Malinche.

Las estructuras geológicas más importantes de Tlaxcala son volcánicas y entre ellas destaca como uno de los seis estratovolcanes más grandes del país: la Malinche; en toda la entidad hay numerosas estructuras volcánicas menores de tipo basáltico. Además de los volcanes se presentan otras estructuras como fallas y fracturas, que están íntimamente relacionadas con la actividad volcánica y tectónica continental.

c) *Suelos*. En conjunto con el clima, la vegetación y la actividad humana, el material base influye en el desarrollo de los suelos. Algunos suelos solamente se forman a partir de ciertas rocas. En el estado de Tlaxcala, de acuerdo con INEGI (1982a) y Werner (1988), los suelos más representativos son los siguientes:

Cambisoles. Suelos de sedimentos piroclásticos trasladados, a menudo con horizonte duripan (tepetates) formados por sedimentos de toba. Los encontramos en las porciones bajas de La Malinche hacia los municipios de Tenancingo, Tepeyanco, Tzompantepec y en unidades aisladas en las regiones de Altzayanca, Terrenate, Mariano Arista, Es-pañita, Ixtacuixtla, Panotla, Apizaco y Domingo Arenas.

Andosoles. Son suelos de sedimentos piroclásticos; por lo general bien desarrollados, profundos a medios y muy sueltos, los encontramos en los municipios de Calpulalpan, hacia los límites con el Estado de México; Mariano Arista al sur de Nanacamilpa; y Tlaxco en los alrededores del Cerro Huintetepetl. Werner reporta este tipo de suelos para La Malinche, pero el INEGI los omite, ya que considera a los andosoles como suelos que se encuentran en áreas donde ha habido actividad volcánica reciente, y La Malinche es un aparato volcánico antiguo.

Feozem. Son suelos con una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, de profundos a medianamente profundos. Se les localiza en la región de los Llanos de Apan, desde Calpulalpan hacia Atlangatepec.

Litosoles. Suelos poco desarrollados, extremadamente delgados, en los cuales la roca se encuentra a menos de 10 cm de profundidad; se les encuentra en la cima de La Malinche, al norte de Tlaxco en las regiones de Atotonilco, El Rosario y el Cerro Huilapitzo, en Calpulalpan hacia Guajiquilpan y límites con el Estado de México y en diversas unidades en los lomeríos entre Apizaco y Texmelucan.

Fluvisoles. Suelos de sedimentos aluviales poco desarrollados, profundos, presentes en los valles entre las faldas de La Malinche y los cerros del centro del estado (Valle de Huamantla, Valle de Tlaxcala y Valle de Nativitas), y hacia Tepetitla y Xocoyucan.

Regosoles. Suelos de sedimentos sueltos, muy poco desarrollados, profundos, que se encuentran en las porciones media y baja de La Malinche, la región de Cuapiaxtla y de Altzayanca a El Carmen.

Rendzinas. Suelos poco desarrollados, delgados a profundos, que contienen carbonatos. Se localizan en la región de Santa María las Cuevas.

d) *Hidrología*. La mayor parte del estado de Tlaxcala, en sus porciones centro y sur, queda comprendida dentro de la región hidrológica Río Balsas. Un área al noroeste de la entidad es parte de la región Alto Pánuco, y la región Tuxpan-Nautla cubre el noreste del estado (INEGI, 1982a). La principal afluencia hidrológica es el río Zahuapan, cuyo caudal no es cuantioso. Nace a unos 40 Km al norte de la ciudad de Tlaxcala, en los límites con el estado de Puebla con los escurrimientos que descienden de la vertiente sur de la sierra de Puebla. Esta corriente da origen al Río Balsas, uno de los más importantes de la República Mexicana.

Los recursos subterráneos están constituidos por tres mantos acuíferos: Atoyac-Zahuapan, Soltepec y Valle de Huamantla-Cuapiaxtla, que, tienen, en conjunto una extracción de 51 millones de metros cúbicos al año. En la entidad existen varios cuerpos de agua importantes: la laguna de Acuitlapilco, laguna de Apizaquito, cuenca inundable de la región de Tequexquitla; y las presas de Atlangatepec, Cárdenas, San Fernando El Sol y La Luna, Techolote, Pozuelos y otras.

e) *Vegetación*. El Estado de Tlaxcala se encuentra comprendido en la provincia florística denominada "Provincia de la Altiplanicie",

que se extiende desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

La vegetación natural se encuentra muy mermada debido a la alta densidad de población que desde tiempos prehispánicos tuvo el territorio de la entidad. A pesar de lo anterior, se han reconocido para la entidad nueve tipos de vegetación (Acosta, 1991a), siendo de interés, porque en ellos se desarrollan diversas especies de encinos, los siguientes:

Bosque de pino. Se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas del género *Pinus*. Hasta el momento se han reconocido ocho especies de pinos distribuidas entre los 2 300 y 4 200 msnm. Sólo se encuentran habitando en los macizos topográficos que se encuentran en el altiplano tlaxcalteca como La Malinche, El Peñón y elevaciones localizadas en los municipios de Calpulalpan y Mariano Arista.

Bosque de oyamel. Esta comunidad se presenta generalmente entre los 2 800 y 3 500 msnm. Su distribución se encuentra confinada a pequeñas porciones situadas sobre las laderas de los cerros El Rey, El Peñón, Huilapitzio, cerros, aledaños a Villarreal, y Emiliano Zapata y, en Barranca Grande sobre la ladera este de La Malinche.

Bosque de encino. Esta comunidad se encuentra desarrollándose sobre cerros y lomeríos tales como el Cerro Cuatlapanga, Cerro Coahutzi, lomeríos del municipio de España y otros. Prosperan desde los 2 200 a los 3 000 msnm sobre suelos profundos de origen volcánico o someros como los suelos tepetatosos y calizos que se extienden sobre la porción central del estado.

Entre las especies encontradas en este tipo de vegetación están: *Quercus crassipes*, *Q. laeta*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *Q. laurina*, que frecuentemente se encuentran conviviendo con *Pinus leiophylla*, *Arbutus xalapensis*, *Garrya laurifolia*, *Cupressus benthamii*, *Abies religiosa* y otras. En esta comunidad se presenta conjuntamente un muérdago (*Phoradendron galeottii*) que se encuentra parasitando a diferentes especies de encinos (Hernández, 1990).

Bosque de Juniperus (escuamifolios). Es una comunidad baja y abierta que, en algunos casos, apenas amerita el término "bosque". Ocupa extensiones relativamente amplias en la llanura central tlaxcalteca y en lomeríos bajos, situados entre los 2 000 y 2 700 msnm. En la mayoría de los casos este bosque se encuentra fuertemente perturbado y, en otros, ha sido desplazado por la agricultura y la ganadería.

Matorral xerófito. En este tipo de vegetación se agrupa un número considerable de especies con variadas formas biológicas que parecen constituir un modo de vida para afrontar la aridez. Este tipo de comunidad se desarrolla entre los 2 300 y 2 700 msnm, en lomeríos bajos con suelo tepetatoso localizados entre los municipios de El Carmen, Altzayanca, Huamantla y Villarreal, en Calpulalpan y en algunas porciones del centro del estado.

Igualmente, se puede observar en la entidad otros tipos de vegetación como los pastizales (salino y páramo de altura), desierto arenoso, la vegetación acuática y subacuática y la vegetación secundaria (arvenses y ruderales).

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FAMILIA FAGACEAE

Martínez, (1951), *An. Inst. Biol. Mex. XXII*; Espinosa, (1979), *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Vol. I; González-Villarreal (1986), *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el Estado de Jalisco*, México.

Árboles o arbustos monoicos, de yemas con escamas imbricadas; estípulas generalmente deciduas; hojas alternas, simples, pecioladas, de borde entero, dentado o profundamente pinatífido, persistentes o deciduas; flores masculinas dispuestas generalmente en amentos colgantes provistos de un cáliz 4 a 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 la base de los amentos, formadas por un cáliz 4 a 8 lobulado adherido al ovario ínfero trilobular, rara vez con 6 a 7 lóculos; uno o dos óvulos en cada lóculo; en el ovario todos los óvulos son abortivos menos uno; el fruto es una nuez, parcial o totalmente envuelta por el involucreo o cúpula; una semilla 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. En México se conocen dos géneros, *Fagus* y *Quercus* (Rzedowski, 1978). En el Estado de Tlaxcala únicamente se conoce el género *Quercus*.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL GÉNERO *QUERCUS* L.

Martínez (1951), *An. Inst. Biol. Mex. XXII*; Sánchez (1979), *La flora del Valle de México*; Espinosa (1979), *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Vol. I, González-Villarreal (1986), *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el Estado de Jalisco, México*.

El género *Quercus* se distingue por ser árboles o arbustos con yemas apiñadas hacia la punta de las ramas; estípulas subuladas o liguladas, generalmente deciduas, a veces persistentes, más asociadas con las yemas que con las hojas; hojas alternas, generalmente pecioladas, nunca del todo sésiles; amentos masculinos largos y colgantes, con el cáliz con 5 lóbulos soldado a un perianto más o menos en forma de cúpula que envuelve de 5 a 10 estambres libres con anteras cortas y filamentos delgados; flores femeninas en forma de racimo reducido y con un raquis leñoso corto o largo y una o varias flores; el cáliz con seis 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 dos 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 esta protegida parcialmente en su base por la cúpula generalmente cubierta de escamas.

Género con cinco subgéneros y alrededor de 500 especies que se distribuyen en el hemisferio norte. Se calcula que existen aproximadamente 250 especies en el Nuevo Mundo, un gran número de ellas localizadas en México y Centroamérica, especialmente en regiones montañosas. En el estado de Tlaxcala se han encontrado hasta el momento 18 especies de encinos pertenecientes a dos subgéneros. Las especies registradas en este trabajo se relatan a continuación:

Subgénero *Leucobalanus* o encinos blancos

1. *Quercus deserticola* Trel.
2. *Q. frutex* Trel.
3. *Q. glabrescens* Benth.
4. *Q. greggii* Trel.
5. *Q. laeta* Liebm.
6. *Q. magnoliifolia* Née.
7. *Q. micropylla* Humb. et Bonpl.

8. *Q. obtusata* Humb. et Bonpl.
9. *Q. rugosa* Née.

Subgénero *Erythrobalanus* o encinos rojos.

10. *Quercus acutifolia* Née
11. *Q. candicans* Née
12. *Q. castanea* Née
13. *Q. crassifolia* Humb. et Bonpl.
14. *Q. crassipes* Humb. et Bonpl.
15. *Q. dysophylla* Benth.
16. *Q. laurina* Humb. et Bonpl.
17. *Q. mexicana* Humb. et Bonpl.
18. *Q. sartorii* Liebm.

Estas especies pueden ser identificadas mediante la siguiente clave dicotómica:

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *QUERCUS*, PRESENTES EN EL ESTADO DE TLAXCALA, MÉXICO.

1. Hojas con el borde entero, sin dientes, ondulaciones ni aristas laterales, en ocasiones, el ápice mucronado o aristado (ocasionalmente *Q. laeta* llega a presentar algunas hojas con el borde entero).
2. Hojas verde amarillentas, envés frecuentemente glandular, con mechones de pelos en las axilas de las nervaduras o con alguna pubescencia a lo largo de ellas ... *Q. laurina*
2. Hojas de otro color. Envés glabro o bien con pubescencia uniforme, los pelos no se concentran en la nervadura principal.
3. Envés lanoso tomentoso.
4. Hojas grandes, de 6-13 cm de largo, cubiertas con tomento café *Q. dysophylla*
4. Hojas pequeñas, de 2-6 (10) cm de largo, coriáceas, elíptico oblongas, con tomento amarillento a blanquecino, arbolillos bajos o arbustos de 0.3-4 m de altura.

5. Tomento del envés formado por pelos sésiles, de diversos tamaños, entretejidos, traslapados, que no dejan ver la epidermis *Q. microphylla*
5. Tomento del envés formado por pelos erguidos, unidos en un tronco corto, no entretejidos, que dejan ver la epidermis
6. Hojas generalmente de 1.5-5 cm de largo por 0.5-2 cm de ancho, ramillas de 1-3 mm de diámetro, estípulas subuladas de 3-7 mm de largo *Q. frutex*
6. Hojas generalmente de 2.5-10 cm de largo por 1.5-5 cm de ancho, las ramillas miden 1.5-4 mm de diámetro, estípulas filiformes de 5-8 mm de largo *Q. deserticola*
3. Envés glabro o bien más o menos pubescente pero no lanoso.
7. Hojas coriáceas, ápice obtuso o redondeado, envés ampuloso, glabro o con pubescencia uniforme, borde revoluto, nervaduras laterales casi en ángulo recto respecto a la nervadura central, bifurcadas; cúpula turbinada con el borde involuto *Q. crassipes*
7. Hojas subcoriáceas, ápice agudo, envés no ampuloso, glabro o con pelos estrellados que le dan un aspecto punteado o polvoriento, borde no revoluto, nervaduras laterales en ángulo agudo respecto a la nervadura central, no siempre bifurcadas, cúpula redondeada con el borde no involuto *Q. mexicana*
1. Hojas con dientes, ondulaciones o dientes aristados o mucronados (ocasionalmente *Q. dysophylla* puede tener algunas hojas con pocos dientes aristados o borde ligeramente ondulado).
8. Dientes de la hoja redondeados, romos o mucronados; si son agudos, nunca aristados.
9. Últimas ramillas (las que llevan las hojas) muy pubescentes.
10. Hojas muy gruesas y coriáceas, de forma obovada, envés con tomento lanoso amarillento *Q. greggii*
10. Hojas no muy gruesas, subcoriáceas, de forma oblanceolada o elíptica.

11. Arbusto o arbolito bajo con hojas generalmente de 2.5-10 cm de largo por 1.5-5 cm de ancho, las ramillas miden 1.5-4 mm de diámetro, estípulas filiformes de 5-8 mm de largo *Q. deserticola*
11. Arbustos rizomatosos o arbolitos bajos con hojas de menos de 5 cm de largo.
12. Envés de las hojas con el tomento formado por pelos sésiles, entretejidos y traslapados que no dejan ver la epidermis *Q. microphylla*
12. Envés de la hoja con el tomento formado por pelos erguidos, no entretejidos que si dejan ver la epidermis *Q. frutex*
9. Últimas ramillas (las que llevan las hojas) glabras o casi glabras.
13. Hojas con el borde fuertemente revoluto, envés, glabro o ligeramente pubescente, especialmente a lo largo de las nervaduras, hojas oblanceoladas con el ápice agudo, envés verde brillante *Q. glabrescens*
13. Hojas con el borde plano o ligeramente revoluto y el envés con pubescencia uniforme, con pelos glandulares de escasos a abundantes.
14. Hojas elípticas, oblongas u oblanceoladas, envés con pubescencia uniforme con pocos pelos glandulares que dejan ver la epidermis lisa o blanco papilosa *Q. laeta*
14. Hojas generalmente obovadas o elíptico-obovadas, el envés con pubescencia uniforme, formada de numerosos pelos glandulares.
15. Envés de la hoja amarillo tomentoso, epidermis verde, no glauca, fuertemente bulada; nervaduras rectas, de 10-15 a cada lado; las ramillas miden de 2-4 mm de diámetro, glabrescentes a glabras; pecíolos de 5-15 mm de largo, glabrescentes, ensanchados en la base; especie restringida a los "Cerro Blancos" *Q. magnoliifolia*
15. Envés de la hoja pubescente pero no tomentoso, epidermis glauca o blanquecina, copiosamente glandular, nervaduras más o menos arqueadas, de 6-10 a cada lado.

16. Hojas gruesas y muy coriáceas, con todas las nervaduras primarias y secundarias impresas en el haz, generalmente cóncavo-convexas, anchamente obovadas, borde no marcadamente revoluto, con mucrones rectos y bien definidos hasta de 1 mm de largo; envés por lo general conspicuamente piloso; bellota largamente ovoide, angosta y puntiguda *Q. rugosa*
16. Hojas no muy gruesas, no rígidas, ni cóncavas, angostamente obovadas, nervaduras primarias evidentemente impresas, margen revoluto con mucrones engrosados también revolutos, envés de la hoja glandular escasamente piloso; bellota anchamente ovoide *Q. obtusata*
8. Dientes de la hoja aristados, nunca redondeados.
17. Envés de la hoja glabro o con algunos mechones de pelos en las axilas de las nervaduras o con algunos pelos persistentes a lo largo de la nervadura central.
18. Hojas de 4-12 (20) cm de largo, enteras o con 1-4 dientes o aristas cerca del ápice; nervaduras primarias arqueadas *Q. laurina*
18. Hojas de 6-15 cm de largo, con 4-9 dientes a cada lado, surgiendo casi desde la base o cuando menos de un poco abajo de la mitad de la hoja.
19. Hojas elíptico lanceoladas, oblanceoladas, a veces largamente ovadas, ápice agudo, aristado; base aguda, subaguda o redondeada, margen con 5-9 dientes aristados, pronunciados e irregulares, a veces "lobuliformes"; haz glabro o con algunos pelos cerca de la base de la nervadura central, con envés glabro o con algunos mechones de pelos en las axilas o en la base de la nervadura central *Q. sartorii*
19. Hojas elípticas o elíptico oblanceoladas, ápice agudo o acuminado, aristado, base cuneada a redondeada, margen con 4-5 dientes aristados ascendentes a cada lado; haz y envés esencialmente glabros *Q. acutifolia*

17. Envés con pubescencia uniforme.
20. Envés cubierto con pelos estipitados, con sus ramas ascendentes, con frecuencia encimados y enredados pero fácilmente separables para dejar ver la epidermis; tomento café amarillento o ferruginoso; las hojas son muy gruesas y rugosas, no cóncavas; de forma obovada o elíptica, por lo general acuminado aristadas *Q. crassifolia*
20. Envés cubierto por pelos sésiles, generalmente apiñados y encimados, suaves, crispados o contortos y enredados.
21. Hojas con abundante tomento blanquecino en el envés, que no deja ver la epidermis, obovadas y agudamente acuminadas, planas de 5-9 cm de ancho, pecíolos de 8-20 mm de largo *Q. candicans*
21. Hojas con escaso tomento en el envés o casi glabras al final de la primera estación, de 2-3.5 cm de ancho, oblanceoladas, elípticas o lanceoladas, con 2-5 dientes cerca del ápice o desde la mitad de la hoja; pecíolos de 5-10 mm de largo *Q. castanea*

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *QUERCUS* PRESENTES EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Quercus acutifolia Née. An. Ci. Nat. 3:267. 1801

Las ramillas miden 1-2 (4) mm de diámetro, con corteza castaño rojiza, cuando jóvenes tienen tomento y pelos estrellados cortos; al madurar son casi glabras, brillantes, con lenticelas inconspicuas; las yemas son ovoides de 2-3 mm de largo con el interior de las escamas piloso; las estípulas son filiformes o lineares de 2-3 mm de largo, pilosas, prontamente caedizas; las hojas son delgadas pero rígidas y coriáceas; el haz es verde brillante, con el envés ligeramente más pálido, las jóvenes tienen algunos pelos estrellados, sobre todo a lo largo de la nervadura central, las maduras son casi glabras o con algunos pelos en las axilas de las nervaduras; agudas, elípticas o elíptico-oblanceoladas, de (4) 6-10 (14) cm de largo, por (1.5) 2-5 (7) cm de ancho, incluyendo los dientes, con ápice acuminado o estrechamente agudo aristado, y base agudo-cuneada a redondeada u obtusa y angosta, con el borde ligeramente revoluto y algo engrosado, dientes aristados casi desde la

base o, cuando menos, desde un poco debajo de la mitad, de 4-5 (7) a cada lado, ascendentes, en algunas ocasiones, son amplios y de poca altura, marcados por el desarrollo de la arista, entonces el borde aparece subentero, aristas de (2) 3-4 (5) mm de largo; haz plano, lustroso, en ejemplares secos, las nervaduras forman una red pálida visible a simple vista; envés pálido con las nervaduras primarias elevadas, las secundarias muy similares en ambas superficies, nervaduras primarias ascendentes que se prolongan directamente hasta los dientes, las secundarias se ramifican y anastomosan antes del margen; pecíolos largos y delgados, de (5) 10-20 (22) mm, generalmente glabros o con algunos pelos en la axila; no se observaron amentos masculinos. Bibliográficamente se describen como de 7 mm de largo con pocas flores, perianto sésil, piloso, y las anteras son glabras; las flores femeninas de 1-3 sobre un pedúnculo de 3-5 mm de largo; fruto anual solitario o en grupos de 2-3 sobre un pedúnculo de 5-7 mm de largo y 3-4 mm de diámetro, la bellota es ovoide de 10-14 mm de largo y 9-12 mm de diámetro, de color castaño claro incluida de un tercio a un medio de su largo en la cúpula; tiene una cúpula hemisférica profunda, de 8-10 mm de largo y 10-14 mm de diámetro, con el margen recto, las escamas con delgadas, adpresas, con el ápice agudo y borde ciliado, ligeramente canescentes (figura 5).

Distribución. Esta especie tiene un rango de distribución que comprende los estados de Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Estado de México, Tlaxcala y Veracruz (González-Villarreal, 1986).

En el estado de Tlaxcala se le encuentra en los municipios de Tlaxcala y Totolac (figura 6)

Ejemplares examinados. Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 787, 790, 791 (CHAP, IZTA, TLAX). Totolac: Cerro Tepecticpac, Santacruz García 819 (CHAP, IZTA, TLAX).

Hábitat. Bosque de encino asociado a matorral xerófito, en laderas de barrancas y cerros, en sitios protegidos, sobre suelos calizos y arcillosos (fluvisol).

Altitud. 2 400 msnm.

Usos. No se ha registrado información acerca de su uso, pero muy probablemente se lo emplee para la obtención de leña, ya que durante los recorridos se observó el corte de ramas y, en algunos casos, de indi-

viduos completos. Pérez-Olvera (1974, 1976) dice que, de acuerdo con las características anatómicas de la madera de esta especie, se recomienda para muebles de alta calidad ebanística, chapa fina, pisos, lambrines, cajas para empaque, mangos y cabos de herramienta.

Discusión. Esta especie parece estar restringida a los llamados "cerros blancos", ya que no se le ha encontrado en ninguna otra parte de la entidad.



Figura 5. *Quercus acutifolia* Née.
Santacruz García No. 787.
Cerro Tizatlán. CHAP, IZTA, TLAX.



Figura 6. Distribución de
Quercus acutifolia Née
en el Estado de Tlaxcala.

Quercus candicans Née, An. Ci. Nat. 3:277. 1801.

Sinónimos: *Quercus calophylla* Schlecht. & Cham; *Q. alamo* Benth.; *Q. flavida* Liebm.; *Q. acuminata* Mart. & Gal.; *Q. umbrosa* Endl; *Q. intermedia* Mart. & Gal.

Árbol hasta de 15 a 20 m de alto, tronco con un diámetro hasta de un metro o más; las ramillas miden 2-3 mm de diámetro, de color castaño rojizo con lenticelas inconspicuas, al principio densamente tomentosas, el tomento café amarillento se extiende hasta los pecíolos y base de la nervadura central, lentamente caedizo; estípulas lineares, pilosas y escariosas, de 3 a 10 mm de largo por 1 mm de ancho, caedizas cuando las hojas aún son pequeñas; yemas de 2.5 a 5 mm de largo, largamente ovoides, puntiagudas de color castaño rojizo, con el interior de las escamas piloso y el borde largamente ciliado; las hojas jóvenes son densamente tomentosas del envés y el haz, con pelos estrellados; las hojas maduras son subcoriáceas, generalmente ovobadas de 9-15 cm de largo por 5-9 cm de ancho, con ápice agudo o acuminado y aristado, borde algo engrosado y ligeramente revoluto, dentado aristado por lo menos de la mitad hacia arriba, con aristas de 2-5 mm de largo, base subcordada o truncada; el haz es lustroso, esencialmente glabro, excepto la base de la nervadura central; envés con denso tomento blanco (cuando están secas las hojas el tomento se vuelve amarillento) formado por pelos sésiles entrecruzados que no dejan ver la epidermis papilosa, pecíolos de 8 a 20 mm de largo. No se observaron flores femeninas ni masculinas, ni frutos, pero bibliográficamente (Espinosa, 1979) se describen de la siguiente manera: amentos masculinos pilosos de 5-6 cm de largo con flores esparcidas, el perianto sésil con los lóbulos largamente ciliados, las anteras glabras; flores femeninas 1 a 5, distribuidas en un pedúnculo glabro o tomentoso de 2 cm o menos de largo; fruto anual o bianual, solitario o en pares sobre un pedúnculo grueso y áspero de 5-6 cm de largo, Cúpula hemisférica de 12-15 mm de diámetro con las escamas delgadas de pubescencia gris, de ápice obtuso, bellotas anchamente ovoides, de 10-12 mm de largo por 8-10 mm de ancho, con tomento sedoso al principio y después glabra, de color castaño claro, incluida hasta la mitad de su largo en la cúpula (figura 7).

Distribución. Se le encuentra en los estados de Sonora, Durango, Nayarit, Sinaloa, Jalisco, Colima, San Luis Potosí, Michoacán,

Guanajuato, Estado de México, Morelos Guerrero, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y el Distrito Federal; fuera del país se extiende hasta Guatemala (Zavala, 1989).

En el Estado de Tlaxcala se localiza en los municipios de Teolocho y Calpulalpan (figura 8).

Ejemplares examinados. Teolocho: Barranca Camachichila, Santacruz García 624 (CHAP, INIF, IZTA).

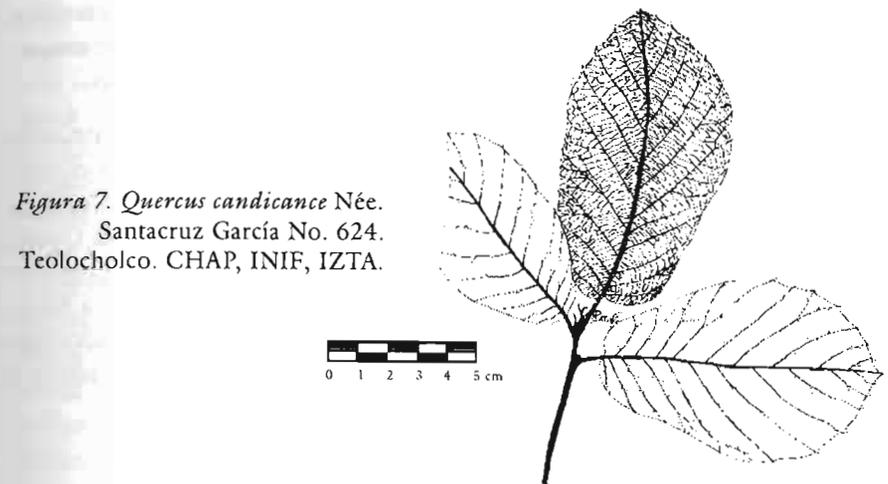


Figura 7. *Quercus candicans* Née.
Santacruz García No. 624.
Teolocho. CHAP, INIF, IZTA.



Figura 8. Distribución de
Quercus candicans Née
en el Estado de Tlaxcala.

Hábitat. Bosque de pino-encino asociado con *Q. rugosa*, *Q. crassipes*, *Q. obtusata*, *Q. crassifolia*, *Alnus jorullensis* y *Pinus leiphylla*, en barrancas con suelo arenoso muy pedregoso (litosol).

Altitud. 2 600 msnm.

Usos. No se conocen usos locales, pero posiblemente se lo emplee para fabricar carbón. Pérez-Olvera (1974, 1976) recomienda no sacrificar esta especie para combustible y propone que se utilice para muebles y gabinetes de alta calidad con chapa fina, así como en pisos para residencias, marcos para puertas y ventanas, para cajas de empaque, mangos y cabos de herramientas e implementos agrícolas.

Discusión. Esta especie se integra al trabajo con base en un solo ejemplar: *Santacruz García 624*. Martínez (1952) la cita para el municipio de Calpulalpan con arreglo al ejemplar *Galleotti 1*. Pero, al revisar la colección del herbario del Instituto de Biología de la UNAM, no se encontró dicho material. Sin embargo, se decidió registrarlo para determinar su distribución en el estado. Aun cuando se ha recolectado abundantemente en ambos sitios, no se han encontrado más ejemplares, por lo que se cree que esta especie ha sido erradicada por la intensa explotación en esta región.

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

Sinónimos: *Quercus alamosensis* Trel., *Q. axilaris* Trel., *Q. circummontana* Trel., *Q. crassivenosa* Trel., *Q. impresa* Trel., *Q. lanigera* Mart. & Gal., *Q. mucronata* Willd., *Q. pulchella* H. & B., *Q. rosii* Trel., *Q. sereli* Trel., *Q. serrulata* Trel., *Q. spathulistipula* Trel., *Q. subcrispata* Trel., *Q. tepoxuchilensis* Trel., *Q. tristis* Liebm.; *Q. verrucosirama* Trel.

Árbol de 5-15 m de altura y de 10-40 cm de diámetro; las ramillas miden 1.5-2.5 (4) mm de diámetro, las jóvenes tienen tomento castaño amarillento, que al madurar se vuelven glabrescentes o glabras al final de la primera estación, de color castaño a gris o casi negras, con lenticelas pálidas; las cicatrices de las hojas viejas son muy marcadas y grandes; las yemas son agudo-ovoides de 2.5-4 mm de largo, con las escamas escariosas cortamente ciliadas; estípulas lanceoladas, de 4-7

mm de largo, membranosas, escariosas, pilosas, tempranamente caedizas; hojas rígidas y coriáceas, oblanceoladas, elípticas o lanceoladas, de (3.5) 4.5-8 (10) cm de largo y de (1) 2-3.5 cm de ancho, con ápice de redondeado a agudo; borde revuelto, aunque en ocasiones, casi plano, cartilaginoso, por el haz se aprecia como una línea fina de color claro, con (1) 2-5 (9) dientes aristados a cada lado, por lo menos cerca del ápice, en ocasiones, desde la mitad de la hoja o de un poco más abajo, base subcordada a redondeada o ligeramente angosta; el haz es verde grisáceo, ruguloso, con las nervaduras primarias impresas, pálidas, que contrastan con el verde de la hoja; envés con tomento blanco grisáceo a amarillento, epidermis ampollosa, a veces casi totalmente oculta debido a los pelos; nervaduras elevadas fácilmente visibles, de 6-10 (12) a cada lado, ramificadas y anastomosadas cerca del borde, algunas pasan directamente hasta el diente; pecíolos de (3) 5-10 (13) mm de largo, glabros a tomentosos; no se observaron amentos masculinos; bibliográficamente (González-Villarreal, 1986) se describen de 3-7.5 cm de largo con muchas flores, muy pubescentes, perianto rojizo o ámbar, anteras pilosas o glabras; flores femeninas 1-4 sobre un pedúnculo corto glabrescente; fruto anual, solitario o en pares, sobre un pedúnculo de 3-6 mm de largo; la bellota es ovoide de 10-15 mm de largo y de 8-10 mm de diámetro, incluida de un tercio a un medio en la cúpula, la cual es hemisférica con escamas delgadas con pubescencia gris blanquecina, ápices obtusos, margen recto (figura 9).

Distribución. Esta especie presenta un rango de distribución amplio, ya que se le encuentra desde el sudeste de Sonora, Sinaloa, oeste de Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, San Luis Potosí, Hidalgo, Morelos, México, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala, Guerrero, Oaxaca y Veracruz (González-Villarreal, 1986).

En el estado de Tlaxcala se le ha encontrado en los municipios de Españita, Ixtacuixtla, Panotla, Terrenate, Tetlatlahuca, Tlaxcala y Xaltocan (figura 10).

Ejemplares examinados. Españita: El Piñón, M. Sánchez 454 (TLAX). Ixtacuixtla: Km 5 carr. Ixtacuixtla-Españita, Santacruz García 776, 784, (CHAP, IZTA TLAX), Cuaxanacayo, Vidal Guerra s/n (CHAP, INIF, IZTA). Panotla: la Defensa, Santacruz García 796, 798 (CHAP, IZTA, TLAX), 3 Km al norte de Huiloapan, Santacruz García 802 (CHAP, IZTA,

TLAX). Tetlatlahuca: Santacruz García, 846, 849, 850 (CHAP, IZTA, TLAX). Tepeyanco: 9 Km al sur de Tlaxcala, 3 Km al norte de Zacatelco, C. H. Muller, 9347 (MEXU). Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 782 (CHAP, IZTA, TLAX). Xaltocan: Tlacocalpan, Santacruz García, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841 (CHAP, IZTA, TLAX).

Hábitat. Se le encuentra en bosques de encino, pino-encino y matorral xerófito, en laderas y barrancas, sobre suelos ricos en materia orgánica a calizo tepetatosos, de areno arcillosos a arcillosos.

Altitud. 2 300 a 2 600 msnm.

Figura 9. *Quercus castanea* Née.
Santacruz García No. 796.
Panotla. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

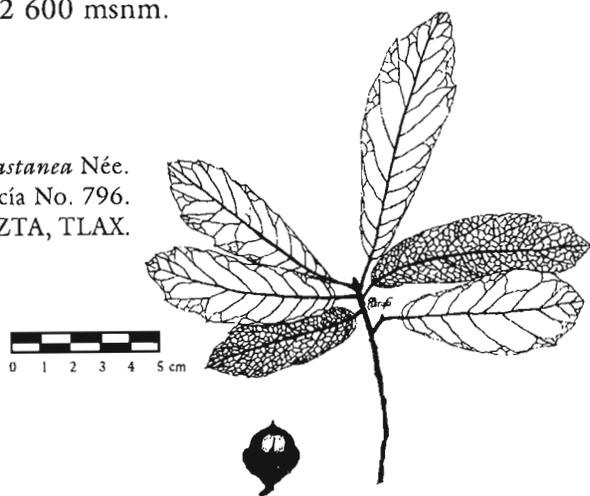


Figura 10. Distribución de
Quercus castanea Née
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. Se le emplea para la obtención de combustible (leña y carbón). Pérez-Olvera (1982), basándose en las características anatómicas de su madera, recomienda su empleo en pisos tanto de residencias como de vehículos, tarimas para carga y descarga, lambrín, mangos y cabos de herramienta, implementos agrícolas, diversos tipos de recipientes y armazones de construcción.

Discusión. A esta especie se la ha encontrado en una gran variedad de hábitat, desde los más secos como el matorral xerófito hasta en los bosque de pino encino más húmedos. También forma parte de la cubierta vegetal de sitios perturbados e incluso cercanos a áreas agrícolas.

Quercus crassifolia Humb. et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:[43]49.
pl. 91. 1809.

Sinónimos: *Quercus brachystachys* Benth. et Bonpl., *Q. chicamolensis* Trel., *Q. errans* Trel., *Q. felipensis* Trel., *Q. miguelitensis* Trel., *Q. moreliana* Trel., *Q. orbiculata* Trel., *Q. stipularis* Humb. et Bonpl.

Árbol de 5-15 y hasta 20 m de altura con tronco de 20-40 cm de diámetro; las ramillas miden (2) 3-5 mm de diámetro, las jóvenes son densamente tomentosas, con el tomento amarillo oscuro, la corteza castaña o negra con lenticelas inconspicuas, acanaladas; el tomento persiste por dos a más estaciones; las yemas agudo-ovoides tienen pubescencia amarilla, de (3) 5-8 mm de largo; estípulas oblanceoladas, de 6-10 mm de largo, escariosas, membranosas, pilosas, caedizas antes de la madurez de las hojas, aunque algunas permanecen por más tiempo, sobre todo en sitios protegidos y yemas terminales; hojas duras y coriáceas de (6) 8-16 (20) cm de largo y de (3.5) 4.5-10 (13.5) cm de ancho, ovobadas, oblongo-ovobadas o elípticas, que se estrechan gradualmente hacia la base, tardíamente caedizas, con ápice muy amplio, acuminado, generalmente aristado, y base cordada o abruptamente redondeada, bordes gruesos y revolutos con 2-6 dientes aristados a cada lado, en su mayoría, de la mitad de la hoja hacia el ápice; el haz de las hojas jóvenes tienen tomento rojizo que cambia al amarillo con la edad, caedizo; en las hojas maduras el haz es duro y más o menos lustroso, algo rugoso, casi glabro, excepto en la nerva-

dura central; las nervaduras primarias y secundarias son impresas, estas últimas más pálidas; el envés cubierto completamente por el tomento, en las hojas jóvenes de color gris amarillento, en las maduras castaño oscuro a café, formado por pelos torcidos y enredados que cubren la superficie ampollosa y glandular; nervaduras primarias conspicuamente elevadas, y las secundarias más pequeñas parcial o totalmente ocultas por los pelos, pecíolos de 10-15 (25) mm de largo con la base engrosada; amentos masculinos de 4-10 cm de largo con flores esparcidas sobre un raquis tomentoso, perianto sésil, de color ambarino con los lóbulos pilosos, las anteras son glabras; flores femeninas de 1-4, densamente pubescentes, sésiles sobre un pedúnculo corto; fruto anual o bianual, solitario o en grupos de dos a cuatro sobre un pedúnculo grueso de 5-10 (30) mm de largo, la bellota es ovoide de 13-16 mm de largo y 8-12 mm de diámetro, de color castaño claro brillante, incluida un medio de su largo en una cúpula hemisférica con la base prolongada, de 10-15 mm de diámetro con las escamas delgadas, adpresas, ápice obtuso o redondeado, borde recto no enrollado (figura 11).

Distribución. Esta especie vegeta en los estados de Chihuahua, Nuevo León, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Estado de México, Puebla, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y el Distrito Federal; fuera del país se extiende hasta Guatemala (Zavala, 1989; Madrigal, 1992a).

En el Estado de Tlaxcala se encuentra en los municipios de Calpulalpan, Coaxomulco, Españita, Terrenate, Teolochoico y Tlaxco (figura 12).

Ejemplares examinados. Calpulalpan: límites de los estados de Tlaxcala y México, Santacruz García 653 (CHAP, INIF, IZTA). Coaxomulco: Cerro Cuatlapanga, Magdalena Rojas 03, 04 (TLAX); Santacruz García 671, 674 (CHAP, INIF, IZTA). Españita: Españita, Santacruz García 658 (CHAP, INIF, IZTA). Terrenate: Barranca Agua Escondida, Santacruz García 659 (CHAP, INIF, IZTA). Teolochoico: Barranca Camachichila, Santacruz García 701 (CHAP, IZTA TLAX). Tlaxco: los Gavilanes, camino al Peñón, Acosta-Pérez 2950, 2953 (TLAX); El Peñón, Acosta-Pérez 2390 (TLAX); El Rosario, Acosta-Pérez 4075 (TLAX), Santacruz García, 695, 696 (CHAP, IZTA, TLAX).

Hábitat. Se la encuentra formando parte del bosque de Pino encino y bosque de encino, sobre laderas de cerros o de barrancas en suelos pedregosos, arenosos a arcillosos poco profundos; asociado a *Pinus*, *Alnus*, *Quercus* y *Juniperus*.

Altitud. 2 500-2 900 msnm.

Figura 11. *Quercus crassifolia* Humb. et Bonpl.
Santacruz García No. 696.
Tlaxco. CHAP, IZTA, TLAX.

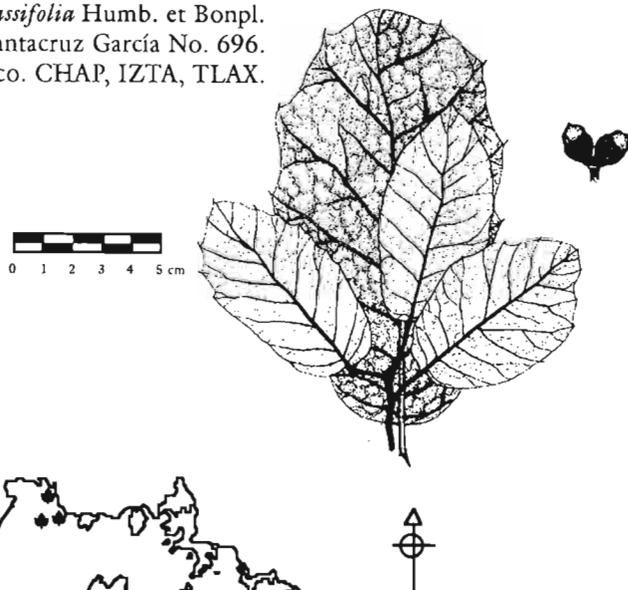


Figura 12. Distribución de
Quercus crassifolia Humb. et Bonpl.
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. Se emplea localmente en la fabricación de carbón y en la obtención de leña. Pérez-Olvera (1974), basándose en las características anatómicas de la madera, recomienda esta especie para la fabricación de durmientes y la obtención de pulpa de papel. Sin embargo, esta especie presenta características anatómicas satisfactorias para otros usos, por lo que se lo debe encausar a los más adecuados.

Discusión. *Quercus crassifolia* es una de las especies más abundantes en el país, ya que se le encuentra en más de la mitad de sus entidades federativas, así como uno de los encinos con mejores características para el trabajo; de suerte que se lo puede considerar como un elemento estratégico para el sector forestal.

En Tlaxcala también es muy abundante y presenta buena regeneración en áreas taladas, por lo que sería recomendable destinarlo a usos con mayor potencial económico que la obtención de combustible.

Quercus crassipes Humb. et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:[32] 37
pl. 83. 1801.

Sinónimos: *Quercus colimae* Trel.

Ramillas de 1-3 mm de diámetro, las jóvenes son densamente amarillo tomentosas, al madurar son casi glabras, castaño-rojizas a castaño oscuras o casi negras; las lenticelas van de inconspicuas a abundantes, pálidas y casi circulares; las yemas son ovoide-agudas, de 2-3.5 mm de largo, de color castaño, escasamente pubescentes, con las escamas ciliadas; estípulas lineares, de 3-5 mm de largo, escariosas y pilosas, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas gruesas, coriáceas y rígidas, elípticas, oblanceoladas o lanceoladas, de 3-11.5 cm de largo y de 0.9-3.3 cm de ancho, con ápice redondeado, agudo o subagudo, mucronado o cortamente aristado, borde entero, revoluto y algo engrosado, con base redondeada a subcordada, en ocasiones abruptamente redondeada; el haz es lustroso, duro, verde grisáceo, glabro en la madurez o con alguna pubescencia hacia la base de la nervadura central; nervaduras primarias impresas, las más pequeñas forman una malla pálida ligeramente elevada sobre el fondo verde, envés verde amarillento o grisáceo, de escasamente pubescente a densamente tomentoso, epidermis ampollosa, a veces visible a través de los pelos; las nervaduras casi en ángulo recto respecto a la central,

aunque también se encuentran algunas ascendentes y curvadas, se bifurcan y anastomosan cerca del borde, de 12 a 18 a cada lado; los pecíolos son tomentosos, de 2-5 (8) mm de largo; amentos masculinos de 2.3-2.8 cm de largo, con raquis piloso, perianto también piloso, las anteras son glabras; flores femeninas solitarias o en pares sobre un pedúnculo corto de unos 5 mm o menos; fruto solitario o en pares sobre un pedúnculo muy grueso de 4-9 mm de largo por 4-5 mm de diámetro; la bellota es ovoide de 10-17 mm de largo por 9-13 mm de diámetro, castaño claro, finamente puberulenta, incluida de un tercio a un medio de su largo en el involucre; cúpula hemisférica, ligeramente turbinada, con márgenes comúnmente involutos, de 16-18 mm de diámetro, con las escamas engrosada en la base y con el ápice obtuso, tomentosas (figura 13).

Distribución. A esta especie se la encuentra en los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Morelos, México, Distrito Federal, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla (González-Villarreal, 1986).

En Tlaxcala tiene una distribución amplia, y se halla en los municipios de Calpulalpan, Chiautempan, Coaxomulco, Españita, Mariano Arista, Mazatecochco, Nativitas, Panotla, Teolocholco, Tetla, Tlaxcala, Tlaxco, Tzompantepec, Xaltocan y Zitlaltepec (figura 14).

Ejemplares examinados. Calpulalpan: la Soledad, Santacruz García 655, 770, 771; Mazapa, Santacruz García 657; Barranca de Tepecilla, San Marcos, Martínez 2075 (MEXU); 4 Km al sudoeste de San Felipe y 2 Km al noreste de San Cristóbal Zacacalco, C.H. Muller 9346 (MEXU); Chiautempan: M. Sánchez 623, 629 (TLAX); Coaxomulco: Cerro Cuatlapanga, Acosta-Pérez 2522 (TLAX); Españita: M. Sánchez 870 (TLAX); Mariano Arista: Acosta-Pérez 4396 (TLAX); Mazatecochco: 4 Km al oriente de San Cosme, Santacruz García 629, 635; Nativitas: 2 Km al poniente de Cacaxtla, Santacruz García 842; Panotla: Texantla, Hernández-Cuevas 1201 (TLAX), Santacruz García, 795; Teolocholco: San Luis Teolocholco, F. Domínguez 24, 192 (BUAP), entre San Luis y Acxotla del Monte, F. Domínguez 241 (BUAP), Barranca Camachichila, Santacruz García 648, Camino a La Malinche por San Luis Teolocholco, Rodríguez-Acosta 241 (BUAP); Tetla: 3 Km al norte de Tetla, Santacruz García 829, 830, Plan de Ayala, Santacruz García 920; Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 815, alrededores de la ciudad de Tlaxcala, Santacruz García 1047; Tlaxco: M. Sánchez 914 (TLAX), Acosta-Pérez

2402 (TLAX), El Rodeo, Santacruz García 697, Rancho El Pardo, M. Ávila H. s/n (INIF); Rancho El Rey, Pedro Arias Portillo 2197 (MEXU); Tzompantepec: San Juan Quetzalcoapan, Santacruz García 682, 685, 686, 689, 690, 691, 692; Xaltocan: Tlacocalpan, Santacruz García 831; Zitlaltepetl: 3 Km al Poniente de Francisco Javier Mina, Santacruz García 585, 586; La Malinche, sin localidad precisa, J. L. Martínez 30 (INIF).

Hábitat. En laderas de montañas y barrancas, en bosque de pino-encino, encino-pino, encino, asociado al matorral xerófilo y también en áreas muy perturbadas; se le puede encontrar conviviendo con individuos de los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Alnus*, *Juniperus* y otros.

Altitud. 2 300-2 850 msnm.

Figura 13. *Quercus crassipes* Humb. et Bonpl.
Santacruz García No. 691.
Tzompantepec. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

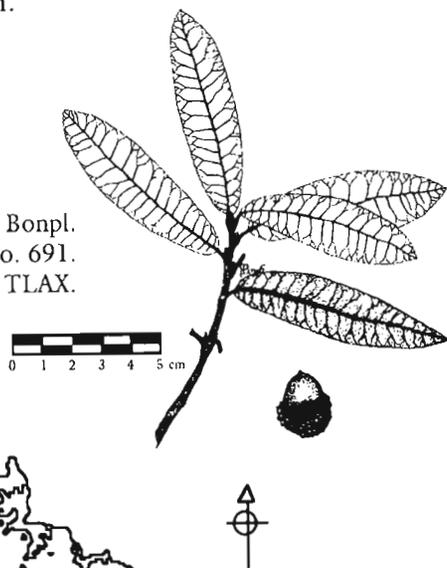


Figura 14. Distribución de
Quercus crassipes Humb. et Bonpl.
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. Se le emplea principalmente para la obtención de leña y carbón, además de que se ha reportado que en el municipio de Teolocholco se utiliza como fuente de alimentación (forraje) para burros, y como planta medicinal para la preparación de tinte y evitar la caída del cabello, así como para "apretar" la dentadura.

Pérez Olvera (1982) lo 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, canastos, macetas, cofres, diversos artículos decorativos y decoración en general en que se ponga de manifiesto sus excelentes características estéticas; también para mangos para herramienta, lomos y mangos de cepillos, brochas y de utensilios de cocina; pasamanos, escalones y descansos de escaleras, cachas para pistola y fusil, hormas para zapatos y cajas para pianos.

Bucio-Sánchez (1985) dice que la madera de esta especie presenta una cantidad regular de tálides, característica que facilita su impregnación, por lo que lo recomienda para durmientes de ferrocarril. González-Villarreal (1986) menciona que en el estado de Jalisco se utiliza para la obtención de pulpa para papel *Kraft*.

Discusión. Ésta es una de las especies que presenta dificultades de identificación debido a su gran parecido con *Q. mexicana*, según lo han indicado diferentes autores (Martínez, 1953; Juárez, 1985). Sin embargo, en los ejemplares de Tlaxcala las diferencias parecen estar bien definidas, por lo que este problema no es tan grave.

En algunos especímenes se encontraron hojas mayores al rango dado en diferentes trabajos, pero el resto de sus características concuerda con las de la especie. Este hecho también fue señalado por Martínez (1953), para quien no es un carácter constante, porque en el mismo árbol hay hojas de dimensiones casi normales. Por tanto, no se lo puede considerar como una forma o una variedad.

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

Arbusto o arbolillo pequeño, de 0.30-3 m; las ramillas miden 1.5-4 mm de diámetro, cubiertas de tomento denso, amarillo y persistente, corteza castaño grisáceo con lenticelas más o menos grandes y pálidas; yemas ovoides, obtusas, de 1.5-3 mm de largo, casi totalmente ocultas por el tomento, con las escamas pilosas; estípulas de 5-8 mm de largo, filiformes, pilosas y escariosas, persistentes sobre todo en las cercanías de la yema terminal; hojas deciduas, densamente tomentosas en la juventud, que al madurar desarrollan pubescencia amarillenta, coriáceas, oblongas, oblanceoladas o más o menos obovadas, de 2.5-10 cm de largo por 1.2-5 cm de ancho, con ápice de obtuso a agudo, mucronado; margen entero, sinuado o dentado-aserrado, borde revuelto y engrosado, si los dientes están presentes son de 2-6 a cada lado, irregulares, base cordada a redondeada; el haz es verde, ligeramente lustroso, evidentemente ruguloso, estrellado pubescente, nervaduras primarias y secundarias impresas, las más pequeñas que forman una red pálida ligeramente elevada; envés denso y persistentemente tomentoso, epidermis glauca, papilosa, nervaduras primarias de 5-9 a cada lado de la principal, ascendentes, rectas o algo curvadas, cuando los dientes están presentes pasan directamente hasta el mucrón; pecíolos tomentosos de 3-7 (10) mm de largo; flores masculinas en amentos de unos 45 mm de largo, flores sobre un raquis densamente pubescente, con perianto piloso, escarioso y membranoso, las anteras son glabras; no se observaron flores femeninas; fruto solitario o en pares sobre un pedúnculo tomentoso y grueso (figura 15).

Distribución. Su rango de distribución comprende los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Durango, Querétaro, Hidalgo, México, Tlaxcala y el Distrito Federal (Zavala, 1989; González-Villarreal, 1986).

Dentro del estado de Tlaxcala se encuentra en los municipios de Altzayanca, Ixtacuixtla, Terrenate, Tetla, Tlaxco y Tlaxcala (figura 16).

Ejemplares examinados. Altzayanca: Santa María Las Cuevas, Santacruz García 764, 766; Ixtacuixtla: San Miguel La Presa, Santacruz García 599, 600, 604, 606, 607, 608, 611, 612; Terrenate: las Palomas, 2 Km al oriente de Emiliano Zapata, Santacruz García 814; Tetla: 3 Km al poniente de Ciudad Industrial Xicohténcatl, Santacruz García

679; Tlaxco: El Rosario, Santacruz García 699, Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 792.

Hábitat. Se lo puede encontrar formando parte del matorral xerófilo y de los bosque de pino encino, en suelos de profundos a someros o pedregosos, ácidos o alcalinos.

Altitud. 2 450-3 000 msnm.

Figura 15. *Quercus deserticola* Trel.
Santacruz García No. 606.
Ixtacuixtla. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.



Figura 16. Distribución de
Quercus deserticola Trel.
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. De manera local se lo emplea para la extracción de leña. Bucio-Sánchez (1985) dice que, debido a su gran contenido de túlides en sus vasos, es difícil su impregnación, de modo que es muy resistente a la descomposición. Así pues, su madera puede emplearse para la fabricación de toneles o como pilotes; y, por presentar fibras largas, se puede emplear para la obtención de pulpa para papel.

Quercus dysophylla Benth. Pl. Hartw. 55. 1840.

Árbol de 5-12 m de alto y 15-30 cm de diámetro del tronco, las ramillas miden 2-4 mm de diámetro, con tomento amarillo que se oscurece con el tiempo, acanaladas, con lenticelas inconspicuas pálidas, y corteza castaño oscura a gris negruzca, el tomento puede persistir por dos estaciones o más; estípulas oblanceoladas, de 5-7 (10) mm de largo, escariosas, caedizas antes de la total madurez de las hojas; las yemas son ovoides con el ápice agudo a obtuso, de 3-5 mm de largo, pilosas; hojas de (4.5) 6.5-10 cm de largo, gruesas, rígidas y coriáceas, de elíptico-lanceoladas a elípticas, de (2) 2.5-4 cm de ancho, ápice agudo, mucronado, con base redondeada a cordada, margen entero o con algunos dientes aristados (1-2) cerca del ápice, engrosado y fuertemente revolutivo; haz glabro, lustroso, con algunos pelos persistentes en la nervadura, las hojas jóvenes con tomento amarillento, caedizo; envés cubierto por un denso tomento café, formado por pelos estrellados largos y contortos, que se entrelazan entre sí, y no muestran la epidermis ampulosa y glandular; nervaduras primarias y secundarias impresas en el haz, las del envés son muy prominentes, las primarias se bifurcan y anastomosan cerca del borde, las hojas que presentan dientes pasan directamente hasta la arista, de 10-14 a cada lado; las secundarias totalmente ocultas por los pelos; pecíolos de 5-8 (11) mm de largo, tomentosos, engrosados en la base; no se han observado flores masculinas ni femeninas. Bibliográficamente (Martínez, 1966; Espinosa, 1979), se menciona que los amentos masculinos son de 20 mm de largo, amarillento pilosos, las anteras son glabras, las flores femeninas son de 3-4 sobre un pedúnculo de 2 cm de largo; el fruto es una bellota ovoide de 10-16 mm de largo por 9-13 mm de diámetro, color castaño brillante, con pubescencia en el ápice, rodeando a los restos del estigma; cúpula hemisférica, formada por escamas delgadas con tomento amarillento, adpresas, margen recto o li-

geramente enrollado hacia adentro, de 13-17 mm de diámetro, envolviendo la mitad de la extensión del fruto (figura 17).

Distribución. El área de distribución de esta especie comprende los estados de Michoacán, México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, San Luis Potosí, Veracruz y Chiapas (Zavala, 1989; Bárcenas-Pozas, 1985).

En el estado de Tlaxcala se puede hallar en los municipios de Coaxomulco, Chiautempan, Mariano Arista, Mazatecochco y Tlaxco (figura 18).

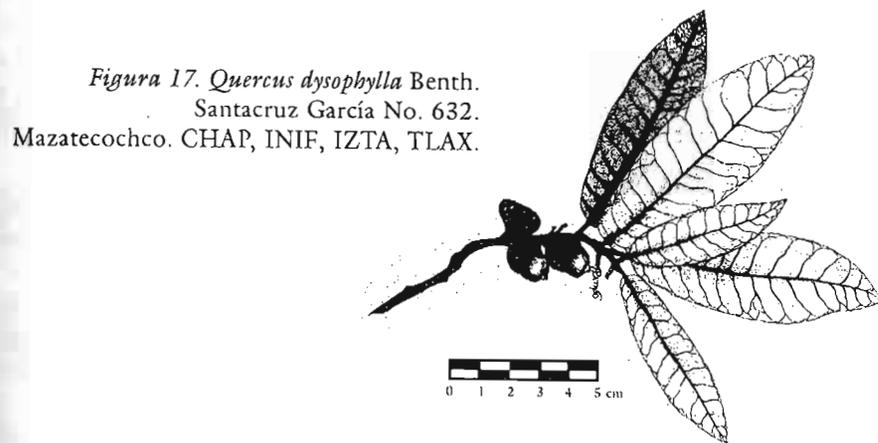


Figura 18. Distribución de *Quercus dysophylla* Benth. en el Estado de Tlaxcala.

Ejemplares examinados. Coaxomulco: Cerro Cuatlapanga, Santacruz García 675; Chiautempan: alrededores de San Pedro Tlalcuapan, Santacruz García 853; Mariano Arista: Nanacamilpa, M. Martínez 16 (MEXU), C.H. Muller 1951 (MEXU); Mazatecochco: Barranca Calcacpulac, 4 Km al oriente de San Cosme, Santacruz García 632, 636; Tlaxco: El Rosario, Santacruz García 698, Camino al Peñón, frente a los Gavilanes, M. Sánchez, 915 (TLAX), Cerro El Peñón, Acosta-Pérez 2400 (TLAX).

Hábitat. En bosque de encino-pino y encino-sabino, sobre laderas de barrancas y cerros, en suelos arcillo arenosos a arenosos.

Altitud. 2 500 a 2 800 msnm.

Usos. Localmente se le emplea para la obtención de combustible (leña y carbón).

Discusión. Esta especie es citada por Martínez (1966) como *Q. esperanzae* Trel, quien la sitúa erradamente en Acamilpa, Tlaxcala. La localidad correcta es Nanacamilpa. Por otra parte, al revisar la colección del Herbario Nacional, se observó que los ejemplares identificados como *Q. esperanzae*, Muller los asignó a *Q. dysophylla*, por lo que se propone que el primero es sinónimo del segundo, aunque ningún autor consultado alude a dicha sinonimia.

Quercus frutex Trel. Mem. Nat. Acad. Sc. 29:82 pl. 120. 1924.

Arbusto de 0.30-2.5 m de alto, las ramillas miden 1-3 (4) mm de diámetro, persistentemente tomentosas o glabrescentes con la edad, corteza grisáceo o negruzca; lenticelas pequeñas casi inconspicuas; yemas ovoides, obtusas, escariosas, de 1-2 (3) mm de largo, escamas de color castaño con el margen cortamente ciliado; estipulas subuladas, escariosas, pilosas, de 3-7 mm de largo; hojas lanceoladas, oblanceoladas o elíptico-oblanceoladas, de 1.5-5 (6.5) cm de largo por (0.4) 0.6-2 cm de ancho, gruesas, coriáceas; el ápice es redondeado o subagudo, cortamente mucronado; borde revoluto, entero o ligeramente ondulado, a veces con algunos dientes anchos y bajos, redondeados o terminados en un mucrón corto y grueso; la base es redondeada o subcordada; el haz es ligeramente pubescente con pelos estrellados, nervaduras primarias impresas, las

secundarias son inconspicuas; el envés es tomentoso, con el tomento formado por pelos amarillentos, erguidos, unidos a un coto estípite, que dejan ver la epidermis glauco papilosa, nervaduras primarias de 6-12 a cada lado, impresas, elevadas, curvadas y ascendentes, que se anastomosan cerca del borde, en las hojas con dientes, pasan directamente hasta éstos, las nervaduras secundarias forman una red elevada en ocasiones poco visible por el tupido tomento; los pecíolos son tomentosos de 1-5 mm de largo; los amentos masculinos miden 5-20 mm de largo, con flores sésiles sobre un raquis piloso, las anteras son glabras; fruto solitario o en pares, casi sésil, la bellota es ovoide de 9-15 (20) mm de largo por 8-10 (12) mm de diámetro, incluida un tercio de su largo en la cúpula, hemisférica con el margen recto, de 10-15 mm de diámetro, con escamas triangulares, ligeramente engrosadas de la base y con el ápice adpreso, pilosas, de color castaño, canescentes (figura 19).

Distribución. Su rango de distribución abarca los estados de Michoacán, Hidalgo, México, Tlaxcala y el Distrito Federal (Zavala, 1989).

En Tlaxcala se lo encuentra en los municipios de Calpulalpan, Españita, Ixtacuixtla, Panotla, Tlaxcala, Totolac y Yahuquemehcan (figura 20).

Ejemplares examinados. Calpulalpan: 4 Km al sudoeste de San Felipe y 2 Km al noreste de San Cristóbal Zacacalco, C.H. Muller 9343, 9344 (MEXU). Españita: Km 5 de la carretera Españita-Ixtacuixtla, Santacruz García 777; Ixtacuixtla: Km 12 de la carretera Popocatepec-Nanacamilpa, Santacruz García 615; Panotla: 3 Km al norte de Huiloapan, Hernández-Cuevas 1202 (TLAX), Santacruz García 800, 801, 804; Cerro Blanco (Celicatzi), Brigada Forestal s/n (INIF); Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 781, 816; Totolac: Cerro Tepeticpac, Santacruz García 818, 820; Yahuquemehcan: barranca al oeste de San Matías, Acosta-Pérez 3974, 3990.

Hábitat. Esta especie forma parte del matorral xerófilo y del bosque de encino, sobre suelos alcalinos, arcillosos, tepetatosos o pedregosos, en laderas de cerro o cañadas.

Altitud. 2 300-2 440 msnm.

Usos. No se han reportado usos para esta especie, quizá debido a su baja talla. Tomando en cuenta su hábito rizomatoso, podría ser

empleado en obras de reforestación para recuperar suelos degradados, ya que resiste muy bien las talas intensas y el disturbio.

Discusión. Debido a que llega a confundirse fácilmente con *Q. microphylla*, esta especie, ha sido propuesta como sinónimo por Martínez (1953). Sin embargo, otros autores más recientes la consideran un taxón válido, por lo que, siguiendo este criterio, se le incluyó en el trabajo.

Figura 19. *Quercus frutex* Trel.
Santacruz García No. 781.
Tlaxcala. CHAP, IZTA, TLAX.



Figura 20. Distribución de
Quercus frutex Trel.
en el Estado de Tlaxcala.

Quercus glabrescens Benth. Plant. Hartw. 56. 348. 1840.

Ramillas de 1-3 mm de diámetro, castaño rojizas a grisáceas, glabrescentes, con lenticelas grandes, pálidas muy notorias; las estipulas son lineares, escariosas, pilosas, de 4-6 mm de largo; las yemas son ovoides, obtusas, castaño oscuras, de 1-3 mm de largo, con las escamas pilosas; hojas oblanceoladas o elíptico oblanceoladas, de 2-9 cm de largo por 1-3 cm de ancho, rígidas y coriáceas; el ápice es agudo, mucronado, borde fuertemente revoluto con (1) 3-4 dientes mucronados a cada lado, hacia el tercio superior o, en ocasiones, desde un poco arriba de la mitad de la hoja, base atenuada o redondeada; el haz es lustroso y glabro a excepción de la base de la nervadura central, nervaduras primarias y secundarias impresas; envés brillante y esencialmente glabro a excepción de la nervadura central o de algunos pelos estrellados esparcidos, sobre todo en hojas jóvenes, nervaduras primarias y secundarias forman una red prominente, de 8-10 pares; no se han observado flores masculinas ni femeninas; no se colectaron frutos. Bibliográficamente, se describen de la siguiente manera: solitario sobre un pedúnculo de 3.5 cm de largo, la bellota es ovoide de 15 mm de largo, involucro hemisférico, de 15 mm de diámetro, escamas cubiertas de tomento café (figura 21).

Distribución. Esta especie se distribuye en los estados de Michoacán, México, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz y Oaxaca (Zavala, 1989).

Dentro del estado de Tlaxcala se aprecia en los municipios de Terrenate y Tlaxco (figura 22).

Ejemplares examinados. Terrenate: Villarreal, Barranca Agua Escondida, Santacruz García 666; Tlaxco: El Rodeo, 5 Km al norte de El Rosario, Santacruz García 693, 694; Pueblo Nuevo, Luciano Vela G., 123 (INIF); Rancho El Rey, Pedro Arias Portillo 2195, 2196 (MEXU).

Hábitat. Se le encuentra en laderas de cerros y paredes de cañadas con buena humedad, en suelos someros, pedregosos a profundos, arcillosos; asociado a otras especies de *Quercus*, *Pinus*, *Abies religiosa* y *Pseudotsuga macrolepis*.

Altitud. 2 750-3 000 msnm.

Usos. No se han registrado los usos locales, y en la literatura no se encontró ningún trabajo relacionado con su uso potencial.

Discusión. Esta especie se encuentra restringida a la parte norte del estado, en las regiones fisiográficas denominadas "Sierra de laderas abruptas" (Villarreal) y "Lomerío de colinas redondeadas" (Tlaxco), que es donde se encuentran los bosques más húmedos de la entidad.

Figura 21. *Quercus glabrescens* Benth.
Santacruz García No. 693.
Tlaxco. CHAP, IZTA, TLAX.



Figura 22. Distribución de
Quercus glabrescens Benth.
en el Estado de Tlaxcala.

Quercus greggii Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20 p. 78 pl. 109. 1924
Sinónimos: *Q. loeseneri* Trel., *Q. reticulata greggii* A.D. C., *Q. derrumbaderoensis* Mull.

Arbolillo de 4 m de altura cuyo tronco mide 20 cm de diámetro, las ramillas miden 2-4 mm de diámetro, densamente tomentosas; el tomento es de amarillento a gris negruzco, con corteza castaño grisácea, finamente estriada, con lenticelas pálidas; estípulas lineares o lanceoladas, de 4-6 mm de largo, escariosas, pilosas; las yemas son ovoides redondeadas, de 1.5-3 (4) mm de largo con las escamas escariosas; las hojas son muy gruesas, coriáceas, ovobadas, de 3-6 cm de largo por 1.5-4 cm de ancho; el ápice es redondeado u obtuso, mucronado, con borde fuertemente revoluto, ondulado con 3-5 dientes gruesos e irregulares a cada lado, terminados en un mucrón grueso, base subcordada a redondeada; el haz es verde, lustroso, persistentemente pubescente, principalmente a lo largo de las nervaduras, nervaduras primarias y secundarias impresas, algo hundidas; envés con tomento lanoso denso, el tomento café amarillento no permite ver la epidermis, que es papilosa, las nervaduras primarias son elevadas, de 5-8 a cada lado, las más pequeñas están cubiertas por el tomento; los pecíolos miden 3-10 mm de largo, y son tomentosos; los amentos masculinos son rojizos, de 5-12 mm de largo, flores sésiles sobre un raquis piloso; las anteras son glabras; no se colectaron flores femeninas ni frutos maduros, bibliográficamente (Valdez, 1983), se describen como solitarios o en grupos de cuatro sobre un pedúnculo tomentoso de 1-1.5 cm de largo; la cúpula hemisférica mide 10-15 mm de diámetro, con escamas tomentosas y engrosadas de la base; bellota de 10-15 mm, incluida un medio (figura 23).

Distribución. El rango de distribución comprende los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Hidalgo y Tlaxcala (Valdez, 1983).

En el territorio del estado de Tlaxcala, únicamente se le ha encontrado en el municipio de Calpulalpan (figura 24).

Ejemplares examinados. Calpulalpan: límites de los estados de Tlaxcala y México, Santacruz García 650.

Hábitat. Se lo encontró en los bosques de pino-encino situado sobre laderas, en suelos ricos en materia orgánica.

Altitud. 2 850 msnm.

Usos. No se obtuvo información referente a los usos locales, ni existen reportes de estudios relacionados con su uso potencial.

Discusión. Esta especie se registra por primera vez en el estado de Tlaxcala, con lo que se amplía su rango de distribución.

Figura 23. *Quercus greggii* Trel.
Santacruz García No. 650.
Calpulalpan. CHAP, INIF, IZTA.



Figura 24. Distribución de
Quercus greggii Trel.
en el Estado de Tlaxcala.

Quercus laeta Liebm. Overs. Dansk. Vidensk. Selsk Forhandl. 1854:179, 1854.

Sinónimos: *Quercus bipedalis* Trel., *Q. obscura* Trel., *Q. pallescens* Trel., *Q. transmontana* Trel., *Q. prinopsis* Trel., *Q. clivicola* Trel & Muller.

Árbol de 5-10 m de altura y 15-40 cm de diámetro; las ramillas miden 1-4 mm de diámetro, tomentosas en la juventud, los pelos persisten por dos estaciones o más, la corteza es gris a castaño oscura, con lenticelas numerosas; las yemas son globosas, castañas, de 1-4 mm de largo con las escamas escariosas, ciliadas; estípulas filiformes de 3-6 mm de largo, escariosas, pilosas, caedizas antes de la madurez de las hojas; las hojas son coriáceas, obovadas, oblanceoladas o elípticas, de 3-13 cm de largo y 1.5-7 cm de ancho, el ápice es redondeado o agudo, borde ondulado o dentado, ligeramente revuelto, con 3-9 dientes u ondulaciones a cada lado, ocasionalmente, algunas hojas presentan el borde entero, base cordada a redondeada o algo atenuada; el haz es verde lustroso, glabro o con alguna pubescencia a lo largo o en la base de la nervadura central, nervaduras primarias y secundarias impresas; el envés tiene pubescencia formada por pelos amarillentos algo enredados que no alcanzan a cubrir la epidermis, con escasos pelos glandulares, la epidermis es blanco papilosa, con nervaduras elevadas, de 8-10 a cada lado, ascendentes, casi rectas o ligeramente encorvadas, que pasan directamente hasta los dientes o se anastomosan cerca del borde; los pecíolos miden 4-10 mm de largo, glabrescentes; no se observaron amentos masculinos ni femeninos; fruto solitario o en pares, con la cúpula hemisférica, margen recto, escamas aquilladas y canescentes en la base, de 12-17 mm de diámetro, la bellota es ovoide de 11-15 mm de diámetro, incluida de un tercio a la mitad de su largo en el involucre (figura 25).

Distribución. El área de distribución de esta especie comprende los estados de Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Colima, Michoacán, México, Guanajuato, Aguascalientes, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, San Luis Potosí, Oaxaca y el Distrito Federal (Zavala, 1989).

Dentro de Tlaxcala, se encuentra en los municipios de Alzayanca, Amaxac de Guerrero, Calpulalpan, José María Morelos, Panotla, Tetla, Tetlatlahuca, Tlaxcala, Tlaxco y Tzompantepec (figura 26).

Ejemplares examinados. Altzayanca: 5 km al noreste de Santa ría de las Cuevas, Santacruz García 763, 765, 767; Amaxac de rrero: barranca entre Amaxac y Atlihuetzia, Santacruz García 825, lpulalpan: límites de los estados de Tlaxcala y México, Santacruz ría 649; José María Morelos: Barranca Calcapulac, 4 Km al orien- de San Cosme, Santacruz García 634, 640, 645; Panotla: Barranca axatitlán, San Mateo Hexoyucan, Hernández-Cuevas 1204 (TLAX); tla: 3 Km al norte de Tetla, rumbo a Ciudad Industrial Xicoténcatl, ntacruz García 828; Tetlatlahuca: alrededores de Cuamilpa, ntacruz García 844; Tlaxcala: alrededores de la ciudad de Tlaxcala, costa-Pérez 2289 (TLAX); Tlaxco: Cerro Huintetepetl, Acosta-Pérez 736 (TLAX); Tzompantepec: alrededores de San Juan Quetzalcoapan, ntacruz García 687.

Hábitat. En las laderas de cerros y en pequeñas barrancas, o en reas más o menos planas, sobre suelos someros y pedregosos a me- dianamente profundos; se lo encuentra en bosques de pino-encino y n las zonas de transición con el matorral xerófilo.

Altitud. 2 300-2 600 msnm.

Usos. Se lo aprovecha para obtener carbón y leña. No se encontró nformación acerca de su uso potencial, pero es posible que se reduza a la obtención de pulpa de papel, ya que es una especie de baja urabilidad natural y malas características de trabajo, porque su hilo s entrecruzado y contiene abundantes cristales de parénquima (Cór- oba, 1985).

Discusión. esta especie puede confundirse con cierta facilidad con *Q. obtusata*, de la que se distingue por no tener pelos glandulares en l envés de la hoja o ser muy escasos. Por su parte, las hojas son de amaño un poco menor y los frutos son solitarios o en pares sobre un edúnculo corto. Existen, sin embargo, ejemplares con características ntremezcladas de ambas especies, que posiblemente sean individuos íbridos.

Figura 25. *Quercus laeta* Liebm.
Santacruz García No. 640.
Mazatecochco. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.



Figura 26. Distribución de
Quercus laeta Liebm.
en el Estado de Tlaxcala.

Quercus laurina Humb. et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:[28]32 pl.
80. 1809.

Sinónimos: *Quercus lanceolata* H. & B., *Q. barbinervis* Benth.,
Q. caeruleocarpa Trel., *Q. tlapuxahuensis* [sic] A.DC., *Q.*
ocotaefolia Liebm. *Q. roseovenulosa* Trel.

Ramillas de 1-3.5 mm de diámetro, las jóvenes tienen tomento amari- llo a oscuro, prontamente caedizo, aunque, en lugares protegidos, puede persistir por más de una estación, con corteza de castaño oscura a gris negruzca, con lenticelas pálidas abundantes, finamente estriadas a

ramente acanaladas; las yemas son ovoides, agudas, escariosas, de color castaño, de 1.5-4 mm de largo, con las escamas finamente ciliadas; las estípulas miden 5-9 mm de largo, escariosas y membranosas, lanceoladas, caedizas; hojas jóvenes densamente tomentosas, la mayoría de los pelos desaparecen en ambas superficies antes de la total durez de las hojas; las hojas maduras son coriáceas, verde lustrosas, ovato-lanceoladas a elíptico-oblancoeladas, de 3.5-12 (21) cm de largo por 2-4 (10) cm de ancho, con el ápice agudo, casi siempre aristado, en ocasiones acuminado, la base es redondeada, subcordada o algo atada y subaguda, borde entero o con 1-4 dientes aristados en cada lado, distribuidos en la mitad superior de la hoja, con frecuencia apareados también ondulado, algo engrosado, plano o ligeramente revuelto, y pueden presentarse combinaciones de estas características, incluso en la misma planta; el haz es verde lustroso, las nervaduras primarias y secundarias son elevadas, y contrastan con los espacios entre ellas, glabro; el envés lustroso, un poco más pálido que el haz, en hojas secas amarillentas, glabro o con alguna pubescencia a lo largo de la nervadura central por lo menos, con mechones de pelos estipitados en las axilas de las nervaduras primarias, con nervaduras primarias y secundarias elevadas, que forman una malla sobre la epidermis papilosa; nervaduras primarias (3) 5-11, son arqueadas, ascendentes, ramificadas y anastomosadas cerca del borde, o en el caso de haber dientes, pasan directamente hasta los dientes; pecíolos de 3-15 (25) mm de largo, persistentemente tomentosos, algo ensanchados de la base; amentos masculinos de 4-10 cm de largo, peltados sobre un raquis densamente pubescente, periantoacampanado con lóbulos amplios y obtusos, pilosos y escariosos, anteras elipsoidales, glabras; no se observaron flores femeninas, bibliográficamente, son de 3 laterales o terminales sobre un pedúnculo grueso de 1-3 cm de largo; frutos de 12-17 mm de largo por 9-11 mm de diámetro, de ovoide a agudo ovoido incluido de un tercio a un medio de su largo en la cúpula, la cual es hemisférica o algo turbinada, escamas adpresas, pubescentes o glabras, las de la parte inferior en ocasiones engrosadas generalmente de la base, margen recto, y pedúnculo de 10-30 mm de largo (figura 27).

Distribución. El área de distribución de esta especie es una de las más amplias, comprende los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Puebla,

Tlaxcala, Hidalgo, México, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y el Distrito Federal (González-Villarreal, 1986).

Dentro del estado de Tlaxcala también presenta una distribución amplia, al hallarse en los municipios de Calpulalpan, Coaxomulco, Chiautempan, Panotla, Terrenate y Tlaxco (figura 28).

Figura 27. *Quercus Laurina* Humb.
Santacruz García No. 66:
Terrenate. CHAP, INIF, IZTA, TLA

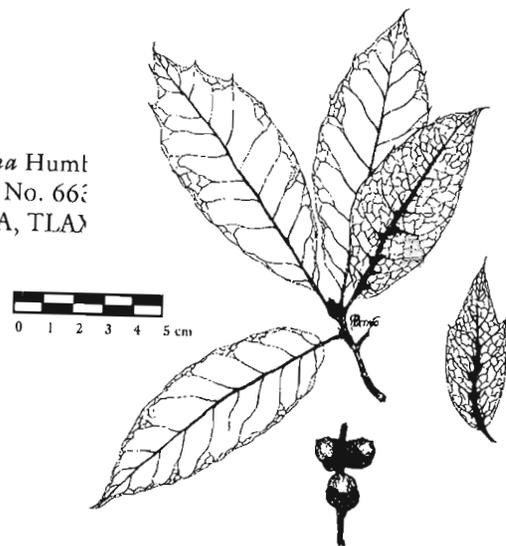


Figura 28. Distribución de
Quercus Laurina Humb.
en el Estado de Tlaxcala.

Ejemplares examinados. Calpulalpan: cañadas y cerros cercanos a La Soledad, Santacruz García 774. Coaxomulco: Cerro Cuatlapanga, Santacruz García 667, 668, 669. Chiautempan: alrededores de San Pedro Tlalcuapan, Santacruz García 852. Panotla: Cerro Blanco (Celicatzi), Brigada forestal s/n (INIF). Terrenate: Barranca de Agua Escondida, Villarreal, Santacruz García 660, 661, 662, 663, 664, 665; 4 Km al sur de Villarreal, F. Hernández H. s/n (INIF). Tlaxco: Atotonilco, Acosta-Pérez 4275 (TLAX); El Peñón, Acosta-Pérez 2041, 2955 (TLAX); El Rodeo, Acosta-Pérez 4074 (TLAX), Santacruz García 700, 702, 703.

Hábitat. A esta especie se lo encuentra en laderas de cerro y de barranca, además de en una gran variedad de suelos, desde someros y pedregosos, como en Villarreal, hasta más profundos y ricos como en Calpulalpan; frecuentemente se halla asociado a otras especies de *Quercus*, *Pinus*, *Alnus*, *Juniperus* y otras.

Altitud. 2 300- 3 000 msnm.

Usos. Se lo emplea localmente para la obtención de combustible y en construcción rural. Su madera es usada a menudo para fabricar papel *Kraft* (González-Villarreal, 1986). Asimismo, se le recomienda para la elaboración de muebles coloniales, puertas, ventanales, libreros y tarimas para carga y descarga (Pérez-Olvera, 1982).

Por presentar una de las distribuciones más amplias, por su calidad, así como por la gran cantidad de usos, debido a su potencial productivo, esta especie es considerada de gran importancia forestal comercial (Madrigal, 1992b).

Discusión. Ésta es una especie con un gran número de sinónimos dada la dificultad de identificación y su gran parecido con otras especies como *Q. dispersa* y *Q. affinis*. En Tlaxcala, no se confunden, ya que no se distribuyen en la entidad.

Quercus magnoliifolia ["magnoliaefolia"] Neé. An. Ci. Nat. 3:268, 1801.

Sinónimos: *Quercus macrophylla* Neé, *Q. circinata* Neé, *Q. lutea* Neé, *Q. nudinervis* Liebm., *Q. magnoliaefolia* y *macrophylla* (Neé) A.DC., *Q. haematophlebia* Trel., *Q. tepicana* Trel., *Q. platyphylla* Warb, *Q. rubescens* Trel.

Árbol de unos 7-8 m de altura y tronco de 30-40 cm de diámetro; las ramillas miden 2-4 mm de diámetro, finamente estriadas, las jóvenes estrellado pubescentes, en la madurez son glabras, de color castaño rojizo a gris, con numerosas lenticelas pálidas; en ocasiones, las cicatrices de las hojas viejas son muy grandes, de 2-5 mm de diámetro; las yemas son anchamente ovoides, obtusas, de 2-4 mm de largo, castañas, las terminales agrupadas entre las estípulas; estípulas filiformes, de 5-10 mm de largo, las terminales persistentes, las otras deciduas; las hojas miden (7) 9-15 cm de largo por 4-8 cm de ancho, y son tiesas, amplias, obovadas a algo elípticas, con ápice ancho, obtuso o subagudo, a veces acuminado, de la parte media hacia la base; la hoja se angosta gradualmente hasta terminar en una base cuneada, redondeada o cordada, bordes ligeramente engrosados, algo revolutos, sinuados o sinuadodentados, con 5-11 dientes bajos, redondeados, asimétricos, algunas veces solamente como ligeras ondulaciones que terminan en un mucrón revolutos; el haz es verde lustroso, glabro o con alguna pubescencia hacia la base de la nervadura central, las nervaduras primarias son impresas, muy notorias, pálidas, que contrastan con el verde de la hoja, las nervaduras secundarias que forman una red ligeramente elevada, pálidas aunque no tan notoria; el envés es tomentoso pálido, formado por pelos sésiles de diversos tamaños, traslapados que cubren casi por completo la epidermis ampollosa, papilosa y glandular, con nervaduras primarias y secundarias bien marcadas en un retículo elevado, las primarias de 10-15 a cada lado, ascendentes, rectas y paralelas, que pasan directamente al mucrón cuando los dientes están presentes, cuando no, se anastomosan cerca del borde; los pecíolos miden 5-15 mm y son glabrescentes, ensanchados de la base; no se han observado flores ni frutos (figura 29).

Distribución. Esta especie presenta una distribución muy amplia, desde Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, México, Guerre-

Oaxaca y Tlaxcala; fuera del país se extiende hasta Centroamérica (González-Villarreal, 1986).

Dentro de la entidad tlaxcalteca su distribución se restringe al municipio de Tlaxcala (figura 30).

Ejemplares examinados. Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García No. 783, 786, 789.

Hábitat. Se lo encuentra en bosques de encino asociado al matorral xerófito, en suelos calizos, arcillosos a tepetatosos.

Altitud. 2 400 msnm.

Figura 29. *Quercus magnoliifolia* Née.
Santacruz García No. 789.
Tlaxcala. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

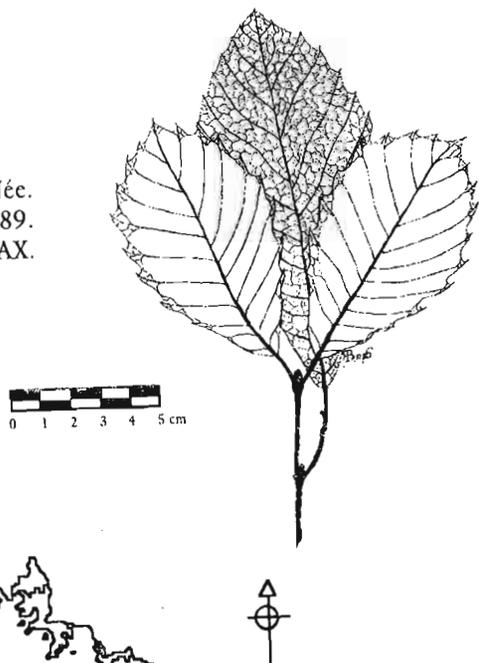


Figura 30. Distribución de
Quercus magnoliifolia Née.
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. No hay usos registrados, pero muy probablemente se aprovecha como leña.

Corral (1981) realiza el estudio anatómico de su madera, y con base en sus características sugiere que se puede emplear donde la estética no sea primordial y donde puedan manifestarse algunas de sus características anatómicas, como su abundancia de contenidos celulares, los cuales contribuyen a darle a la madera una durabilidad natural, y tornarla apta para muebles, pilotes para muelles, pilotes para minas, durmientes y vigas.

Discusión. Éste constituye el primer registro de esta especie en el estado de Tlaxcala, ya que se distribuye principalmente a lo largo de la costa del Pacífico. Aunque también se halla en la región de Valle de Bravo en el Estado de México (Gutiérrez-Garduño, comunicación personal 1993).

No se puede explicar por qué está tan lejos de su zona de dispersión, ya que aun cuando todavía se encuentra dentro de su rango altitudinal (300-2 600 msnm), no forma parte del tipo de vegetación en el que se desarrolla normalmente, como es el bosque mesófilo de montaña, el de pino encino y el bosque tropical subdeciduo, por lo que representa una población aislada del resto de la especie.

Quercus mexicana Humb. et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:35. pl. 82, 1809.

Sinónimos: *Quercus rugulosa* Mart. et Gal.; *Q. mexicana* f. *bonplandii* Trel.; *Q. pablillensis* C. H. Muller; *Q. imbricatifolia* Trel., *Q. colimae* Trel.

Árbol de 6-15 m de alto, las ramillas miden 1-3 mm de diámetro, glabras, castaño grisáceos, con lenticelas pálidas sumamente notorias, corteza algo estriada o ligeramente acanalada; las yemas son ovoide-agudas de 1-5 mm de largo, con escamas escariosas castaño claras; las estípulas son lineares, escariosas, de unos 3 mm de largo; las hojas son coriáceas, más o menos rígidas, de 3.5-11 cm de largo y 1-3 cm de ancho, elíptico lanceoladas u oblongas, con el ápice agudo o algo redondeado, mucronado o cortamente aristado, margen entero recto o ligeramente revoluto, con la base cordada o redondeada, el haz es glabro o con algunos pelos a lo largo de la nervadura central, nerva-

irras primarias y secundarias impresas, forman una red pálida ligeramente elevada; envés glabro a tomentoso; el tomento está formado por pelos estrellados contortos, se nota a simple vista como puntos amarillos sobre la epidermis, lo cual da un aspecto polvoriento; la epidermis es lisa o ligeramente bulbada, las nervaduras primarias son secundarias, se dividen y anastomosan cerca del borde, aunque, en algunos casos, sobre todo en hojas jóvenes, pueden aparecer casi recias, de 8-18 a cada lado; pecíolos tomentosos de 4-8 (12) mm de largo; no se observaron amentos masculinos, Martínez (1974) los describe como de 2.5 cm de largo, con perianto y raquis lanosos, flores numerosas, apretadas, anteras elipsoidales; flores femeninas de 1-2 sobre un pedúnculo de 0.5-1.0 cm de largo; el fruto se observa solitario o en pares, sobre un pedúnculo de aproximadamente 5 mm de largo, la bellota es ovoide de 10-18 mm de largo por 7-13 mm de diámetro incluida aproximadamente hasta la mitad en la cúpula, la cual es hemisférica, de color castaño claro, de 9-14 mm de diámetro, con margen recto, y escamas delgadas, adpresas, con el ápice agudo a redondeado, tomentosas (figura 31).

Distribución. Se puede encontrar en los estados de Coahuila, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Guanajuato, Nuevo León, México, Veracruz, Tamaulipas, Oaxaca, Chiapas y el Distrito Federal (Zavala, 1989; Bárcenas, 1985).

Dentro del estado, podemos encontrarlo en los municipios de Amaxac de Guerrero, Españita, Ixtacuixtla, Mazatecochco, Teolochoholco, Tlaxcala y Yahuquemehcan (figura 32).

Ejemplares examinados. Amaxac de Guerrero: Santacruz García 822, 823; Españita: M. Sánchez 870, 885, 887 (TLAX); Ixtacuixtla: Km. 12 de la carretera a Popocatepec-Nanacamilpa, Santacruz García 616, 617, 618; Km. 15 de la carretera a Popocatepec-Nanacamilpa, Santacruz García 620; Mazatecochco: Barranca Calcacpulac, Santacruz García 644; Teolochoholco: Barranca Camachichila, Santacruz García 823; Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Hernández-Cuevas 1160 (TLAX); Yahuquemehcan: Barranca 3 Km. al norte de San Matías, Acosta-Pérez 8991 (TLAX).

Hábitat. Se le encontró formando parte del bosque de encino y, en ocasiones, del matorral xerófito, sobre suelos arenoso-pedregosos o tepetatosos, en laderas o barrancas.

Altitud. 2 300-2 400 msnm.

Usos. Se emplea localmente como combustible (leña y carbón) y para construcción rural. No se encontró ningún trabajo relacionado con su uso potencial, de acuerdo con las características de su madera.

Figura 31. *Quercus mexicana* Humb. et Bonpl.
Santacruz García No. 618.
Ixtacuixtla. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

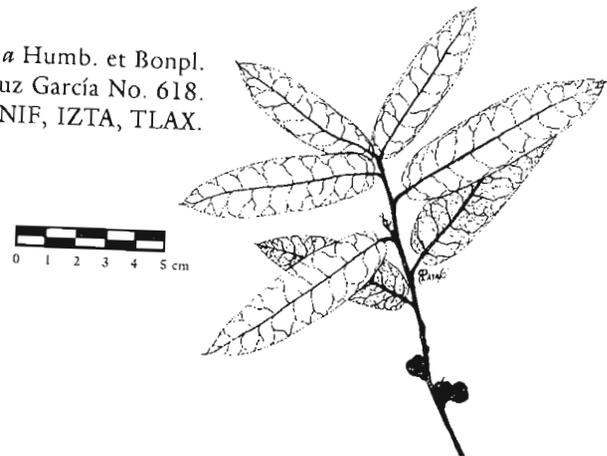


Figura 32. Distribución de
Quercus mexicana Humb. et Bonpl.
en el Estado de Tlaxcala.

Discusión. Ésta es una de las especies que presenta una taxonomía complicada y confusa, ya que frecuentemente se confunde con *Q. sessipes*, a pesar de que ambas especies fueron descritas por Humboldt y Bonpland. De acuerdo con Martínez (1974), si se examinan las formas típicas, se notan claramente las diferencias entre ambas, si bien existen formas intermedias con características más o menos alejadas de las formas típicas, por lo que seguramente deben haber casos de hibridación.

Este problema ha sido tratado más a fondo por otros autores, entre ellos Martínez (1953, 1974), Muller & McVaugh (1972) y Juárez (1985), por lo que, para mayor información, sugerimos consultarlos.

Quercus microphylla Née. AN. Ci. Nat. 3:264. 1801.

Sinónimos: *Quercus striatula* Trel.

Arbusto rizomatoso de 30-100 cm de altura, que forma matorrales más o menos compactos; las ramillas miden 1-3 mm de diámetro, densamente tomentosas, glabrescentes al segundo o tercer año, el tomento gris, la corteza es grisácea con lenticelas inconspicuas; las yemas son obovadas de 1-2 mm de largo, las terminales un poco mayores (hasta de 3 mm), obtusas, escamas ciliadas, castañas; estípulas filiformes, las cercanas a la yema terminal son persistentes, de 2-4 mm de largo, pilosas; hojas elíptico lanceoladas a elíptico ovobadas, de (1.5) 2-4 mm de largo, 0.5-1.2 (2.2) mm de ancho, ápice subagudo o redondeado, con obovado mucrón terminal, con la base redondeada, subcordada o algo atenuada, los bordes engrosados, finamente revolutos, enteros o con una o tres ondulaciones o dientes gruesos mucronados, situados de la mitad de la hoja hacia arriba; el haz es brillante, con pubescencia de pelos entrecruzados, nervaduras primarias impresas, las más pequeñas formando una red no muy notoria; el envés es de gris verdoso a amarillento, densamente tomentoso, con pelos sésiles entrelazados que ocultan totalmente la epidermis glandular, papiloso blanquecina; las nervaduras primarias de seis a siete a cada lado, se ramifican y anastomosan antes del borde, ascendentes a casi rectas; los amentos masculinos son rojizos, de 1-1.3 mm de largo, flores sésiles sobre un raquis tomentoso, la mayoría de ellas están situadas hacia el ápice, el perianto largamente piloso, anteras filiformes o glabrescentes; flores femeninas de 1-3 sobre un pedúnculo

tomentoso; fruto anual, solitario o en pares, la bellota es ovoide de 9-13 mm de largo, incluida aproximadamente la mitad de su largo en la cúpula, la cual es hemisférica de 12-16 mm de diámetro, escamas adpresas con la base aquillada, el ápice obtuso y ciliado, de color castaño (figura 33).

Distribución. Esta especie puede ser encontrada en los estados de Durango, San Luis Potosí, Jalisco, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, México, Hidalgo, Tlaxcala y Veracruz (Espinosa, 1979; Zavala, 1989; De la Cerda, 1989).

Dentro del estado de Tlaxcala se distribuye en los municipios de Tetla, y Tzompantepec (figura 34).

Figura 33. *Quercus microphylla* Née.
Santacruz García No. 680. Tetla
y 684 Tzompantepec.
CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

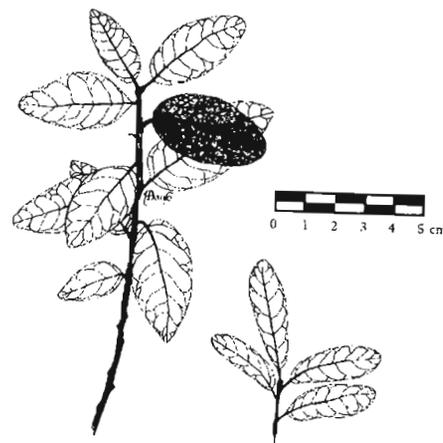


Figura 34. Distribución de
Quercus microphylla Née.
en el Estado de Tlaxcala.

Ejemplares examinados. Tetla: 3 Km al poniente de Ciudad Industrial Xicohtécatl, Santacruz García 680, 681; Tzompantepec: alrededores de San Juan Quetzalcoapan, Santacruz García 684, 688.

Hábitat. Se encuentra sobre suelos arcillo arenosos a pedregosos, en laderas o terrenos más o menos planos; forma parte del matorral xerófito o, en algunos casos, como parte del estrato arbustivo de áreas clareadas del bosque de pino-encino.

Altitud. 2 500-2 550 msnm.

Usos. Se desconocen usos locales de esta especie. Tampoco existen estudios relacionados con su potencial utilitario. Pero, en virtud de ser un arbusto rizomatoso, se propone que se le pueda aprovechar para la recuperación de suelos erosionados, ya que se adapta a ambientes perturbados. Sin embargo, se requieren estudios para evaluar su potencialidad, debido a que su rango de distribución es más o menos limitado.

Quercus obtusata Humb. et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2:[36] 26 pl. 76, 1809.

Sinónimos: *Quercus pandurata* Humb. et Bonpl., *Q. hartwegi* Benth. *Q. obtusata* β *pandurata* (H. et B.) A.DC., *Q. obtusata* y *hartwegi* (Benth.) A.DC., *Q. crenatifolia* Trel., *Q. panduriformis* Trel., *Q. innuncupata* Trel., *Q. martensiana* Trel., *Q. rugosa sensu* Trel., *Q. atriglans* Trel.

Árbol de 4-15 m de alto; las ramillas miden 2-4 mm de diámetro, glabras o glabrescentes, finamente estriadas, con corteza castaño rojiza o grisácea, con numerosas lenticelas pálidas; las yemas son ovoides globosas, de 2-4 (6) mm de largo, con escamas escariosas; estípulas tubuladas, escariosas y pilosas, de 3-7 mm de largo; las hojas no son muy gruesas pero coriáceas, obovadas, elíptico obovadas u oblanceoladas, de 5.5-14 cm de largo por 2.5-6 cm de ancho, con el pice obtuso a redondeado, el borde sinuado dentado, revoluto, con 6-8 dientes anchos a cada lado, que están terminados en un mucrón ancho y bajo también revoluto, base cordada o redondeada; el haz es

vadura central, nervaduras primarias y secundarias impresas, pálidas, contrastan con el resto de la hoja; el envés pubescente, tiene numerosos pelos glandulares que no ocultan la epidermis glauco-cerosa, papilosa o algo ampulosa, nervaduras primarias elevadas, ascendentes, que pasan directamente hasta los dientes, de 7-10 a cada lado; pecíolos de 4-15 mm de largo, glabrescentes; amentos masculinos de unos 3 cm de largo, flores con el perianto piloso, las anteras son glabras; no se observaron amentos femeninos; fruto solitario o en grupos de 2-3, sobre un pedúnculo de 1-5 cm de largo y 2-3 mm de diámetro; cúpula hemisférica con el margen recto de 12-18 mm de diámetro, con escamas engrosadas, cubiertas de tomento grisáceo; la bellota es ovoide de 10-18 mm de largo incluida de un tercio a la mitad de su extensión en la cúpula (figura 35).

Distribución. A esta especie es posible encontrarla en los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Guerrero, México, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Veracruz, Oaxaca Chiapas y el Distrito Federal (Bárceñas, 1985; Zavala, 1989).

En el estado de Tlaxcala se localiza en los municipios de Alzayanca, Calpulalpan, Ixtacuixtla, José María Morelos, Nativitas, Panotla, Teolochocho, Tetla, Tlaxcala y Xaltocan (figura 36).

Ejemplares examinados. Alzayanca: 5 Km al noreste de Santa Ma. de las Cuevas, Santacruz García 768; Calpulalpan: alrededores de La Soledad, Santacruz García 775; Ixtacuixtla: San Miguel La Presa, Santacruz García 602, 605, Km 12 de la carretera Popocatepec-Nanacamilpa, Santacruz García 619; José María Morelos: Barranca Calcacpulac, 4 Km. al oriente de San Cosme, Santacruz García 628, 630, 633, 639, 646; Nativitas: 2 Km. al poniente de Cacaxtla, Santacruz García 843, 845, 847, 848; Panotla: 2 Km. al oriente de Huexoyucan, Santacruz García 779, 780, Texantla, Barranca junto al Santuario de la Defensa, Santacruz García 793, 797, 799, 3 Km al norte de Huiloapan, Santacruz García 803; Teolochocho: entre San Luis Teolochocho y Acxotla del Monte, F. Domínguez 242 (BUAP), Barranca Camachichila, Santacruz García 621, 622, 626; Tetla: 2 Km al norte de Tetla, rumbo a Ciudad Industrial Xicohtécatl, Santacruz García 826, 827 Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 817; Xaltocan: alrededores de Tlacocalpan, Santacruz García 832,

Hábitat. Esta especie se encuentra en una gran variedad de ambientes, desde laderas de cerro y barrancas, hasta zonas más o menos abiertas, en suelos someros a profundos e incluso tepetatosos o pedregales, ricos en materia orgánica o alcalinos; forma parte del bosque de encino, pino-encino e incluso en las zonas de transición con el bosque xerófito.

Altitud. 2 300-2 600 msnm.

Figura 35. *Quercus obtusata* Humb.
Santacruz García No. 605.
Tacuixtla. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

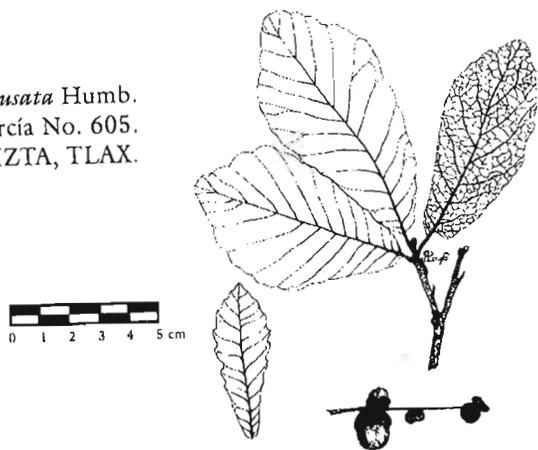


Figura 36. Distribución de
Quercus obtusata Humb.
en el Estado de Tlaxcala.

Usos. Es una especie muy utilizada para la obtención de carbón y leña, también se le emplea como material de construcción rural, para cercas y horcones, medicinal (para evitar la caída del cabello y apretar la dentadura) y como forraje para burros.

Discusión. Esta especie puede confundirse fácilmente con *Q. laeta*, de la que se distingue por la presencia de abundantes pelos glandulares en el envés de las hojas, éstas son un poco mayores y los frutos se encuentran generalmente en grupos de dos o tres sobre un pedúnculo de 2-5 cm de largo. Sin embargo, existen ejemplares con características intermedias entre ambas especies; se piensa que puede tratarse de individuos híbridos, lo que es posible dado que comparten la misma área de distribución.

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

Sinónimos: *Quercus reticulata* Humb. et Bonpl., *Q. decipiens* Mart. & Gal., *Q. rhodophlebia* Trel., *Q. duranguensis* Trel., *Q. purpusii* Trel., *Q. conglomerata* Trel., *Q. suchiensis* Trel.

Árbol de 5-20 m de altura; las ramillas miden 2-5 mm de diámetro, las jóvenes son acanaladas, densamente tomentosas, pronto glabrescentes, las maduras casi glabras, finamente estriadas, lenticelas pálidas muy conspicuas, corteza grisácea a castaño claro; yemas de 2-4 mm de largo, ovoide obtusas a subagudas, en ocasiones inconspicuas, cubiertas por el tomento en las ramillas jóvenes; estípulas lineares a oblanceoladas, de 5-10 mm de largo, escariosas, finamente pilosas; hojas gruesas, rígidas y coriáceas, frecuentemente cóncavas por el envés, ovobadas, elíptico ovobadas o en ocasiones casi suborbiculares, de 4.5-15 cm de largo por 3.5-12 mm de ancho, el ápice es redondeado a anchamente obtuso, frecuentemente mucronado, borde engrosado y revoluto, con ondulaciones o dientes bajos y anchos, de 4-10 a cada lado, de la mitad hacia el ápice, aunque en ocasiones se observan desde cerca de la base, estos dientes terminan en un mucrón largo y grueso, base cordado-auriculada a redondeada; el haz es lustroso, glabro, evidentemente ruguloso, nervaduras primarias y secundarias impresas, algo hundidas; el envés es tomentoso o finamente piloso, pelos glandulares abundantes, epidermis glauco-cerosa y papilosa, en hojas muy maduras, marcadamente ampollosa, glandular puerulenta; pecíolos tomentosos a glabrescentes, de 3-8 mm de largo, deprimidos y casi ocultos entre la base de la hoja; amentos masculinos de

filiformes, escariosas, pilosas, de 3-4 mm de largo, caedizas antes de la madurez de las hojas; las hojas miden 6-16 cm de largo por 2-6 de ancho, oblanceoladas, gruesas, coriáceas y más o menos rígidas, con el ápice agudo, aristado, borde algo engrosado y revoluto, entado, la escotadura de los dientes es profunda y algo arrugada, con 5-9 dientes a cada lado, terminados en una arista delgada, y larga, de 1-3 mm, fácilmente quebradiza, los dientes surgen desde cerca de la base o un poco abajo de la mitad de la hoja, base aguda o redondeada; el haz es verde a verde amarillento, lustroso, esencialmente glabro o con algunos pelos cerca de la base de la nervadura principal, nervaduras primarias y secundarias impresas ligeramente elevadas, pálidas, y contrastan con los espacios verdes entre ellas; el envés es también glabro o con algunos mechones de pelos en las axilas de las nervaduras primarias o en la base de la nervadura principal, la cutícula ligeramente papilosa, nervaduras primarias de 6-9 a cada lado, rectas y ascendentes, que pasan directamente a los dientes; las nervaduras secundarias forman una malla elevada algo pálida; los peciolos, de 4-15 (20) mm de largo, pubescentes o glabros en la madurez, pueden conservar algunos pelos en la cara interna o en sitios protegidos; no se observaron flores masculinas ni femeninas; fruto solitario o en pares, sobre un pedúnculo de 6 mm de largo; la cúpula hemisférica de 14 mm de diámetro, con escamas leñosas, adpresas, con el ápice agudo y la base algo engrosada; la bellota es ovoide redondeada, de 12 mm de largo y 10 mm de diámetro, incluida un tercio de su largo en la cúpula (figura 39).

Distribución. Esta especie se encuentra en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Hidalgo, Veracruz, Puebla y Tlaxcala (Bárceñas, 1985; Zavala, 1989).

Dentro de la entidad se le encuentra en los municipios de Panotla, Totolac y Tlaxcala (figura 40).

Ejemplares examinados. Panotla: Barranca junto al Santuario de San Mateo, Defensa, Santacruz García 794; Totolac: Barranca del cerro Ahutzi Acosta-Pérez 2898 (TLAX); Tlaxcala: Cerro Tizatlán, Santacruz García 785, 788.

Hábitat. En laderas de cerros y barrancas, sobre suelos calizos y pedregalosos, esta especie forma parte del bosque de encino asociado al matorral xerófito.

Altitud. 2 400-2 500 msnm.

Usos. No existe información sobre usos locales. En cuanto a su potencial, Corral (1981) dice que, de acuerdo a sus características anatómicas, la madera de esta especie puede ser empleada en la elaboración de muebles, pisos, chapa, lambrín, cancelos, plafones, gabinetes para máquinas de coser, partes de instrumentos musicales (cajas de piano y puentes de guitarra), cajas de empaque para material científico, molduras de puertas y ventanas, hormas para calzado, culatas para rifles y pistolas, mangos y cabos para herramientas sometidas y no sometidas a impacto.

Figura 39. *Quercus sartorii* Liebm.
Santacruz García No. 785, 788.
Tlaxcala. CHAP, INIF, IZTA, TLAX.

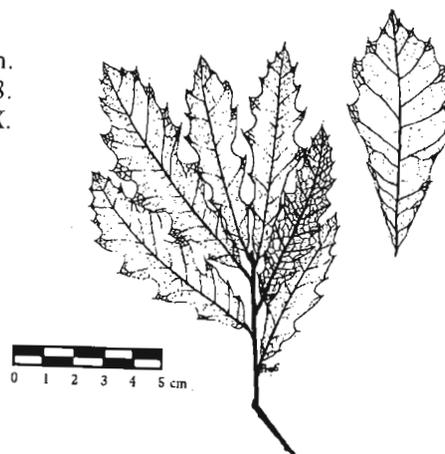


Figura 40. Distribución de
Quercus sartorii Liebm.
en el Estado de Tlaxcala.

Discusión. Esta especie, al igual que *Q. magnoliifolia*, llama la atención por encontrarse alejada de su rango de distribución natural y parente aislamiento.

Se sugieren estudios más profundos del área conocida como "Cebalcos" para tratar de explicar por qué estas dos especies se desarrollan únicamente en este sitio.

GLOSARIO

<i>Terminado</i> (a).	Terminado en un acumen, punta con que terminan algunas hojas o ciertos órganos foliáceos.
<i>Inclinado</i> (a).	Aplicado contra la superficie o eje vertical de referencia, dirigido hacia el ápice de la misma con un ángulo de divergencia de 15 grados aproximadamente.
<i>Angulado</i> (a).	Dícese de la hoja cuando sus bordes forman en el ápice de la misma un ángulo de 45 a 90 grados.
<i>Unisexual</i> .	Inflorescencia unisexual, espigada, decidua, generalmente flexuosa.
<i>Ampollosos</i> (a).	Con estructuras parecidas a ampollas.
<i>Bulbosos</i> (a).	
<i>Bistomosado</i> (a).	Que se caracteriza por tener dos o más nervios que se vuelven a unir.
<i>Apical</i> .	Punta o extremo de una hoja (el término también es aplicable a otros órganos).
<i>Agregado</i> (a).	Agrupado apretadamente.
<i>Recto</i> (a).	Terminado en una punta prolongada y recta (arista).

<i>Aserrado</i> (a).	Con dientes agudos dirigidos hacia el ápice.
<i>Atenuado</i> (a).	Adelgazado, estrechado.
<i>Auriculado</i> (a).	Con apéndices foliáceos, generalmente pequeños, situados en la base de la hoja, que por su forma semejan una oreja.
<i>Cicatriz</i> .	Marca que deja un órgano como hoja, fruto, etc., cuando se desprende del tallo.
<i>Ciliado</i> .	Con tricomas o pelos marginales.
<i>Contorto</i> .	Torcido o retorcido.
<i>Cordado</i> (a).	Con lóbulos redondeados en forma de corazón, divididos por un seno más o menos profundo.
<i>Coriáceo</i> .	Con la consistencia del cuero.
<i>Cuneado</i> (a).	Cuneiforme. En forma de cuña. Con márgenes que forman un ángulo de 45 grados.
<i>Cúpula</i> .	Conjunto de brácteas del involucreo en forma de copa, taza o plato, que unidas rodean total o parcialmente al fruto.
<i>Dentado</i> (a).	Con dientes perpendiculares a la nervadura central.
<i>Elíptico</i> .	En forma de elipse; redondeado o curvado y más ancho en la parte central de la estructura.
<i>Entero</i> .	Sin ningún tipo de diente o entrada marginal.
<i>Escarioso</i> (a).	Membranoso y seco, de color que no es verde.
<i>Estipitado</i> .	Provisto de un estípito o tallo que sostiene a una estructura.
<i>Estípulas</i> .	Par de escamas u otras estructuras en la base del pecíolo (no siempre presentes).
<i>Ferruginoso</i> .	De color amarillo rojizo, parecido al hierro oxidado.

<i>oso.</i>	Cubierto de tricomas lanosos, distribuidos en pequeñas agrupaciones
<i>brrescente.</i>	Con tendencia a perder la pubescencia, total o parcialmente.
<i>bro (a).</i>	Sin pubescencia.
<i>ndula.</i>	Célula o conjunto de células secretoras.
<i>uco (a).</i>	De color verde claro con matiz azulado.
<i>oluto (a).</i>	Enrollado hacia abajo, hacia el haz.
<i>aceolado (a).</i>	En forma de lanza; De base más o menos amplia, redondeada y atenuada hacia el ápice.
<i>oso.</i>	Cubierto de pelo semejante a las hebras de la lana.
<i>ticela.</i>	Poros ovalados en la corteza que corresponden a un estoma.
<i>ear.</i>	Prolongado y angosto, de márgenes más o menos paralelos.
<i>troso (a).</i>	Brillante.
<i>rgen, borde.</i>	Orilla de la lamina foliar.
<i>crón.</i>	Punta pequeña, corta y más o menos gruesa.
<i>ronado (a).</i>	Que termina abruptamente en una proyección corta y rígida (mucrón).
<i>rvadura naria</i>	Las nervaduras más gruesas de la hoja; generalmente es una serie de nervios equivalentes, que se originan en el peciolo o en las ramificaciones gruesas suprabasales de un nervio principal basal.
<i>rvadura ncipal</i>	Nervio primario central, que recorre la hoja a lo largo de la lámina.

<i>Nervadura secundaria.</i>	Nervadura lateral con origen en una nervadura primaria.
<i>Oblanceolado (a).</i>	En forma de lanza invertida; el ápice más ancho que la base.
<i>Oblongo (a).</i>	Más largo que ancho, de forma más o menos rectangular.
<i>Obovado (a).</i>	En forma de huevo invertido, con el ápice más amplio que la base.
<i>Obtuso (a).</i>	Con márgenes rectos o convexos que forman un ángulo mayor de 90 grados.
<i>Ondulado (a).</i>	Borde de la hoja con entrantes y salientes redondeados y poco profundos.
<i>Orbicular.</i>	De forma redonda
<i>Ovado (a).</i>	En forma de huevo, con la base más amplia que el ápice.
<i>Papila.</i>	Tricoma o protuberancia en una célula epidérmica
<i>Papiloso (a).</i>	Con papilas (pequeños tubérculos unicelulares de forma más o menos cónica) en la superficie
<i>Peciolo.</i>	Sostén de la lamina de una hoja.
<i>Pedúnculo.</i>	Estructura leñosa que sostiene una inflorescencia y que la une a la ramilla.
<i>Perianto, periantio.</i>	Envoltura de las partes reproductoras de la flor.
<i>Pruinoso (a).</i>	Con revestimiento ceroso muy fino en la cutícula de tallos, hojas o frutos, lo que le da un aspecto glauco.
<i>Pubescente.</i>	Cubierto de pelos finos.
<i>Raquis.</i>	Eje principal de una inflorescencia.

- dondeado* (a). Los márgenes de la lámina forman un arco continuo.
- voluta*. Enrollado hacia el envés o cara interna.
- il.* Sin soporte.
- bulado* (a). Atenuado con un ápice agudo; angostamente triangular.
- mentoso* (a). Con vello muy corto y denso.
- icoma*. Prominencia que consiste solamente de tejidos epidérmicos, a menudo en forma de pelo.
- uncado* (a). Que remata en un borde transversal, como si se hubiera cortado.
- rbinado* (a). Se aplica a la cúpula de la bellota por estar muy angosta hacia la base, adoptando la forma de un trompo.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA-PÉREZ, R., SÁNCHEZ, M., CERVANTES, P. Y DELGADO, J. L. (1990), *La vegetación de los cerros Tepectipac y Tizatlán*. Folleto número 3, Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del estado de Tlaxcala, 26 pp.
- ACOSTA-PÉREZ, R., DELGADO, J. L. Y CERVANTES, P., (1991a), *La vegetación del estado de Tlaxcala, México*. Folleto número 6. Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del estado de Tlaxcala, 31 pp.
- ACOSTA-PÉREZ, R., GALINDO, G., HERNÁNDEZ, L., ESTRADA, A., KONG, A., MONTOYA, A. Y SANTIAGO, G., (1991b) *Listado preliminar de la flora fanerogámica y micológica del estado de Tlaxcala*. Folleto número 12. Jardín Botánico Tizatlán-Universidad Autónoma de Tlaxcala-Gobierno del estado de Tlaxcala, 82 pp.

- ACOSTA-PÉREZ, R. (1992), *Algunas coníferas del estado de Tlaxcala*. Folleto No. 14. Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del estado de Tlaxcala. 36 pp.
- ACOSTA-PÉREZ, R., CHÁZARO, M. Y PATIÑO, R. M., (1993), *Los muérdagos del estado de Tlaxcala, México*. Folleto número 17. Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del estado de Tlaxcala. 50 pp.
- AGUILAR-ENRÍQUEZ, L., (1985), *Problemas taxonómicos de los encinos*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 3-5.
- BANDA-SILVA, R. (1974), *Contribución al conocimiento de los encinos del estado de Nuevo León, México*. UANL, 55 pp.
- BÁRCENAS-POZAS, G. (1985), *Estado actual del conocimiento de la madera de encino*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 238-276.
- BELLO-GONZÁLEZ, M. A. (1985), *Contribución al conocimiento del género Quercus en el estado de Michoacán*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 32-41.
- BELLO-GONZÁLEZ, M. A. Y LABAT, J. N. (1987), *Los encinos (Quercus) del estado de Michoacán, México*. Cuaderno de Estudios Mexicanos I, SARH-CEMCA, México, 95 pp.
- BUCIO-SÁNCHEZ, Y. (1985), *Características anatómicas de la madera de cinco especies de encino del estado de Michoacán*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 277-281.
- CÓRDOBA-NIETO, C. (1985), *Algunos usos de tres encinos en el Municipio de Cosautlán, Ver.* II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 375-379.
- CORRAL-LÓPEZ, G. (1981), *Anatomía de la madera de siete especies del género Quercus*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 72. México. 55 pp.
- DE LA CERDA-LEMUS, M. (1989), *Encinos de Aguascalientes*. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, 84 pp.
- DEL RÍO-MORA, A. *Entomofauna asociada a Quercus spp. en la meseta Tarasca*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 124. México, 16 pp.

- ESPINOSA, J. (1979), *Fagaceae* in Rzedowski y Rzedowski (comp.), *Flora fanerogámica del Valle de México* Vol. I. CECSA, México, pp. 104-114.
- GALINDO-FLORES, G. L. (1992) *Algunos hongos del Jardín Botánico Tizatlán*. Folleto número 13. Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del estado de Tlaxcala. 62 pp.
- GERMÁN, M. T. (1986), "Estructura y organización del herbario" en Lot, A. y Chiang, F. (comp.), *Manual de Herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México A. C.
- GONZÁLEZ-FUENTES, I. (1987), "Contribución a la microflora regional". Tesis de licenciatura en Biología, ENEPI-UNAM.
- GONZÁLEZ-RIVERA, R. (1992), *Sinonimia de los encinos mexicanos*. Resúmenes del III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Nuevo León, México, pp. 69.
- GONZÁLEZ-VALLADAREZ, B. E. (1991), "Catálogo de malezas registradas en cultivos de importancia económica para México". Tesis Biológico, Facultad de Ciencias, México, UNAM.
- GONZÁLEZ VILLARREAL, L. M. (1986), *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el estado de Jalisco*. Colección Flora de Jalisco, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, 240 pp.
- GUTIÉRREZ-BOLAÑOS, J. L. (1985), *Utilización del género Quercus en suelos degradados de Pátzcuaro, Mich.* II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 169-174.
- HARDIN, J.W. (1979), *Patterns of Variation in Foliar Trichomes of Eastern North American Quercus*. American Journal of Botany 66(5). pp. 576-585.
- HERNÁNDEZ-CUEVAS, L. (1991), *Los muérdagos (Loranthaceae) de la región central del estado de Tlaxcala*. Folleto número 4. Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del Estado de Tlaxcala, pp. 38.
- INEGI. (1982a), *Síntesis Geográfica de Tlaxcala*. Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- INEGI. (1982b), *Cartas de Uso del Suelo y Vegetación, hojas E14B21, E14B22, E14B24, E14B32, E14B34, E14B35, E14B42, E14B43 y E14B44*. Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- INEGI, (1982c), *Cartas Topográficas, hojas E14B23 y E14B33*. Secretaría de Programación y Presupuesto, México.
- JUÁREZ-OSORIO, S., (1985), *Necesidades de una revisión taxonómica del género Quercus*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 6-10.
- MADRIGAL-HUENDO, L., (1992a), *Distribución geográfica de Quercus crassifolia Humb. & Bonpl.* Resúmenes del III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Nuevo León, México, pp. 29.
- MADRIGAL-HUENDO, L., (1992b), *Quercus laurina Humb. & Bonpl. una especie de importancia comercial forestal*. Resúmenes del III Seminario Nacional sobre Utilización de encinos. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Nuevo León, México, pp. 66.
- MARROQUÍN, J. S., (1992), *Los encinos: convergencias científicas y culturales*. Resúmenes del III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Facultad de Ciencias Forestales UANL, Nuevo León, México, pp. 22.
- MARTÍNEZ, M., (1951), *Los Encinos de México y Centroamérica*. An. Inst. Biol. Mex. XXII. UNAM, México, pp. 351-368.
- MARTÍNEZ, M., (1952), *Los Encinos de México y Centroamérica II*. An. Inst. Biol. Mex. XXIII. UNAM. México, pp. 53-83.
- MARTÍNEZ, M., (1953), *Los Encinos de México III*. An. Inst. Biol. Mex. XXIV. UNAM, México, pp. 237-271.
- MARTÍNEZ, M., (1954), *Los Encinos de México IV*. An. Inst. Biol. Mex. XXV. UNAM, México, pp. 35-64.
- MARTÍNEZ, M., (1955), *Los Encinos de México V*. An. Inst. Biol. Mex. XXVI-A. UNAM, México, pp. 29-58.
- MARTÍNEZ, M., (1956) *Los Encinos de México VI*. An. Inst. Biol. Mex. XXVII. UNAM, México, pp. 19-47.
- MARTÍNEZ, M., (1956), *Los Encinos de México VII*. An. Inst. Biol. Mex. XXVII, 2. UNAM, México, pp. 373-395.
- MARTÍNEZ, M., (1957), *Los Encinos de México VIII*. An. Inst. Biol. Mex. XXVIII. UNAM, México, pp. 39-61.
- MARTÍNEZ, M., (1959), *Los Encinos de México XIII*. An. Inst. Biol. Mex. XXX. UNAM. México, pp. 63-83.

- MARTÍNEZ, M., (1966), *Los Encinos de México XIV*. An. Inst. Biol. Mex. XXXVII. UNAM. México, pp. 81-95.
- MARTÍNEZ, M., (1974) *Los Encinos de México XV*. An. Inst. Biol. Mex. XLV. Serie Botánica (I). UNAM, México, pp. 21-56.
- MORENO, N. P., (1984) *Glosario botánico ilustrado*. INIREB-CECSA, México, pp. 300.
- MULLER, C Y McVAUGH, R., (1972) *The Oaks (Quercus) described by Née (1801) and by Humboldt & Bonpland (1809), with comments on related species*. Contribution from the University of Michigan Herbarium. Vol. 9, Number 7, pp. 507-522, Ann Arbor, Michigan, USA.
- ORDUÑA-TREJO, C., (1985), *Mamíferos asociados al bosque de pino-encino en la Meseta Tarasca*. II Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, pp. 102-112.
- PÉREZ-OLVERA, C., (1974), *Anatomía de la madera de cinco especies de encinos de Durango*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 43. pp. 35.
- PÉREZ-OLVERA, C., (1976), *Características anatómicas de cinco encinos de México*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 46, México, 2ª edición 1982, pp. 35.
- PÉREZ-OLVERA, C. Y AGUILAR, M. DE L., (1978), *Diferencias morfológicas externas y anatómicas de la madera de encinos rojos y blancos*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 59, México, pp. 20.
- PÉREZ-OLVERA, C., (1982), *Estructura anatómica de cinco especies del género Quercus*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 88, México, pp. 58.
- RODRÍGUEZ, M., (1990), *Estudio de la flora útil de los estados de Puebla y Tlaxcala*. I Encuentro Regional de Investigadores en Flora y Fauna. Zona V de ANCHES, Tlaxcala, México, pp. 78.
- RZEDOWSKI, J., (1978), *Vegetación de México*. Limusa, México.
- RZEDOWSKI, J. Y RZEDOWSKI, G. C., (1979), *Flora fanerogámica del Valle de México*. CECSA-IPN.
- SÁNCHEZ, O., (1979), *La flora del Valle de México*. Herrero, México.
- SANTACRUZ GARCÍA, N., ESPEJEL, A. Y SÁNCHEZ, M., (1993), *La flora urbana de la ciudad de Tlaxcala, Tlaxcala*. Folleto número 18 Jardín Botánico Tizatlán-Gobierno del Estado de Tlaxcala, pp. 30.
- TOLEDO, V. M., (1988), "La diversidad biológica de México". *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XIV, número 81, pp. 17-30.
- VALENCIA, S., (1989), *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el estado de Guerrero, México*, Tesis de Biología, Facultad de Ciencias, México.
- VALDEZ-TAMEZ, V. Y AGUILAR-ENRÍQUEZ, M. DE L., (1983), *El género Quercus en las unidades fisonómico-florísticas del municipio de Santiago, N. L. México*. Boletín Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales número 98. México, pp. 99.
- WERNER, G., (1988), *Los suelos del estado de Tlaxcala*. Gobierno del Estado de Tlaxcala-Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- ZAVALA-CHÁVEZ, F., (1990), "Los encinos mexicanos: un recurso desaprovechado". *Ciencia y Desarrollo*, Vol. XVI, número 95, pp. 43-51.
- ZAVALA-CHÁVEZ, F., (1989), *Identificación de encinos de México*. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 150.

Los encinos (Quercus) de Tlaxcala, terminó de imprimirse en los talleres de Ediciones Navarra en el mes de mayo de 2004 en tiro de 1000 ejemplares más sobrantes para reposición; se utilizaron fuentes Galliard 11:13, 9:11; la composición, retoque de ilustraciones y mapas a cargo de Pedro Israel Garnica; cuidado de la edición por parte de los autores.