



# Estudio preliminar del género *Quercus* (Fagaceae) en Tamaulipas, México

## Preliminary study of the genus *Quercus* (Fagaceae) in Tamaulipas, Mexico

Erika Pérez Mojica<sup>1</sup> , Susana Valencia-A.<sup>1,2</sup>

### RESUMEN:

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Herbario Nacional de la Facultad de Ciencias (FCME), Circuito exterior s.n., Ciudad Universitaria, 04510 Cd. Mx, México.

<sup>2</sup> Autor para la correspondencia: svalenciaa.unam@gmail.com

#### Citar como:

Pérez Mojica, E. y S. Valencia-A. 2017. Estudio preliminar del género *Quercus* (Fagaceae) en Tamaulipas, México. Acta Botanica Mexicana 120: 59-111. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1264>

Recibido: 19 de marzo de 2015.  
Revisado: 12 de agosto de 2016  
Aceptado: 20 de abril de 2017.

DOI:  
<http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1264>

**Antecedentes y Objetivos:** El estado de Tamaulipas se ubica en el noreste de México, región considerada con alta riqueza de encinos, pero carente de inventarios y de herramientas para identificar las especies de *Quercus*. El objetivo de este trabajo es conocer la riqueza específica del género *Quercus* en Tamaulipas y proporcionar herramientas para su identificación.

**Métodos:** Se revisaron los ejemplares de *Quercus* depositados en los herbarios CHAP, ENCB, FCME, HUAP, INEGI, INIF y MEXU; así como los ejemplares escaneados del género *Quercus* de Tamaulipas de los herbarios MO y K disponibles en la página electrónica de Trópicos y los tipos de las especies en JSTOR Global Plants. Paralelamente se revisaron las publicaciones de Tamaulipas, particularmente las listas florísticas que incluyen el género *Quercus*, resultando en una lista preliminar de especies colectadas y reportadas. La revisión de ejemplares y el reconocimiento de los sinónimos permitió depurar la lista de especies. Con base en la información anterior, se prepararon las descripciones de las especies de encinos.

**Resultados clave:** Se reconocen y describen 37 especies del género *Quercus* para Tamaulipas: 20 de la sección *Lobatae* y 17 de *Quercus*. Además, se proporciona una clave dicotómica para su identificación, dibujos de cada una de ellas, datos de distribución, y fenología de cada especie.

**Conclusiones:** Se confirmó la presencia de *Q. durifolia*, *Q. invaginata*, *Q. paxtalensis* y *Q. potosina* que no se habían mencionado antes para el estado. Tamaulipas se ubica en el quinto lugar en cuanto a riqueza de encinos después de Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Jalisco. La riqueza de encinos se concentra en el sur del estado. Miquihuana, Jaumave y Victoria son los municipios más diversos en *Quercus*. Debe llevarse a cabo trabajo de campo para incrementar la colecta lo que seguramente modificará las cifras de las especies de este estudio.

**Palabras clave:** conservación, distribución, encinos, endemismo, riqueza de especies.

### ABSTRACT:

**Background and Aims:** The state of Tamaulipas is located in northeastern Mexico, a region considered species-rich in oaks; however, inventories and tools for identifying species of the genus *Quercus* are lacking. The aim of this work is to know the species richness of the genus *Quercus* in Tamaulipas, as well as provide tools for identifying them.

**Methods:** The specimens of the genus *Quercus* deposited in the herbaria CHAP, ENCB, FCME, HUAP, INEGI, INIF and MEXU were reviewed; additionally, the scanned specimens of the genus *Quercus* of Tamaulipas from the herbaria MO and K were consulted on the Tropicos web page, as well as the types available on the page JSTOR Global Plants. Parallely, publications about Tamaulipas with emphasis on floristic lists including the genus *Quercus* were reviewed, resulting in a preliminary list of species collected and reported for this state. The review of specimens and the recognition of respective synonyms allowed to purify the list of species. Based on this information descriptions of the oak species were prepared.

**Key results:** We recognize and describe 37 species of the genus *Quercus* for Tamaulipas; 20 belong to the section *Lobatae* and 17 to the section *Quercus*. In addition, a dichotomous identification key is provided, as well as drawings, distribution and phenological data of each species.

**Conclusions:** The presence of *Quercus durifolia*, *Q. invaginata*, *Q. paxtalensis*, and *Q. potosina* has been confirmed, which had not been mentioned before for the state. Tamaulipas ranks fifth in terms of oak richness, after the states of Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, and Jalisco. Oak species richness is concentrated in southern Tamaulipas. Miquihuana, Jaumave, and Victoria are the municipalities with the largest diversity of oaks. Fieldwork should be carried out to increase collections, which will certainly result in modification of the species numbers of the present study.

**Key words:** conservation, distribution, endemism, oaks, species richness.

## INTRODUCCIÓN

El género *Quercus* L. es característico de las regiones montañosas templadas del hemisferio norte en donde tiene gran importancia ecológica en los bosques de los que forma parte. Además, es uno de los géneros más utilizados por el hombre como fuente de carbón y madera de alta belleza, resistencia y durabilidad (Aldrich y Cavender-Bares, 2011). La accidentada topografía de México, así como la presencia de complicados sistemas montañosos que recorren el país han contribuido a que el territorio sea una de las áreas de mayor diversidad a nivel mundial con aproximadamente 161 especies de encinos distribuidas en tres secciones, de las que 81 pertenecen a la sección *Quercus*, 76 a *Lobatae* Loudon y cuatro a *Protobalanus* (Trel.) A. Camus, mientras que 109 son consideradas endémicas de México (Valencia-A., 2004).

Debido a su gran diversidad específica, su complicada taxonomía y su importancia ecológica, económica y evolutiva, los encinos mexicanos han sido objeto de numerosos estudios, como los de hibridación (González et al., 2004; Tovar-Sánchez y Oyama, 2004; Tovar-Sánchez et al., 2008; Albarrán-Lara et al., 2010; Peñaloza-Ramírez et al., 2010), distribución y endemismo (Torres-Miranda et al., 2011 y 2013; Valencia-A. y Gual, 2014), usos (Luna-José et al., 2003), exploración de caracteres de importancia taxonómica en el género (Valencia y Barajas-Morales, 1995; Valencia y Delgado, 2003; Vázquez, 2006; Pérez-Olvera y Dávalos-Sotelo, 2008; Scareli-Santos et al., 2013), taxonomía de algunos complejos de especies (Valencia, 2005; Romero, 2006; Vázquez y Nixon 2013) y de diversidad en algunas entidades (Banda, 1974; González-Villarreal, 1986; Bello y Labat, 1987; De la Cerda, 1989; Valencia, 1989 y 1995; Vázquez, 1992; Encina y Villareal, 2002; Romero et al., 2002; Valencia et al., 2002; Villarreal et al., 2008; Sabás, 2011; Valencia y Nixon, 2011). No obstante el interés y la gran cantidad de información acumulada para este taxon, aún faltan por realizar estudios básicos para conocer con precisión la riqueza específica regional y estatal del género *Quercus* en México.

Nixon (1993) y Valencia-A. (2004) señalaron que una de las regiones más diversas para el género *Quercus* es el

noreste de México, en donde se ubican los estados de Nuevo León, para el que Banda (1974) cita 31 especies; Coahuila del que se conocen 32 (Encina y Villarreal, 2002), San Luis Potosí con 45 (Sabás, 2011) y Tamaulipas, para el que solo se conocen datos parciales sobre la riqueza de *Quercus*. Tal es el caso de la Reserva de la Biósfera “El Cielo”, de donde Puig et al. (1987) y Hernández (1998) reportaron cinco especies para el bosque mesófilo de montaña. Puig (1968) también reportó 11 para la Sierra de Tamaulipas, y Chimal et al. (2006) estudiaron la vegetación de la Cuenca Joya de Salas observando la presencia de 15 de las mismas. Martínez y Díaz-Salas (2000) citaron tres especies para la Sierra de San Carlos, García (2009) reportó 26 taxa de encinos en el Área Natural Protegida Altas Cumbres, Nixon y Muller (1993) describieron *Quercus miquihuanensis* Nixon & C.H. Mull. de los alrededores de Miquihuana, y Valencia y Cartujano (2002) reportaron *Q. pinnativenulosa* C.H. Mull. para el estado. Asimismo, los trabajos de Nixon (1993), Nixon y Muller (1997), Jensen (1997), Zavala (1998), Valencia-A. (2004), Romero (2006) y Torres-Miranda et al. (2011) hacen referencia a algunas especies de encinos presentes en Tamaulipas, mostrando evidencias de que éste es uno de los estados de la República Mexicana más interesantes en cuanto a la diversidad de encinos que presenta. Recientemente, García et al. (2014) publicaron una lista de 47 especies de *Quercus* para Tamaulipas. Sin embargo, algunas de ellas no fueron encontradas en los herbarios revisados para la elaboración de este estudio, y desafortunadamente García y colaboradores no citan los ejemplares en que se basaron para la obtención de la mencionada lista.

De esta forma, este trabajo tiene como objetivo conocer la riqueza específica del género *Quercus* en Tamaulipas y brindar herramientas para su identificación en dicho estado, para lo cual se proporcionan descripciones, una clave dicotómica y un dibujo para cada especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El estado de Tamaulipas se ubica en el noreste de México, tiene una superficie de 78,380 km<sup>2</sup>, está dividido en 43



municipios y es atravesado por el Trópico de Cáncer al sur de la capital de Ciudad Victoria (INAFED, 2016). De acuerdo con Ferrusquía-Villafranca (1993) comprende tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo (que es la que ocupa la mayor superficie del territorio) y las Grandes Llanuras de Norteamérica. Climáticamente el estado comprende dos zonas: la parte sur, donde predominan los climas cálidos y relativamente húmedos, mientras que en el centro y el norte son menos calurosos, con lluvias escasas distribuidas en el año (INEGI, 2017).

El intervalo altitudinal en Tamaulipas va desde el nivel del mar hasta los 3510 m, en el cerro Peña Nevada, en el este de la Sierra Madre Oriental en los límites con el estado de Nuevo León. Otras elevaciones en esta cordillera son la Sierra Borregos con 3240 m, la Sierra Mocha con 2760 m y la Sierra Chiquita con 1720 m. En el occidente y en el límite internacional se encuentra una extensión de lomeríos interrumpidos por la Sierra Borrada, con una altitud de 1240 m (INEGI, 2017). La Llanura Costera está interrumpida por elevaciones como San Carlos y Cruillas. Sus ríos más importantes son el Río Bravo, el Conchos, Soto La Marina y Guayalejo, que desembocan en el Golfo de México.

Los estudios de comunidades vegetales en Tamaulipas, presentados por Sosa (1987), Puig et al. (1987), Hernández et al. (1991), Martínez y Novelo (1993), Valiente-Banuet et al. (1995) y González-Medrano (2012), permitieron documentar la presencia, principalmente, de siete tipos de vegetación para el estado: matorral xerófilo (espinoso, esclerófilo y crassicaule), bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, bosque de pino, y vegetación acuática y subacuática.

González-Medrano (2012) señala la presencia de tres tipos de matorrales: el esclerófilo, chaparral o encinar arbustivo en el centro y noreste de Tamaulipas en las zonas elevadas del sotavento de la Sierra Madre Oriental (1850-2800 m); el matorral alto subinermé en las regiones de sotavento de la misma Sierra, al suroeste de Tamaulipas, por debajo de los 1700 m, y el matorral espinoso tamaulipeco que se encuentra en las planicies y lomeríos

bajos del centro, norte y noreste del estado, en sitios con mayor precipitación pluvial que los matorrales anteriores y en elevaciones por debajo de los 500 m. La composición florística y fisonomía de estas comunidades difiere dependiendo del sustrato sobre el que se desarrollan.

El bosque tropical caducifolio se desarrolla en laderas de fuertes pendientes, alta pedregosidad y suelos poco desarrollados. Está presente en el municipio de Gómez Farías y Llera, dentro de la Reserva de la Biósfera "El Cielo" en altitudes entre los 200 y 800 m. En las zonas más húmedas de esta región, es sustituida por el bosque tropical subcaducifolio (Valiente-Banuet et al., 1995).

El bosque mesófilo de montaña tiene su mayor desarrollo en la reserva El Cielo, a altitudes entre los 700 y 1400 m, con árboles que alcanzan alturas hasta de 25 a 30 m, con abundantes lianas y epífitas producto de la alta humedad atmosférica.

El bosque de *Quercus* se desarrolla entre los 700 y los 1800 m. Generalmente se encuentra en sucesión altitudinal con el bosque mesófilo de montaña. Es posible observar dos tipos de encinares: encinares secos, por lo general caducifolios o subcaducifolios que se distribuyen principalmente en la vertiente de sotavento desde los 700 m, y los más húmedos que están en la vertiente de barlovento. Los árboles en estos encinares alcanzan alturas de alrededor de 20 m, son comunes las especies epífitas y la comunidad es perennifolia.

El bosque de coníferas se desarrolla altitudinalmente por arriba de los 1800 m a manera de escasos manchones aislados de la Planicie Costera. Los géneros dominantes pueden ser *Pinus* sp., *Juniperus* sp. y *Cupressus* sp. En las cumbres más altas pueden estar presentes *Agave* sp. y *Vaccinium* sp.

La vegetación acuática y subacuática se desarrolla en los ríos, presas, lagunas de agua salda y de agua dulce, así como charcas temporales y permanentes que se localizan en diversas partes de Tamaulipas y con diversas profundidades. La salinidad, la profundidad de los cuerpos de agua y la vegetación circundante al cuerpo de agua serán factores determinantes para la composición florística de estas comunidades. Destaca la laguna Madre que

es uno de los cuerpos de agua con mayor extensión, contando con 9053 km<sup>2</sup> y que se extiende paralela a la costa (Martínez y Novelo, 1993).

El presente trabajo se basó en la revisión y el análisis de 414 ejemplares del género *Quercus* del estado de Tamaulipas depositados en los herbarios de la Universidad Autónoma de Chapingo (CHAP), la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FCME), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (HUAP), el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIF) y el Herbario Nacional en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Asimismo, se consultaron los ejemplares escaneados de los herbarios MO (Missouri Botanical Garden) y K (Royal Botanical Garden) disponibles en la página electrónica tropicos.org (TROPICOS, 2016-2017), así como los tipos disponibles en la página electrónica JSTOR Global Plants (JSTOR, 2016-2017).

Dichas actividades permitieron verificar y, en su caso, reidentificar los ejemplares del género colectados en Tamaulipas, así como conocer la variación morfológica de las especies para elaborar las descripciones de cada una. La reidentificación y corroboración de los ejemplares de herbario se hizo con base en las claves, descripciones e imágenes proporcionadas en los trabajos de Trelease (1924), Muller (1942, 1951), De la Cerda (1989), Vázquez (1992), Jensen (1997), Nixon y Muller (1997), Villarreal et al. (2008) y Sabas (2011).

Paralelamente se revisaron las publicaciones para Tamaulipas con énfasis en las que registran listas florísticas con inclusión del género *Quercus*. Así, se obtuvo una lista preliminar de las especies colectadas y reportadas para este estado, la cual se depuró con la revisión de material en los diferentes herbarios referidos y con el reconocimiento de los sinónimos respectivos.

Las descripciones de las especies son presentadas en orden alfabético. Los caracteres de flores solo se presentan en las especies en las que se encontraron tales es-

tructuras en el material de herbario. La descripción del fruto incluye la proporción de la longitud de la bellota que está incluida en la copa del fruto para cada especie. La sinonimia propuesta se basa en Valencia-A. (2004) y Valencia y Flores-Franco (2006) y solo se anotan los sinónimos cuyos tipos hayan sido colectados en el noreste de México y los que han sido citados en algún trabajo como especies del género presentes en Tamaulipas. Los datos de hábitat, fenología, material para ilustrar, así como las descripciones, se elaboraron con base en los ejemplares de Tamaulipas revisados. Para la distribución estatal se revisó material adicional de herbario que permitió corroborar la presencia de cada especie en los estados referidos.

**Cuadro 1:** Riqueza de especies del género *Quercus* L. en el estado de Tamaulipas por secciones.

Sección <i>Quercus</i>	Sección <i>Lobatae</i>
1 <i>Q. fusiformis</i> Small	<i>Q. affinis</i> Scheidw.
2 <i>Q. germana</i> Schltld. & Cham.	<i>Q. canbyi</i> Trel.
3 <i>Q. greggii</i> (A. DC.) Trel.	<i>Q. castanea</i> Née
4 <i>Q. invaginata</i> Trel.	<i>Q. crassifolia</i> Bonpl.
5 <i>Q. laceyi</i> Small	<i>Q. durifolia</i> Seemen
6 <i>Q. laeta</i> Liebm.	<i>Q. eduardi</i> Trel.
7 <i>Q. microphylla</i> Née	<i>Q. emoryi</i> Torr.
8 <i>Q. muehlenbergii</i> Engelm.	<i>Q. galeanensis</i> C.H. Mull.
9 <i>Q. oleoides</i> Schltld. & Cham.	<i>Q. gravesii</i> Sudw.
10 <i>Q. polymorpha</i> Schltld. & Cham.	<i>Q. aff. hintoniorum</i> Nixon & C.H. Mull.
11 <i>Q. porphyrogenita</i> Trel.	<i>Q. hypoxantha</i> Trel.
12 <i>Q. potosina</i> Trel.	<i>Q. mexicana</i> Bonpl.
13 <i>Q. pringlei</i> Seemen	<i>Q. miquihuanensis</i> Nixon & C.H. Mull.
14 <i>Q. sebifera</i> Trel.	<i>Q. paxtalensis</i> C.H. Mull.
15 <i>Q. striatula</i> Trel.	<i>Q. pinnativenulosa</i> C.H. Mull.
16 <i>Q. tinkhamii</i> C.H. Mull.	<i>Q. rysophylla</i> Weath.
17 <i>Q. vaseyana</i> Buckley	<i>Q. saltillensis</i> Trel.
18	<i>Q. sartorii</i> Liebm.
19	<i>Q. sideroxylla</i> Liebm.
20	<i>Q. xalapensis</i> Bonpl.



## RESULTADOS

En el estado de Tamaulipas se encontraron 37 especies del género *Quercus*, 20 de la sección *Lobatae* o encinos rojos y 17 de la sección *Quercus* o encinos blancos. (Cuadro 1).

**QUERCUS** L. Sp. Pl. 2: 994. 1753. TIPO: *Quercus robur* L.

Árboles o arbustos monoicos; yemas escamosas, apicales y axilares; estípulas subuladas o liguladas, generalmente decíduas; hojas simples, alternas, pecioladas; amentos masculinos con flores sintépalas 5-6 lobuladas; estambres (3)5-10 libres; inflorescencias femeninas dicasios unifloros, con raquis leñoso, flores con cáliz con 6 lóbulos que se adhieren a la base de los estilos; ovario ínfero, trilocular, óvulos 2 por lóculo; estilos 3 libres; fruto una nuez con una semilla, parcialmente cubierta en la base por una cúpula leñosa, 5 óvulos abortados. Número cromosómico básico 12 (Valencia, 1989).

Género con aproximadamente 531 especies en todo el mundo (Govaerts y Frodin, 1998). Se conocen 161 especies para México (Valencia-A., 2004).

### Clave para la determinación de las especies del género *Quercus* de Tamaulipas

- 1a. Hojas con margen entero, sin ondulaciones, ni crenas, ni dientes, a veces con el ápice mucronado o aristado ..... 2
- 1b. Hojas con margen dentado, lobulado, crenado o con el margen aristado o mucronado ..... 13
- 2a. Envés de la hoja glabro o con escasos tricomas sobre las venas ..... 3
- 2b. Envés de la hoja pubescente a tomentoso, con tricomas homogéneamente distribuidos sobre la superficie, ocultando o no la epidermis ..... 8
- 3a. Hojas maduras completamente glabras ..... 4
- 3b. Hojas maduras con escasos tricomas en el envés y a lo largo de la vena media ..... 6
- 4a. Hojas semicoriáceas a coriáceas, lanceoladas o elíptico-lanceoladas; base agudo-redondeada .....  
..... *Q. pinnativenulosa*

- 4b. Hojas coriáceas, ovadas, oblongas; base subcordada, cordada u obtusa ..... 5
- 5a. Haz liso, envés de las hojas ligeramente papiloso, no ceroso ..... *Q. porphyrogenita*
- 5b. Haz rugoso, envés glauco-ceroso y papiloso .....  
..... *Q. polymorpha*
- 6a. Hojas 8-17(-19) × 3-7(-9) cm; haz con venas impresas que dan una apariencia marcadamente rugosa, venas secundarias 10-15(-17) a cada lado de la vena media ..... *Q. rhysophylla*
- 6b. Hojas 1.8-5 × 0.6-1.5 cm; haz con venas no impresas, venas secundarias 5-12 a cada lado de la vena media ..... 7
- 7a. Arbustos, rara vez árboles pequeños, 0.5-3 m de altura; hojas con base redondeada a subcordada, ápice mucronado, envés opaco ..... *Q. pringlei*
- 7b. Árboles hasta 12 m de altura; hojas con base subcordada, ápice aristado, envés lustroso .....  
..... *Q. saltillensis*
- 8a. Superficie del envés de las hojas total y apretadamente cubierto por tricomas que ocultan la epidermis ..... 9
- 8b. Superficie del envés de la hoja laxamente cubierto por tricomas que dejan ver la epidermis ..... 12
- 9a. Árboles; hojas obovadas ..... *Q. oleoides*
- 9b. Arbustos; hojas elípticas, ovadas o lanceoladas ... 10
- 10a. Envés de la hoja con tricomas fasciculados estipitados dando un aspecto lanoso y rojizo; haz de la hoja glabro o con escasos tricomas en la base de la vena media, ápice de la hoja aristado .....  
..... *Q. miquihuanensis*
- 10b. Envés de la hoja con tricomas fasciculados sésiles ligeramente aracnoides, blanquecinos; haz de la hoja con tricomas distribuidos laxamente en toda la superficie, ápice de la hoja mucronado ..... 11
- 11a. Láminas semicoriáceas; hojas 0.5-2 × 0.3-0.7 cm, apretadamente dispuestas en las ramillas, margen plano ..... *Q. striatula*
- 11b. Láminas coriáceas; hojas 1.2-4 × 0.7-2 cm, laxamente dispuestas en las ramillas, margen ligeramente revoluto ..... *Q. microphylla*

- 12a. Envés de la hoja con tricomas fasciculados de radios contortos, margen de las hojas ligeramente revoluto, epidermis lisa ..... *Q. mexicana*
- 12b. Envés de la hoja con tricomas fasciculados de radios crispados, margen de la hoja plano, epidermis papilosa ..... *Q. durifolia*
- 13a. Hojas con margen lobulado, crenado o dentado mucronado, nunca aristado ..... 14
- 13b. Hojas con margen dentado aristado ..... 29
- 14a. Envés de la hoja glabro o con escasos tricomas sobre las venas o en las axilas de las venas secundarias ... 15
- 14b. Envés total y homogéneamente pubescente, ocultando o no la epidermis ..... 20
- 15a. Envés de las hojas ceroso ..... 16
- 15b. Envés de las hojas no ceroso ..... 18
- 16a. Arbustos rizomatosos o pequeños árboles hasta 1.5 m de altura; hojas glaucas en el haz; venas secundarias 4-7 a cada lado de la vena media ..... *Q. sebifera*
- 16b. Árboles 6-20 m de altura; hojas lustrosas en el haz; venas secundarias 8-14 a cada lado de la vena media ... 17
- 17a. Hojas ovadas u oblongas hasta 12 cm de largo; peciolos 0.9-2.5 cm de largo; haz ligeramente rugoso ...  
..... *Q. polymorpha*
- 17b. Hojas obovadas, oblanceoladas o lanceoladas hasta 18.4 cm de largo; peciolos (3)4-5(6) mm de largo; haz no rugoso ..... *Q. germana*
- 18a. Margen de las hojas lobulado; envés con algunos tricomas fasciculados sésiles hacia la base de la lámina ..... *Q. laceyi*
- 18b. Margen de las hojas con 1-3 dientes; envés con algunos tricomas estrellados sésiles ..... 19
- 19a. Generalmente arbustos, rara vez árboles pequeños 0.5-3 m de altura; hojas con base redondeada, ápice mucronado o redondeado, envés opaco ... *Q. pringlei*
- 19b. Generalmente árboles 2-12 m de altura; hojas con base subcordada, ápice aristado, rara vez redondeado, envés lustroso ..... *Q. saltillensis*
- 20a. Envés de la hoja cubierto laxamente por tricomas, dejando ver la epidermis ..... 21
- 20b. Envés de la hoja cubierto densamente por tricomas, ocultando la epidermis ..... 24
- 21a. Hojas generalmente oblongas a elípticas; margen con 3-6 dientes distribuidos por arriba de la 1/2 o hacia el ápice ..... 22
- 21b. Hojas generalmente obovadas, lanceoladas, oblanceolas u oblongas; margen con 4 a 11 dientes distribuidos por arriba de la base ..... 23
- 22a. Arbustos 1.5-3 m de alto; haz de las hojas liso; envés de las hojas con tricomas estrellados .... *Q. tinkhamii*
- 22b. Árboles (4-)5-20(-50) m de alto; haz de las hojas rugoso; envés de las hojas con tricomas fasciculados sésiles ..... *Q. laeta*
- 23a. Hojas 3.5-7(-9) cm de largo; margen de las hojas con 3-6 dientes, venas secundarias 5-8 a cada lado, irregularmente distribuidas; frutos sobre un pedúnculo 2-3 mm ..... *Q. vaseyana*
- 23b. Hojas (5.5-)8-12 cm de largo; margen de las hojas con 4-11 dientes, venas secundarias (6-)7-12(-14) a cada lado, regulamente paralelas entre sí; frutos sésiles ..... *Q. muehlenbergii*
- 24a. Envés de las hojas con tricomas fasciculados ..... 25
- 24b. Envés de las hojas con tricomas estrellados ..... 28
- 25a. Arbustos 1-2 m de altura; láminas elípticas, obovadas, ovadas u oblongas de hasta 4 cm de largo ..... 26
- 25b. Árboles hasta 8 m de alto, rara vez arbustos; láminas obovadas rara vez elípticas hasta 6 cm de largo .... 27
- 26a. Margen de la hoja con 2-7(-8) dientes distribuidos en 3/4 partes distales de la lámina, rara vez entero; envés con tricomas fasciculados sésiles, epidermis ampulosa; margen de la cúpula involuto .... *Q. invaginata*
- 26b. Margen de la hoja con 1-2 dientes hacia el ápice, más frecuentemente entero, envés con tricomas fasciculados sésiles, epidermis papilosa; margen de la cúpula erecto ..... *Q. microphylla*
- 27a. Láminas rígido-coriáceas, margen marcadamente revoluto con 2-3 dientes hacia el ápice; envés con abundantes tricomas fasciculados sésiles que ocultan la epidermis ..... *Q. greggii*
- 27b. Láminas coriáceas, margen no revoluto con 4-5 dientes en las 3/4 partes distales de la lámina; envés con abundantes tricomas glandulares y fasciculados sésiles que permiten ver la epidermis ..... *Q. potosina*



- 28a. Hojas ovadas o lanceoladas; ápice agudo cortamente mucronado; bellotas largamente ovoides a fusiformes ..... *Q. fusiformis*
- 28b. Hojas obovadas, obtusas a elípticas; ápice redondeado a obtuso; bellotas ovoides ..... *Q. oleoides*
- 29a. Envés de las hojas totalmente cubierto con tricomas fasciculados; haz fuertemente rugoso ..... 30
- 29b. Envés de las hojas glabro o glabrescente; haz liso o ligeramente rugoso ..... 32
- 30a. Envés con tricomas fasciculados estipitados ..... *Q. crassifolia*
- 30b. Envés con tricomas fasciculados sésiles ..... 31
- 31a. Arbustos; envés de las hojas amarillo o rojizo ..... *Q. hypoxantha*
- 31b. Árboles; envés de las hojas blanquecino tomentoso .. *Q. sideroxylla*
- 32a. Margen de las hojas con 1-4 dientes a cada lado de la hoja distribuidos hacia la base o ápice de la hoja ... 33
- 32b. Margen de las hojas con 5-10 dientes a cada lado de la hoja, distribuidos desde arriba de la base ..... 39
- 33a. Dientes del margen muy amplios y bien marcados, distribuidos hacia la parte proximal de la hoja ..... *Q. gravesii*
- 33b. Dientes del margen cortos y distribuidos hacia la parte apical de la hoja ..... 34
- 34a. Envés de las hojas con tricomas glandulares color ámbar escasos y uniformemente esparcidos sobre la superficie ..... 35
- 34b. Envés de las hojas sin tricomas glandulares ..... 36
- 35a. Hojas estrechamente oblongas, ocasionalmente obovadas u ovadas, 3-5.8 × 1-2.2 cm, base subcordada a truncada, asimétrica rara vez redondeada ... *Q. emoryi*
- 35b. Hojas obovadas, 5.3-8.2 × (3-)4-5.4 cm, base cordada ..... *Q. aff. hintoniorum*
- 36a. Haz de las hojas ligeramente rugoso, envés glabrescente o tomentoso con tricomas fasciculados sésiles laxamente distribuidos, no limitados a la vena media o axilas de las venas secundarias, epidermis ampulosa ..... *Q. castanea*
- 36b. Haz de las hojas liso (no rugoso), envés glabro o con tricomas fasciculados limitados a las axilas de las venas secundarias, y base de la vena media o sí sobre la superficie, entonces laxamente distribuidos y contortos, epidermis lisa o ligeramente papilosa ..... 37
- 37a. Hojas elípticas a lanceoladas; base aguda a cuneada; margen no revoluto ..... *Q. affinis*
- 37b. Hojas oblongas, elípticas u oblanceoladas; base cordada, subcordada, truncada o redondeada; margen ligeramente revoluto ..... 38
- 38a. Envés de las hojas con tricomas fasciculados sésiles y contortos distribuidos laxamente en toda la superficie ..... *Q. eduardi*
- 38b. Envés de las hojas glabras o con escasos tricomas fasciculados estipitados en la base de la vena media y a lo largo de ésta ..... *Q. galeanensis*
- 39a. Dientes del margen de las hojas 5-7; venas secundarias 5-7 a cada lado de la vena media; peciolos rojizos hacia la base ..... *Q. canbyi*
- 39b. Dientes del margen de las hojas 7-10; venas secundarias 6-11 a cada lado de la vena media; peciolos verdes a pardo-amarillentos ..... 40
- 40a. Cúpulas de la bellota 8-10 mm de diámetro, hemisféricas; haz escasamente lustroso ..... *Q. sartorii*
- 40b. Cúpulas de la bellota 12-19 mm de diámetro, hemisféricas o turbinadas; haz lustroso ..... 41
- 41a. Cúpulas hemisféricas; frutos de maduración bianual; base de las hojas redondeada a obtusa ..... *Q. xalapensis*
- 41b. Cúpulas turbinadas; frutos de maduración anual; base de las hojas cuneada y algo truncada ..... *Q. paxtalensis*
1. *Quercus affinis* Scheidw., Hort. Belge 4: 321, pl. 17. 1837. TIPO: MÉXICO. A cinco leguas de Real del Monte, en las cercanías de Regla e Istula, sin fecha, *M. Galeotti s.n.* (sintipos: P!). Fig. 1A-C.
- = *Quercus nitens* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles, 10(2): 217. 1843. TIPO: MÉXICO. Hidalgo, municipio Mineral del Monte, Morán, *M. Galeotti 115* (holotipo: BR!).

Árboles (4-)7-12(-25) m de alto; ramillas 1.5-4 mm de diámetro, glabras o glabrescentes, con lenticelas poco conspicuas; yemas cónicas u ovoides, 2-5 × 1.2-2 mm; hojas maduras con peciolo 3-16 mm de largo, glabras; láminas coriáceas, elípticas a lanceoladas, 3.7-8(-9) × 1-2.7 cm; base aguda a cuneada; margen plano, con 2-4 dientes a cada lado distribuidos hacia el ápice; ápice agudo y aristado; venas secundarias 5-8(-9) a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, las superiores pasando al diente y continuándose hasta la arista; haz lustroso, glabro, liso, con las venas y venillas al mismo nivel que la superficie; envés ligeramente lustroso, glabro o con escasos tricomas fasciculados estipitados en la base de la vena media y axilas de las venas secundarias, epidermis lisa; amentos masculinos (32-)40-55(-63) mm de largo, raquis pubescente; flores distribuidas laxamente, sésiles, las basales en pedicelos 1 mm de largo; perigonio estrellado, con tricomas hacia la base de cada segmento; estambres 4-5, exsertos, anteras glabras; frutos de maduración bianual, solitarios o en pares, casi sésiles o sobre un pedúnculo 5-8 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 4-8 × 9-11(-12) mm; bellotas ovoides o semiesféricas, 11-16 × 7-11 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus affinis* crece en el bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña, entre 1400-2600 m, asociada a *Liquidambar* L. y a *Q. miquihuanensis*, crece en suelos someros tipo cárstico, con pH ácido. En Tamaulipas florece en mayo y fructifica de agosto a septiembre. Se conoce de Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

*Quercus affinis* presenta amplia variación morfológica y ha sido descrita varias veces bajo distintos nombres (Valencia-A., 2004). Aquí solo se cita a *Q. nitens* como sinónimo, ya que aún se encontraron ejemplares con este nombre. La mayoría de los tipos de sus sinónimos fueron colectados en el centro y este de México, particularmen-

te en los estados de Hidalgo y Veracruz. En el estado de Tamaulipas *Q. affinis* se confunde escasamente con *Q. pinnativenulosa*, pero ésta rara vez presenta dientes hacia el ápice, la forma de la hoja es lanceolada a elíptica-lanceolada, las venas secundarias son débilmente notorias en el haz, mientras que *Q. affinis* generalmente tiene uno o dos dientes hacia el ápice de la hoja, la forma de la lámina principalmente es lanceolada, y el haz tiene venas secundarias nítidas. También puede presentar similitud con *Q. eduardi* Trel. y *Q. galeanensis* C.H. Mull. difiriendo porque la primera presenta tricomas fasciculados contortos laxamente distribuidos en el envés de la lámina, mientras que *Q. affinis* solo presenta tricomas fasciculados estipitados en el envés en las axilas de las venas secundarias. De *Q. galeanensis* difiere por el hábito arbustivo y la forma de la hoja oblonga, elíptica a oblanceolada, ya que *Q. affinis* es arbórea y las hojas son principalmente lanceoladas a elípticas.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Aldama, Santa María, *H. Puig 2842* (MEXU). Municipio Casas, San José, *H. Puig 2707* (MEXU). Municipio Gómez Farías, km 2 San José La Gloria, *L. J. García 3511* (HUAP); ejido La Gloria, *L. J. García 3513* (HUAP); km 5 La Gloria - El Elefante, *L. J. García 3523* (HUAP); El Elefante, *L. J. García 3530* (HUAP); El Paraíso a 7 km al O de rancho El Cielo, *F. González Medrano 7452* (MEXU), *7463* (MEXU), *7468* (MEXU); entre Julilo y la Joya de Salas, *F. Martín 1204* (ENCB); 2 km al S de La Perra, *H. Puig 7030* (ENCB); Sierra de Guatemala, *J. Sullivan 509* (ENCB); Julilo, Gómez Farías (cerro El Tigre), *L. Vela 1785* (INIF). Municipio Hidalgo, a 5 km al N de Los Caballos, *F. González Medrano 14099* (MEXU); a 7 km al SE de Puerto Purificación, *F. González Medrano 17458* (MEXU). Municipio Jaumave, 1 km al noroeste de Montecarlo, rumbo a San Ramón, *L. J. García 2897* (HUAP); 2-3 km noroeste de Montecarlo, rumbo a San Ramón, *L. J. García 2901* (HUAP); 4 km noroeste de Montecarlo, rumbo a San Ramón, *L. J. García 2908* (HUAP); La Cueva, 28 km al NO de Gómez Farías, *F. González Medrano 10409* (MEXU); 2.5 km al E de Joya



de Salas, *H. Puig 7153* (ENCB). Municipio Llera, 2 km al norte de El Julillo, *L. J. García 2921* (HUAP). Municipio Miquihuana, La Joya de Gómez a 25 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7074* (MEXU), *7095* (MEXU). Municipio Victoria, ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1258* (HUAP); 1 km al norte de la entrada al ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina *J. L. García 1684* (HUAP); entrada al ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 3314* (HUAP); Puerto El Encinal a 6 km al S de La Escondida, *F. González Medrano 14705* (MEXU). Sin municipio, rancho El Julillo, Sierra orientada al E, *F. González Medrano 7382* (MEXU).

2. *Quercus canbyi* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 188, pl. 379, 380. 1924. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, 29.VIII.1889, *C. G. Pringle 2393* (holotipo: B, isotipo: US!). Fig. 1D-F.

= *Quercus canbyi* f. *ascendens* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 188, pl. 380. 1924. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Monterrey, Monterrey, 20.VIII.1903, *C. G. Pringle 11705* (holotipo: B, isotipo: MO!).

= *Q. canbyi* f. *berlandieri* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 188, pl. 380. 1924. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, Victoria y Tula, *J. L. Berlandier 2221* (holotipo: G-BOIS, isotipo: P!).

= *Q. alamarensis* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 174. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, Alamar on Hacienda Pablillo, *C. H. Muller & M. T. Muller 613* (holotipo: A!, isotipo: MICH!).

= *Q. canbyi* f. *attenuata* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 175. 1936. TIPO: MÉXICO. Cañón Guajuco, *C. H. Muller & M. T. Muller 1347* (holotipo: A).

= *Q. canbyi* f. *concolor* Trel. & C.H. Mull., Bull. Torrey Bot. Club 63: 152. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Monterrey, Monterrey Wooded Juncus Canon, *C. H. Muller 590* (holotipo: ILL).

= *Q. karwinskii* Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 188, pl. 379. 1924. TIPO: MÉXICO. Sin datos, *Karwinski s.n.* (holotipo: M). ≡ *Q. canbyi* f. *karwinskii* (Trel.) C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 175. 1936.

= *Q. canbyi* f. *pedunculata* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 175. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, Puerto de los Pastores, *C. H. Muller 1009* (holotipo: A).

= *Q. canbyi* f. *setacea* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 175. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, Puerto de los Pastores, *C. H. Muller 1011* (holotipo: A).

= *Q. canbyi* f. *subovatifolia* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 175. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, Puerto de los Pastores, *C. H. Muller 999* (sintipo: A).

= *Q. graciliramis* C.H. Mull. J. Arnold Arbor, 17: 177. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, Alamar, hacienda de Pablillo, *C. H. Muller & M. T. Muller 1106* (holotipo: A!).

Árboles 5-15 m de alto; ramillas 0.5-1 mm de diámetro, glabras y ligeramente rojizas, algo lustrosas, con lenticelas poco conspicuas a blanquecinas; yemas ovoides a cónicas, 1-3(-3.5) × 1.5-1.9 mm; hojas maduras con peciolo (3)12-24 mm de largo, glabros y ligeramente pardos a rojizos hacia la base; láminas subcoriáceas, lanceoladas, elípticas en ocasiones ovadas, 4-10(-11) × 0.8-4.4 cm; base redondeada, obtusa o aguda; margen ligeramente revuelto, con 5-6(-7) dientes aristados a cada lado, distribuidos por arriba de la base o en las 3/4 partes apicales; ápice agudo y aristado; venas secundarias 5-6(-7) a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas pasando directamente al diente y continuándose hasta la arista; haz lustroso y glabro, con venas secundarias impresas o planas en el mismo nivel que la superficie, ligeramente amarillentas; envés lustroso, ligeramente más pálido que el haz, glabro o con algunos tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las venas secundarias, epidermis ligeramente papilosa; amentos masculinos (30-)42-84(-97) mm de largo, raquis pubescente; flores distribuidas laxamente, sésiles o en pedicelos 1 mm de largo; perigonio estrellado o campanulado, 5-lobulado con margen ciliado; estambres 5-6, exsertos, anteras glabras; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, sobre un pedúnculo 2-5 mm de largo; cúpulas hemisféricas a turbinadas, 7-9 × 10-12

mm; bellotas ovoides a anchamente ovoides, canescentes, 13-18 × 8-10 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus canbyi* crece en bosque de pino-encino y matorral alto subinermes, entre los 700-2000 m. Se presenta en laderas calizas, asociada con *Pinus cembroides* Zucc. y *Arctostaphylos* sp. En Tamaulipas florece en febrero y marzo, fructifica de agosto a octubre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; su distribución se extiende hasta el sureste de Estados Unidos de América.

Es una especie del noreste de México con gran variación morfológica en sus hojas. *Quercus canbyi* puede confundirse con *Q. affinis*, pero la consistencia subcoriácea de la lámina de la hoja, los peciolos más largos (12 a 24 mm de largo) y un mayor número de dientes (5-6 o incluso hasta 7) casi desde la base y de mayor tamaño distinguen a *Q. canbyi* de *Q. affinis* que tiene la lámina de la hoja coriácea, peciolos 3-16 mm de largo, 2-4 dientes cortos a cada lado de la hoja concentrados hacia el ápice. Además, el tiempo de maduración de los frutos en *Q. canbyi* es anual, mientras que *Q. affinis* es bianual.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, 7 km al norte de Bustamante, *L. J. García* 2385 (HUAP); a lo largo del camino entre La Perdida y Bustamante, *F. González Medrano* 4724 (MEXU). Municipio Casas, El Chijol, *A. Rendón* 42549 (INEGI). Municipio Gómez Farías, alrededores del rancho El Cielo, *I. García* 90 (INEGI); San José (estación Canindo), *C. Zermeño* 914 (INEGI). Municipio Güémez, Los San Pedros, *M. Gómez* 39991 (INEGI). Municipio Hidalgo, a 3 km al E de Puerto Purificación, *F. González Medrano* 17374 (MEXU). Municipio Jaumave, km 3.5 camino La Florida - Avila y Urbina, *L. J. García* 3406 (HUAP); a 2 km al SE de Magdaleno Aguilar, *F. González Medrano* 9881 (MEXU); Paso Real de Guerrero, *F. González Medrano* 9941 (MEXU), 9949 (MEXU); a 12 km al S de Ávila y Urbina, *F. González*

*Medrano* 14166 (MEXU); Alberto Carrera Torres, *A. Rendón* 40788 (INEGI); El Rincón, *A. Rendón* 41184 (INEGI); La Unión, *A. Rendón* 41380 (INEGI); a 3 km al N de Magdaleno Aguilar, *C. Zermeño* 930 (INEGI). Municipio Mainero, Villa Mainero, *G. B. Hinton* 25312 (K); Palmillas, Rancho Verde, *M. Gómez* 42525 (INEGI). Municipio San Carlos, a 3-4 km al SO de El Gavilán en el camino a San José, 30.III.1970, *F. González Medrano s.n.*, (MEXU); Sierra de San Carlos, en el centro del diente, *M. Martínez* 765 (MEXU). Municipio Soto la Marina, San Carlos, La Vegonia, Sierra de San Carlos, *Bartlett* 10534 (ENCB); Cañón del Novillo, *M. Castañeda* 2754 (MEXU); km 152 carretera Victoria - Jaumave, *M. Martínez* 267 (MEXU); a 9.6 km al W de Ciudad Victoria Road a Jaumave, *W. Manning & M. S. Manning*, 53395 (MO); cerro de los Picachos, *H. Puig* 2861 (ENCB). Municipio Victoria, on Rt 101, above Cd. Victoria, *A. Coombes & M. Rodríguez* 5 (HUAP); al O de la sierra de Ciudad Victoria, 31.VIII.2011, *E. Hernández s.n.* (MEXU); *Puig* 4762 (MEXU); *Ramírez* 2351 (MEXU); rancho El Molino, Cañón de La Peregrina, *L. J. García* 1222 (HUAP); 2 km al este del ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *L. J. García* 1695 (HUAP), 1702 (HUAP); 2.5 km al sureste del Santuario del Camino, carr. Ciudad Victoria - Altas Cumbres, *L. J. García* 1754a (HUAP); entronque a la estación de Microondas Las Mulas, carr. Victoria - Jaumave, *L. J. García* 1911 (HUAP); 3 km al sur del ejido El Huizachal, *L. J. García* 2472 (HUAP); km 15, Cañón de La Peregrina, *L. J. García* 3311 (HUAP); 1 km al norte de la entrada al rancho El Molino, Cañón de La Peregrina, *L. J. García* 3313 (HUAP); El Picacho, 11.VI.1969, *sin colector s.n.* (MEXU). Sin municipio, rancho El Milagro, a 20 km al S-SO de Cruillas, *F. González Medrano* 2768 (MEXU); Balcón del Chihue, 20 km al NE de Jaumave, *F. González Medrano* 12803 (MEXU); El Picacho a 70 km, al E de la carretera, *H. Puig* 4763 (MEXU).

3. *Quercus castanea* Née, Anales Ci. Nat. 3: 276. 1801. TIPO: MÉXICO. Hidalgo, de Hidalgo a Guanajuato, *L. Née s.n.* (sintipos: MA!). Fig. 1G-J.



Árboles 8-10 m de alto; ramillas 1-2 mm de diámetro, glabrescentes o pubescentes, lenticelas inconspicuas; yemas ovoides o elipsoides, 1-1.6 × 1.4 mm; hojas maduras con peciolos 2.4-5.7 mm, glabrescentes o pubescentes; láminas coriáceas, oblanceoladas, obovadas o elípticas, 5-8 × 2-4 cm; base obtusa o subcordada; margen ligeramente engrosado, con 1-4 dientes cortos, cortamente aristados distribuidos en el tercio o medio apical de la hoja; ápice agudo a obtuso, aristado; venas secundarias 7-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, se ramifican y anastomosan hacia el margen; haz glabro, lustroso, algo rugoso; envés glabrescente, con tricomas fasciculados sésiles laxa o apretadamente distribuidos, epidermis ampulosa; frutos de maduración anual, en pares o solitarios, sésiles o en un pedúnculo de hasta 5 mm de largo; cúpulas hemisféricas a obcónicas, 7-12 × 3-7 mm; bellotas ovoides, 9-11 × 8-10 mm; incluida 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus castanea* crece en el bosque de *Quercus*, en altitudes de 1900 m. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica de septiembre a enero. Se conoce de los estados de Colima, Chiapas, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz; su distribución se extiende hasta Guatemala.

Es una de las especies de encino mexicanas de mayor distribución y amplia variación morfológica, lo que ha conducido a que muchas de sus formas hayan sido descritas con nombres científicos diferentes. Se conocen 23 sinónimos para esta especie, la mayoría de ellos descritos de material tipo colectado en el centro y sur de México. No obstante su gran variación, esta especie es fácil de distinguir por sus hojas lustrosas y ligeramente rugosas en el haz, de glabrescentes a tomentosas en el envés, la epidermis ampulosa, el margen con dientes cortos aristados o en ocasiones el margen entero pero con una o dos aristas cortas hacia el ápice de la hoja y los frutos de maduración anual.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Jaumave, 3-4 km noroeste de Montecarlo, al norte de la Reserva de la Biósfera "El Cielo", *L. J. García 2909* (HUAP).

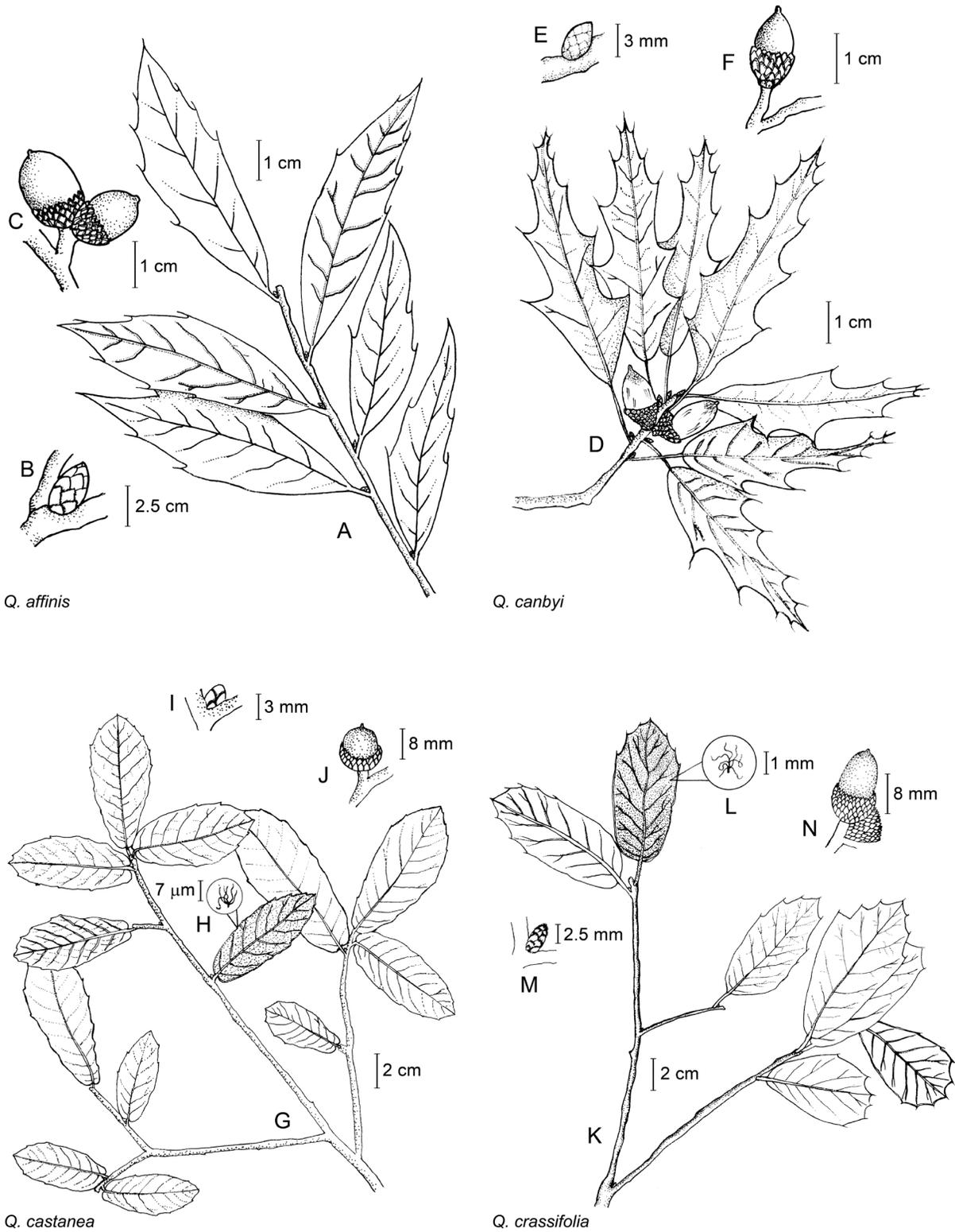
4. *Quercus crassifolia* Bonpl. Pl. Aequinoct 2: 49, pl. 91. 1809. TIPO: MÉXICO. Guerrero, Chilpancingo, *A. Bonpland 4142* (lectotipo: P!). Fig. 1K-N.

= *Q. spinulosa* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(1: 218). 1843. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Volcán de Orizaba, *Galeotti 114* (holotipo: BR!).

= *Q. errans* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 131, pl. 245. 1924. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Perote, *Hahn 667* (holotipo: B, isotipo: K!).

= *Q. orbiculata* Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 132, pl. 249. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, vecindad de San Luis Potosí, *C. C. Parry & E. Palmer 836* (holotipo: GH, isotipo: K!).

Árboles 10 m de alto; ramillas 2-3.6 mm de diámetro, ligeramente surcadas, amarillo tomentosas, lenticelas inconspicuas; yemas ovoides, 4-6 × 3 mm; hojas maduras con peciolos 0.5-1.1 cm de largo, tomentoso-amarillentos; láminas coriáceas a crassas, oblanceoladas u obovadas, (4.5-)6-9 × 3-5 cm; base subcordada, truncada o redondeada; margen revoluto, con 2-4 dientes aristados a cada lado de la hoja distribuidos hacia el ápice; ápice redondeado u obtuso, aristado; venas secundarias (6)7-9 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas hacia el margen, las superiores continuándose hasta los dientes y pasando hasta la arista; haz glauco, opaco, fuertemente rugoso, glabrado conservando algunos tricomas fasciculados cortamente estipitados hacia la base de la vena media; envés lanoso tomentoso, con tricomas fasciculados cortamente estipitados y crispados que cubren totalmente la epidermis ampulosa; frutos de maduración bianual, solitarios o pareados, casi sésiles o sobre un pedúnculo de hasta 15 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 0.6-10 × 7-11 mm; bellotas ovoides, 10-12 × 7-10 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.



**Figura 1:** *Quercus affinis* Scheidw. A. ramilla con hojas; B. yema axilar; C. frutos. *Q. canbyi* Trel. D. ramilla con hojas y frutos; E. yema axilar; F. fruto. *Q. castanea* Née. G. ramilla con hojas; H. tricoma fasciculado del envés de las hojas; I. yema axilar; J. fruto. *Q. crassifolia* Bonpl. K. ramilla con hojas; L. tricoma fasciculado cortamente estipitado; M. yema axilar; N. frutos.



Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus crassifolia* crece en bosque de pino-encino, en altitudes de 2700 m, asociada a *Pinus* sp. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en octubre. Se conoce de los estados de Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas; su distribución se extiende hasta Guatemala.

Esta especie es fácil de distinguir por sus hojas coriáceas a crassas, el haz rugoso y frecuentemente glauco, el margen revoluto y el envés lanoso tomentoso.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, km 15-16 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1833* (HUAP).

5. *Quercus durifolia* Seemen, Bot. Jahrb. Syst. 29(1): 95. 1920. TIPO: MÉXICO. Durango, at the city of Durango and vicinity, IV.1896, *E. Palmer 771* (holotipo: BM!). Fig. 2A-D.

Árboles 2-8(-12) m de alto; ramillas 2-3(-5) mm de diámetro, pubescentes, con lenticelas inconspicuas; yemas globosas u ovoides, 1-2 × 1 mm; hojas maduras con peciolas 3-6(10) mm de largo, pubescentes; láminas coriáceas, lanceoladas, u oblongo-lanceoladas 2-5(7) × 1-1.5 cm; base obtusa a subcordada; margen plano, entero, rara vez con uno o dos dientes cortamente aristados distribuidos a cada lado de la hoja hacia el ápice; ápice agudo u obtuso, cortamente aristado; venas secundarias 7-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, pasando directamente al diente y continuándose hasta la arista si está presente, o las inferiores ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz lustroso y glabro o con escasos tricomas estrellados y laxamente distribuidos hacia la base de la vena media, con venas secundarias ligeramente elevadas o impresas; envés glauco, pubescente con tricomas fasciculados

cortamente estipitados de radios crispados, esparcidos laxa o apretadamente en toda la superficie, epidermis papilosa; amentos masculinos ca. 30 mm de largo, raquis pubescente; flores distribuidas laxamente, sésiles; perigonio cupuliforme 5-lobulado, margen ciliado; estambres 6, exertos, anteras glabras; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, casi sésiles o sobre un pedúnculo corto ca. 2 mm de largo; cúpulas cónicas a hemisféricas, (4-)7 × 12-14 mm; bellotas ovoides o elipsoides, 12-18 × 9-10 mm, en ocasiones conservando escasos tricomas blanquecinos hacia el ápice; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus durifolia* crece en bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino, en altitudes de ca. 1800 m, asociado a plantas crassas, rosetófilas, *Pinus engelmannii* Carrière y *P. arizonica* Engelm. En Tamaulipas florece en mayo y fructifica en octubre. Se conoce de Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Su presencia en el suroeste de Tamaulipas corresponde a su distribución más oriental en México.

Especie endémica de México. Puede confundirse con *Q. saltillensis* Trel., pero la presencia de tricomas fasciculados en el envés de las hojas, distribuidos laxa o apretadamente en toda la superficie, la distinguen claramente de *Q. saltillensis* que tiene el envés de las hojas glabrescente con tricomas estrellados concentrados a lo largo de las venas primaria y secundarias.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, al N de La Presita y 37 km al N de Tula, *L. Dorr 2349* (MEXU). Municipio Jaumave, a 7 km al N de Magdaleno Aguilar (Santiaguillo), *F. González Medrano 9889* (MEXU), *9890* (MEXU).

6. *Quercus eduardi* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 121. 1924. TIPO: MÉXICO. Durango, at the city of Durango and vicinity, 4.IX.1896, *E. Palmer 956* (holotipo: MO, isotipos: A!, AAH, K!, UC!). Fig. 2E-H.

≡ *Quercus oligodonta* Seemen, Bot. Jahrb. Syst. 29(1): 96. 1900, non *Q. oligodonta* Saporta.

= *Quercus simillima* Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 180, pl. 363. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, vecindad de San Luis Potosí, 1.I.1878, C. C. Perry & E. Palmer s.n. (holotipo: MO!).

Arbustos o árboles 1.5-9 m de alto; ramillas 2-3(-4) mm de diámetro, glabrescentes, con lenticelas amarillentas poco conspicuas; yemas ovoides a elípticas, 2.5-3 × 1.5-1.8 mm; hojas maduras con peciolos (3-)5-8 mm de largo, glabrescentes; láminas coriáceas, oblongas, oblanceoladas, elíptico u obovadas, (2.4-) 2.6-5.3 × 1-2 cm; base cordada o redondeada; margen ligeramente revoluto, entero o más frecuentemente con 2 a 3 dientes aristados distribuidos hacia el ápice; ápice aristado, obtuso o agudo, rara vez redondeado y aristado; venas secundarias 4-8(-9) a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, las superiores pasando directamente hacia el diente y continuándose en la arista; haz ligeramente lustroso, glabro, o conservando algunos tricomas estrellados hacia la base y hacia la vena media, con venas secundarias poco notorias, venas y venillas al mismo nivel o ligeramente elevadas, ligeramente amarillentas; envés pubescente con tricomas fasciculados sésiles y de radios contortos, distribuidos laxamente dejando ver la epidermis papilosa; frutos de maduración anual, agrupados en pares sobre pedúnculos 2-5 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 5-8 × 6-7(-12) mm; bellotas ovoides a semiesféricas, 8-9(-11) × 5-8 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus eduardi* crece en bosque de pino-encino, bosque de encino y matorral xerófilo, entre 1200 y 2400 m de altitud, asociada a *Pinus cembroides*, *Pinus engelmannii* y *Juniperus* sp. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica de agosto a septiembre. Se conoce de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

Esta especie se caracteriza por tener tricomas fasciculados contortos, al igual que *Quercus mexicana* Bonpl.; sin embargo, *Q. eduardi* se distingue por sus hojas oblongas, oblanceoladas o elíptico-obovadas, el margen con 2 o 3 dientes y 4 a 8 venas secundarias a cada lado de la vena media, mientras que *Q. mexicana* tiene láminas elípticas u oblongas a oblongo-obovadas, el margen es entero y presenta 7 a 11 venas secundarias a cada lado de la vena media.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Jaumave, La Reja Jaumave, M. Castañeda 2761 (MEXU). Municipio Miquihuana, Miquihuana, R. Díaz 471 (MO). Municipio Victoria, 1 km al norte del entronque al ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, L. J. García 1683 (HUAP); Joya de Gómez, 25 km al NE de la Peña, F. González Medrano 7070 (MEXU). Sin municipio, J. C. Hinton 25292 (K), 25293 (K).

7. *Quercus emoryi* Torr., Not. Milit. Recon. 151, pl. 9. 1848. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, 1846, *Emory* s.n. (lectotipo: NY!). Fig. 2I-L.

Árboles o arbustos 4-5 m de alto; ramillas 1-3 mm de diámetro, glabrescentes a tomentosas, con lenticelas blanquecinas poco conspicuas; yemas ovoides a elípticas, 1.2-3 × 2 mm; hojas maduras con peciolos 3-7 mm de largo, pubescentes; láminas coriáceas y rígidas, estrechamente oblongas, ocasionalmente obovadas u ovadas, 3-5.8 × 1-2.2 cm; base subcordada a truncada, ocasionalmente obtusa, rara vez redondeada asimétrica; margen plano, entero o más frecuentemente con 1-3(-5) dientes aristados por arriba de la base o solo hacia el ápice; ápice agudo u obtuso y aristado; venas secundarias (4-)5-8(-11) a cada lado de la vena media, ascendentes, pasando directamente hacia el diente y continuándose en la arista; haz lustroso, glabro o con algunos tricomas fasciculados sésiles en la base de la vena media, con venas secundarias poco notorias; envés lustroso, con tricomas fasciculados estipitados concentrándose en la base de la vena media y en las axilas de las venas secundarias y con escasos tri-



comas glandulares ámbar homogéneamente esparcidos en toda la superficie, epidermis ligeramente ampulosa y papilosa; frutos de maduración anual, agrupados en 2 o 3, sésiles o rara vez en pedúnculos ca. 2 mm; cúpulas hemisféricas a obcónicas,  $4-5 \times 6-9$  mm; bellotas ovoides rara vez elipsoides,  $9-14 \times 6-8$  mm; incluidas  $1/3$  de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus emoryi* crece en matorral xerófilo, bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque de pino, entre los 1800 y 1980 m de altitud. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica de junio a septiembre. Se conoce de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Tamaulipas; también se distribuye en Estados Unidos de América.

Esta especie se caracteriza por tener hojas de consistencia coriácea, de forma oblonga, lustrosas, el margen con 2 a 3 dientes distribuidos por arriba de la base o hacia el ápice, el envés es glabrescente conservando algunos tricomas glandulares homogéneamente esparcidos en la superficie. *Quercus emoryi* no se había registrado para Tamaulipas, su distribución en el estado es la más sureste que se conoce para la especie.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, Las Antonias, 6 mi SO de Bustamante, *L. Dorr 2374* (MEXU); a 6 km al SO de Bustamante, *F. González Medrano 4633* (MEXU), *4635* (MEXU). Municipio Tula, ejido Coronel Ricardo García, 26 km al N de Tula, *F. González Medrano 10178* (MEXU).

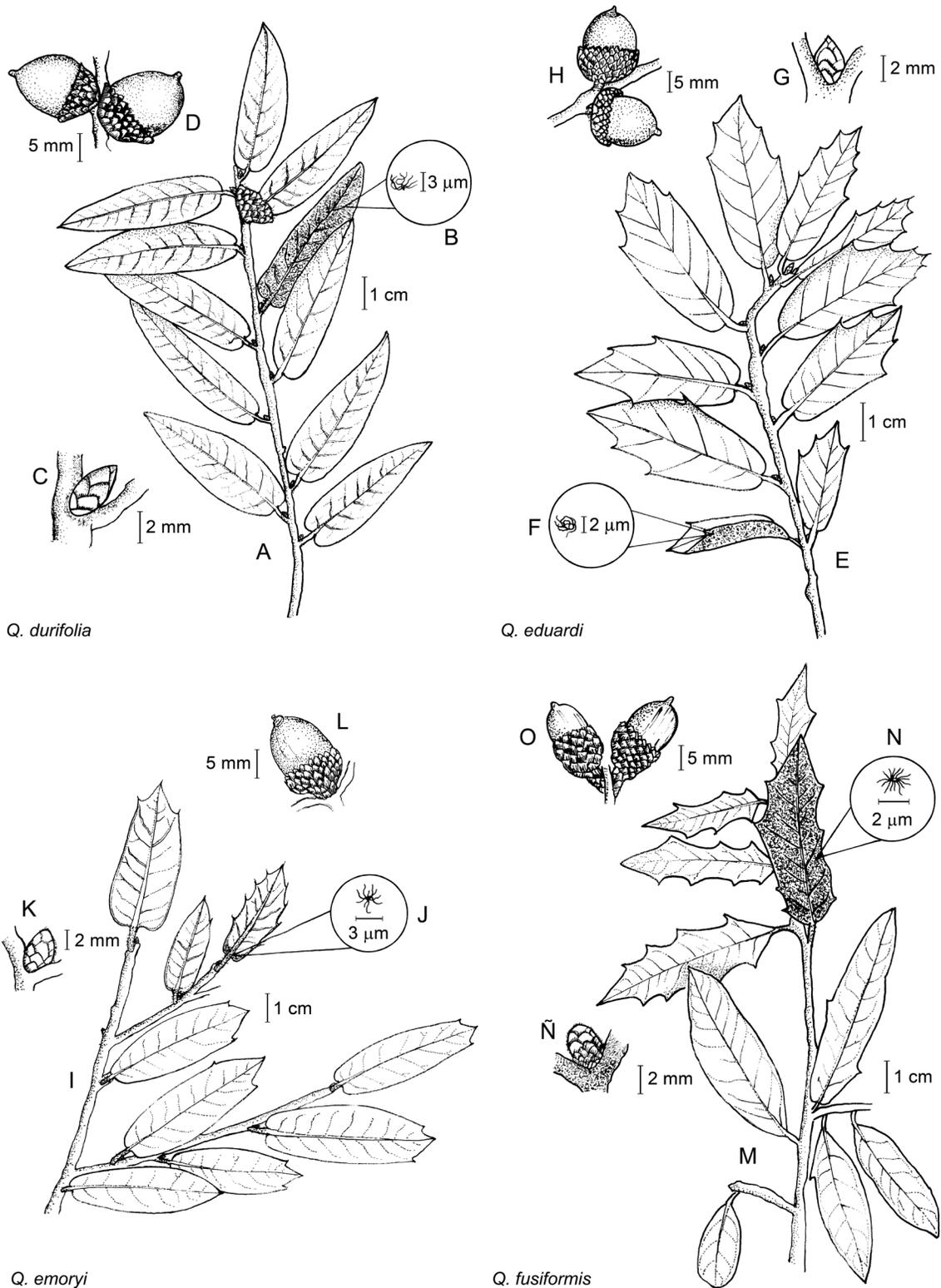
8. *Quercus fusiformis* Small, Bull. Torrey Bot. Club 28(6): 357. 1901. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, 1899-1900, *H. Lacey s.n.* (holotipo: NY!). Fig. 2M-O.

≡ *Quercus virginiana* var. *fusiformis* (Small) Sarg. Bot. Gaz. 65(5): 448. 1918. ≡ *Q. virginiana* subsp. *fusiformis* (Small) A.E. Murray, Kalmia 13: 28. 1983.

Árboles 6-8 m de alto; ramillas 1.5-2.5 mm de diámetro, finamente tomentulosas, amarillentas a grisáceas, lenticelas no evidentes; yemas globosas u ovoides,  $1-2(-3) \times 1-2$  mm; hojas maduras con peciolo (3-)4-8 mm de largo, con el mismo indumento que las ramillas; láminas coriáceas, estrechamente ovadas, lanceoladas u oblongas,  $2.5-6 \times 1-2$  cm; base obtusa, truncada o cuneada; margen ligeramente revoluto, entero o con 3-4 dientes cortos mucronados a cada lado de la hoja; ápice agudo u obtuso, cortamente mucronado; venas secundarias (6-)8-9(11) a cada lado de la vena media ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, ramificándose antes de llegar al margen; haz lustroso, glauco, glabro o conservando algunos tricomas estrellados a lo largo de la vena media, con venas primaria y secundarias poco notorias y algo impresas; envés opaco, blanquecino a grisáceo, densamente pubescente con tricomas estrellados adpresos que cubren totalmente la epidermis ampulosa y algunos tricomas glandulares; frutos de maduración anual, solitarios o agrupados en pares, sobre un pedúnculo ca. 3 mm de largo; cúpula turbinaada a obcónica,  $10-16 \times 8-13$  mm; bellotas largamente ovoides a fusiformes,  $14-21 \times 6-10$  mm; incluida  $1/3-1/4$  de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus fusiformis* crece en matorral alto subinermes y bosque de pino-encino, entre los 320 y 900 m de altitud. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en octubre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; también se distribuye en el sureste de los Estados Unidos de América.

Esta especie se puede confundir con *Quercus oleoides* Schltld. & Cham., con quien comparte la presencia de tricomas estrellados adpresos que cubren totalmente el envés, así como la consistencia y color de las hojas. Sin embargo, se puede distinguir porque *Q. fusiformis* tiene hojas estrechamente ovadas, lanceoladas u oblongas y el fruto es largamente ovoide a fusiforme, mientras que en *Q. oleoides* las hojas son obovadas a elípticas y el fruto es ovado.



**Figura 2:** *Quercus durifolia* Seemen. A. ramilla con hojas; B. acercamiento de un tricoma fasciculado del envés de las hojas; C. yema axilar; D. frutos. *Q. eduardi* Trel. E. ramilla con hojas; F. tricoma fasciculado contorto del envés de las hojas; G. yema axilar; H. frutos. *Q. emoryi* Torr. I. ramilla con hojas; J. tricoma fasciculado estipitado del envés de las hojas; K. yema axilar; L. fruto. *Q. fusiformis* Small. M. ramilla con hojas; N. tricoma estrellado adpreso del envés de las hojas; Ñ. yema axilar; O. frutos.



Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio San Carlos, a 10 km al S de San Carlos, 30.III.1970, *F. González Medrano s.n.* (MEXU). Municipio Victoria, al N de Ciudad Victoria, *F. Boutin 3518* (MEXU); alrededor de Ciudad Victoria, *M. Castañeda 2684* (ENCB, MEXU); Cañón de Las Burras, Sierra Madre Oriental, *A. Mora 6829* (MEXU); Victoria, *E. Palmer 264* (MO).

9. *Quercus galeanensis* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 173. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, cerca del Puente de Dios, 1200 m, 12.VII.1935, *C. H. Mueller 2168* (holotipo: A, isotipo: F!). Fig. 3A-B.

Arbustos 1-2.5 m de alto; ramillas 2-3(-4) mm de diámetro, glabras o glabras con escasos tricomas estrellados, lenticelas poco conspicuas; yemas ovoides rara vez globosas 2-3 × 1-2 mm; hojas maduras con peciolo 3-7 mm de largo, glabros; láminas coriáceas y rígidas, oblongas, elípticas a oblanceoladas, (2.6-) 3.1-5(-5.5) × 0.9-2.4 cm; base subcordada a truncada, a veces obtusa; margen ligeramente revoluto, entero o más frecuentemente con 1-3(-4) dientes cortos aristados hacia el ápice; ápice aristado rara vez apiculado; venas secundarias 3-7 a cada lado de la vena media, ascendentes y rectas; haz lustroso, glabro, venas y venillas al mismo nivel que la superficie; envés ligeramente lustroso, glabro o con escasos tricomas fasciculados estipitados en la base de la vena media y a lo largo de esta, vena media y secundarias elevadas, epidermis papilosa; frutos de maduración anual, solitarios, sobre un pedúnculo glabro 1-2.5 mm de largo; cúpula hemisférica, ca. 6 × 9.5 mm; bellotas esféricas a ovoides, ca. 9 × 7.5-8 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus galeanensis* crece en matorral xerófilo y bosque de encino-pino, de 1900 a 2500 m de altitud, asociado a *Comarostaphylis polifolia* (Kunth) Zucc. ex Klotzsch, *Cercocarpus* sp., *Pinus cembroides*, *P. pseudostrobus* Lindl.,

*P. teocote* Schldtl & Cham., *Quercus pringlei* Seemen, *Brahea* sp., *Rhus virens* Lindh. ex A. Gray y *Litsea* sp. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en octubre. Se conoce de Nuevo León y Tamaulipas.

Especie endémica de México que puede confundirse con la también arbustiva *Quercus depressa* Bonpl. que, aunque en este estudio no se encontró, dada su distribución (Hidalgo, Puebla, Oaxaca y Veracruz) no se descarta que pueda estar también en Tamaulipas. *Quercus galeanensis* se distingue por presentar hojas fuertemente coriáceas y rígidas, de forma oblonga, oblanceolada y base truncada a subcordada. Por su parte *Q. depressa* tiene hojas coriáceas, elípticas a elíptico-obovadas y la base es redondeada a cuneada.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, Bustamante, *L. J. Dorr & T. L. Atkins 2374* (MO); km 8 camino Bustamante - Joya de Herrera, *L. J. García 1878* (HUAP); km 6, camino Bustamante - Joya de Herrera, *L. J. García 1879* (HUAP); 6 km al oeste de Joya de Herrera, *L. J. García 2400* (HUAP). Municipio Miquihuana, km 12 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1824* (HUAP); km 5 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1829* (HUAP); km 10 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1837* (HUAP); 1 km al oeste del entronque a La Marcela, *L. J. García 1844* (HUAP); Llano del Milagro, 8 km al N de Valle Hermoso, *F. González Medrano 8680* (MEXU), *8708* (MEXU), *8723* (MEXU); Llano del Milagro, 8 km al N de Valle Hermoso, laderas orientadas al N, *F. González Medrano 8727* (MEXU); 8 km al N de Las Flores, dentro de las montañas, *K. Nixon 4049* (MEXU); 3 miles N of Miquihuana, *Stanford et al. 2442* (NY). Municipio Palmillas, El Capulín, entronque a carretera a Bustamante, *L. J. García 1868* (HUAP).

10. *Quercus germana* Schldtl. & Cham., Linnaea 5: 78. 1830. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Jalapa, VIII.1828, *C. J. W. Schiede 21* (holotipo: HAL!). Fig. 3C-F.

= *Q. substenocarpa* Trel. Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 52. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, hacienda de Tamasopo, C. G. Pringle 3969 (holotipo: BR, isotipo: US!).

Árboles 10-20 m de alto; ramillas (1-)2-4 mm de diámetro, glabras a puberulentas, con lenticelas amarillentas poco conspicuas; yemas ovoides o globosas 3-5 × 2-3 mm; hojas maduras con peciolo (3-)4-5(-6) mm de largo, glabros; láminas coriáceas, obovadas, oblanceoladas o lanceoladas, (8.8-)10.7-18.4 × (-2.4)3.1-6.6 cm; base obtusa, redondeada, cuneada, en ocasiones subcordada; margen plano o ligeramente revoluto, con 4-6 crenas o dientes mucronados distribuidos en las 3/4 partes distales de la hoja; ápice agudo o rara vez obtuso; venas secundarias 8-14(-16) a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas, pasando hasta el diente cuando está presente; haz algo lustroso, glabro, con venas secundarias poco prominentes; envés glauco, opaco, glabro o con escasos tricomas fasciculados sésiles hacia la base de la hoja, ocasionalmente con algunos tricomas simples; epidermis cerosa, papilosa y algo ampulosa; frutos de maduración anual, agrupados en pares o solitarios al extremo de un pedúnculo 6-20 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 12-14 × 20-22 mm; bellotas ovoides, 18-43 × 16-27 mm; incluidas 1/4 a 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus germana* crece en bosque mesófilo de montaña, entre los 600 y 2000 m de altitud; asociada a *Liquidambar styraciflua* L. y *Podocarpus reichei* J. Buchholz & N.E. Gray. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en noviembre. Se conoce de Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Especie endémica de México que puede distinguirse fácilmente por sus hojas obovadas a oblanceoladas y el envés glauco, glabro y ceroso, además por la presencia de sus frutos que crecen sobre un pedúnculo robusto que

surge hacia el ápice de las últimas ramillas y rara vez son axilares. Sus bellotas grandes y ovoides 18-43 × 16-27 mm, con un pericarpo poco esclerosado, también permite distinguir a esta especie, este último carácter además ha motivado que las bellotas sean utilizadas para hacer trompos artesanales.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Gómez Farías, Sierra de Gómez Farías, M. Castañeda 2844 (MEXU); alrededores del rancho El Cielo, I. García 83 (INEGI, MEXU), 95 (INEGI, MEXU), 104 (INEGI, MEXU); alrededores del rancho El Cielo, 17.IX.1994, I. García s.n. (FCME); Gomez Farías, Ginzburg 626 (MO); rancho El Cielo a 11 km NE Gómez Farías, F. González Medrano 7410 (MEXU); Lázaro Cárdenas, B. Gutiérrez 42898 (INEGI), 43976 (INEGI); rancho El Cielo a Gómez Farías, 29.VIII.1950, E. Hernández s.n. (MEXU); San José (Estación Canindo), 13.06.1994, F. Ordaz s.n. (INEGI); rancho El Cielo, H. Puig 3215 (ENCB, MEXU), 3293 (ENCB, MEXU); La Gloria, A. Rendón 43250 (INEGI); Alta Cima, A. Rendón 43251 (INEGI); San José (Estación Canindo), C. Zermeño 915 (INEGI), 1181 (INEGI). Municipio Jaumave, Montecristo (La Laguna), O. Rodríguez 42346 (INEGI). Municipio Llera, La Florida (El Puerto), O. Rodríguez 42347 (INEGI). Municipio Ocampo, Ocampo, D. Breedlove y B. Anderson 63682 (MO), 63683 (MO), 63668 (MO); El Refugio, A. Rendón 43591 (INEGI).

11. *Quercus gravesii* Sudw., U.S.D.A. Misc. Circ. 92: 86. 1927. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, (datos del protólogo, tipo no designado). Fig. 3G-I.

= *Quercus texana* var. *chesosensis* Sarg. Bot. Gaz. 65(5): 423-424. 1918. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, Chisos Mountains, 15.XI.1913, G. B. Sudworth s.n. (sintipo: A!). ≡ *Q. chesosensis* (Sarg.) C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist 18(5): 850. 1937.

= *Q. texana* var. *stellipila* Sarg. Bot. Gaz. 65(5): 424. 1918. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.



Texas, near Fort Davis, *D. M. Andrews 74* (holotipo: A!).  
 ≡ *Q. stellipila* (Sarg.) Parks ex Cory. *Rhodora* 38(455):  
 405. 1936.  
 = *Q. coccinea* var. *microcarpa* Torr., Rep. U.S. Mex.  
 Bound. 2(1): 206. 1859. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE  
 AMÉRICA. North of the Pecos, *J. M. Bigelow s.n.; 1375*  
 (sintipo: NY!) ≡ *Q. shumardii* var. *microcarpa* (Torr.)  
 Shinnery. *Field & Lab.* 24(1): 37. 1956.

Árboles 15 m de alto; ramillas 1.4-2.4(2.8) mm de diámetro, pardo-rojizas, surcadas, glabras con lenticelas poco conspicuas; yemas ovoides 1.4-2 × 1.7-2.5 mm; hojas maduras con peciolos (1-)1.5-3 cm de largo, glabros, rojizos a amarillentos; láminas coriáceas, ovadas, oblongas, lanceoladas o elípticas, (9)15-18 × (4.5)6.5-9.5 cm; base cuneada a redondeada; margen no revoluto, con 2-3(4) dientes aristados a cada lado de la hoja, los dientes pueden tener aristas laterales adicionales a la apical, los dientes amplios y profundamente sinuados distribuidos principalmente en la mitad proximal de la lámina, si distales presentes apenas marcados; ápice agudo aristado; venas secundarias 4-6 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, pasando directamente al diente y continuándose hasta la arista, frecuentemente con intermedias evanescentes; haz ligeramente lustroso, glabro, venas y venillas ligeramente elevadas; envés glabro, conservando escasos tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las venas secundarias; epidermis lisa; frutos de maduración bianual, solitarios sobre un pedúnculo glabro 7-30 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 12 × 0.7 mm; bellotas ovoides a globosas, 13-15 × 8-12 mm; incluidas 1/3 a 1/4 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus gravesii* crece en el bosque de encino, bosque de pino-encino húmedo y matorral xerófilo, entre los 700 y 1500 m. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en octubre y noviembre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; también se distribuye en los Estados Unidos de América.

En la zona de estudio *Quercus gravesii* puede confundirse con *Q. canbyi*; sin embargo, se reconoce por sus hojas con dientes aristados muy amplios hacia la base y la parte apical de la hoja prolongándose y con dientes cortos o solo aristas.

Esta especie fue descrita en 1927 por Sudworth; sin embargo, el protólogo no señala ejemplares de respaldo. En la página electrónica tropicos.org (TROPICOS, 2016-2017) y en JSTOR Global Plants (JSTOR, 2016-2017) no se encuentran datos del tipo, ni tampoco las imágenes de éste.

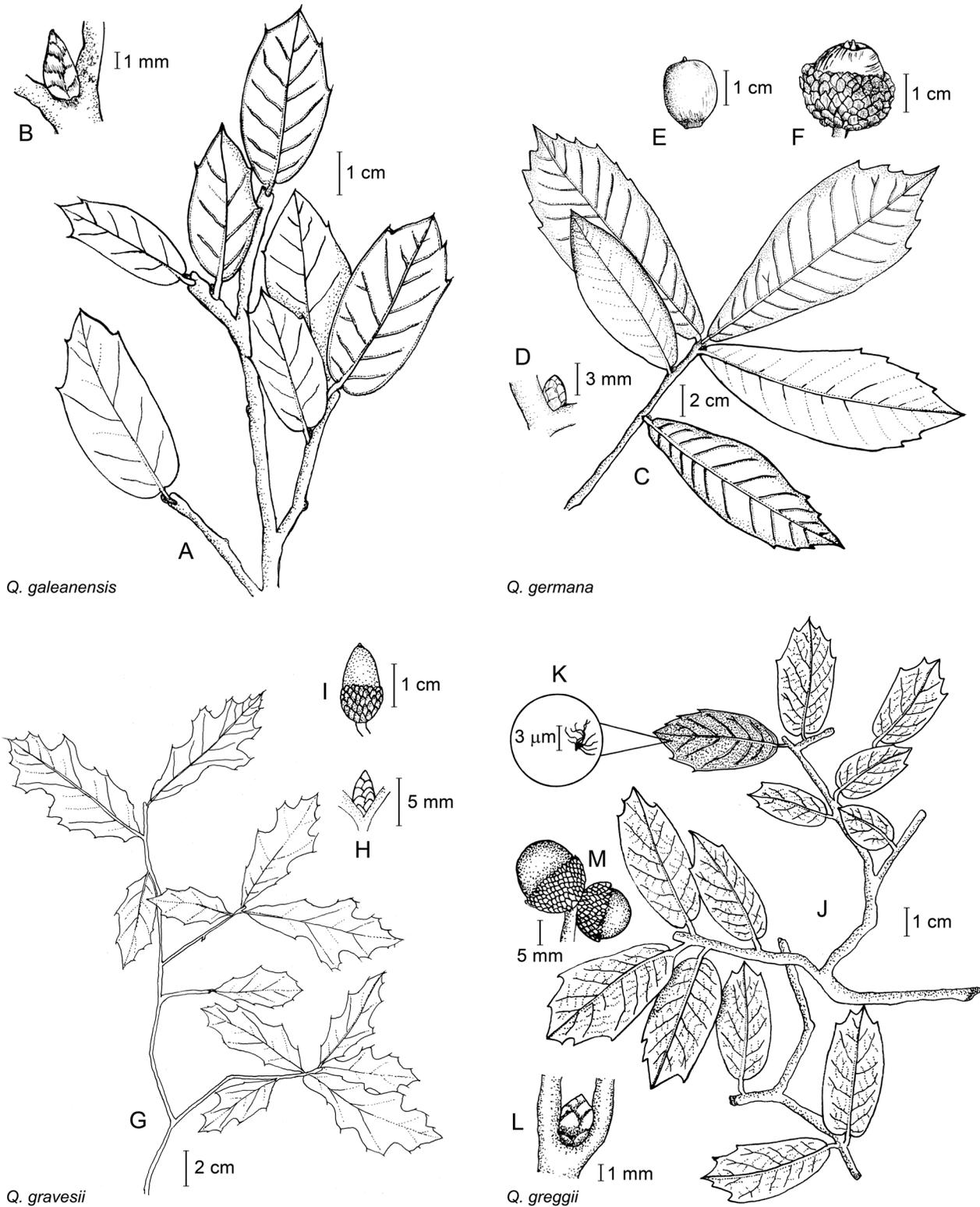
Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Hidalgo, 37 km al oeste de Barretal, *F. González M. 6350* (FCME). Municipio Miquihuana, km 8 ejido La Peña - El Aserradero, *L. J. García 3055* (HUAP). Municipio Victoria, ca. 1 km SE ejido Altas Cumbres, rumbo al ejido El Huizachal, *L. J. García 1017* (HUAP); 3 km al sur del Santuario del Caminero, carretera Ciudad Victoria - Altas Cumbres, *L. J. García 1396* (HUAP); ca. 2.5 km al sureste del Santuario del Caminero, carretera Ciudad Victoria - Altas Cumbres, *L. J. García 1753* (HUAP); 1 km al este del rancho El Mollino, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1800* (HUAP).

12. *Quercus greggii* (A. DC.) Trel., *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23(2): 185. 1922. (14 Jul 1922). TIPO: MÉXICO. Saltillo, 31.VIII.1848, *J. Gregg 380* (holotipo: G, isotipo: MO!). Fig. 3J-M.

≡ *Quercus reticulata* var. *greggii* A. DC. *Prod.* 16(2): 34. 1864.

= *Q. reticulata* f. *pungens* C.H. Mull. *J. Arnold Arbor.* 17: 166. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Derrumbadero, Cañón de los Capulines above San Enrique on Hacienda San José de Raíces, *C. H. Muller 2417* (holotipo: A, isotipos: CAS!, UCSB!) ≡ *Q. derrumbaderoensis* C.H. Mull. *Amer. Midl. Naturalist* 27(2): 471-472. 1942.

Árboles o arbustos 1-8 m de alto; ramillas 2-5 mm de diámetro, tomentosas a glabrescentes, surcadas, lenticelas



**Figura 3:** *Quercus galeanensis* C.H. Mull. A. ramilla con hojas; B. yema axilar. *Q. germana* Schltld. & Cham. C. ramilla con hojas; D. yema axilar; E. bellota; F. fruto. *Q. gravesii* Sudw. G. ramilla con hojas; H. yema axilar; I. fruto. *Q. greggii* (A. DC.) Trel. J. ramilla con hojas; K. tricoma fasciculado del envés de las hojas; L. yema axilar; M. frutos.



no evidentes; yemas globosas, 1.5-2(-3) × 1-2 mm; hojas maduras con peciolo 2-8(-11) mm de largo, tomentosos; láminas rígido-coriáceas, obovadas, elípticas, oblongas o semiorbiculares, 1.7-6 × 1-3.5 cm; base subcordada a cordada; margen marcadamente revoluto, ampliamente crispado, con 2-3 dientes cortos mucronados distribuidos hacia el ápice, rara vez entero; ápice obtuso a redondeado; venas secundarias (5-)6-8 a cada lado de la vena media, ascendentes, ramificándose antes de llegar al margen; haz lustroso, ligeramente amarillento al secar, glabro o glabrescente conservando algunos tricomas estrellados en la base de la vena media, venas secundarias, terciarias y venillas fuertemente impresas dando una apariencia rugosa a la superficie; envés pubescente con tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados y entremezclados ocultando la epidermis papilosa y ligeramente ampulosa y los tricomas glandulares ámbar o rojizos, vena media elevada y en ocasiones con un curso zigzagueante; frutos de maduración anual, solitarios o 2-4 sobre un pedúnculo 5-6 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 6-10(14-) × 12-14(-17) mm; bellotas ovoides, 15-16 × 9-10 mm; incluidas 1/3-1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus greggii* crece en bosque de pino-encino, matorral alto subinermes, bosque de pino y bosque de encino, entre los 2000 y 3050 m de altitud, asociada a *Pinus* sp., *Populus* sp., *Arctostaphylos* sp., *Quercus* sp., *Agave* sp. y *Ceanothus* sp. En Tamaulipas se desconoce el tiempo de floración de esta especie, fructifica de agosto a diciembre. Se conoce de Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

*Quercus greggii* puede confundirse con *Q. potosina*; sin embargo, se distingue por tener el margen marcadamente revoluto, las hojas son rígido-coriáceas con el envés con tomento formado por tricomas fasciculados de radios muy largos que dan una apariencia lanosa y levemente amarillenta; mientras que el margen de las hojas de *Q. potosina* es engrosado o solo levemente revoluto, las

hojas son coriáceas y el envés es fuertemente amarillento a ámbar por la abundante presencia de tricomas glandulares.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, pendiente a lo largo de Miquihuana en una cresta de cerro Peña Nevada, *D. Breedlove* 63498 (MEXU), 63522 (MEXU); al E de Miquihuana en la cresta de cerro Peña Nevada, *D. Breedlove* 63546 (MEXU), 63547 (MEXU); km 12 La Peña - El Aserradero, *L. J. García* 1825 (HUAP), 1826 (HUAP); ca. 2 km al sur del ejido El Aserradero, *L. J. García* 1846 (HUAP); 7 km al sur de La Marcela, *L. J. García* 3767 (HUAP); 5 km al sur de La Marcela, *L. J. García* 3786 (HUAP); Miquihuana, *F. González Medrano* y *P. Hiriart* 13202 (MO).

**13** *Quercus* aff. *hintoniorum* Nixon & C.H. Mull., Brittonia 45: 147. 1993. TIPO: MÉXICO. Coahuila, 2 miles east of Los Lirios in mountains between Saltillo and Monterrey, 14.VII.1958, *R. M. Straw* & *M. Forman* 1361 (holotipo: US, isotipo: CAS!). Fig. 4A-D.

Árboles 8 m de alto; ramillas 3-5 mm de diámetro, ligeramente tomentosas, lenticelas blanquecinas poco conspicuas; yemas ovoides 3 × 1.8 mm; hojas maduras con peciolo (6)7-9(-11) mm de largo; láminas coriáceas, obovadas, 5.3-8.2 × (-3)4-5.4 cm; base cordada; margen revoluto, con (2-)3-4(-5) dientes aristados hacia el ápice; ápice obtuso y aristado; venas secundarias 5-7 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas y pasando enteras hasta el diente y continuándose hasta la arista; haz lustroso, con tricomas estrellados a lo largo de la vena media, con venas secundarias impresas; envés ligeramente lustroso, con tricomas fasciculados en las axilas de las venas secundarias y sobre la vena media y con algunos tricomas glandulares color ámbar laxamente distribuidos; epidermis papilosa; frutos de maduración bianual, solitarios, en pedúnculos 3-4 mm de largo; cúpulas hemisféricas 6-8 × 10-11 mm; bellotas ovoides 13-15 × 8-10 mm.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus* aff. *hintoniorum* crece en bosque de encino y bosque

de pino, a 1900 m de altitud, asociada a *Nolina* sp. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en octubre. *Quercus hintoniorum* se conoce de Coahuila y Nuevo León.

La descripción de esta especie se realizó con base en solo un ejemplar que, aunque coincide en la mayoría de sus caracteres con *Quercus hintoniorum*, existen otros que no comparte: las hojas cóncavas por el envés, el margen no es crispado, la base de la lámina no se sobrepone sobre sí misma y los tricomas glandulares son relativamente escasos; además de que *Q. hintoniorum* solo se reporta previamente para Coahuila y Nuevo León. Esta es la razón por la que este ejemplar se determinó como afin a esta especie.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, a 3 km al O de Bustamante, *F. González Medrano 9237* (MEXU).

14. *Quercus hypoxantha* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 170, pl. 339. 1924. TIPO: MÉXICO. Coahuila, mountains near Saltillo, *C. G. Pringle 10227* (holotipo: GH, isotipo: ENCB!). Fig. 4E-H.

= *Q. errans* f. *graciliramis* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 169. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, Cañón de las Placetas above Pueblo San Francisco, *C. H. Muller 1273* (holotipo: A!).

Arbustos 2 m de alto; ramillas 1.5-2.3 mm de diámetro, amarillentas a rojizo-puberulentas, con lenticelas inconspicuas; yemas ovoides o globosas 1.8-2 × 1-1.3 mm; hojas maduras con peciolos 3-5 mm de largo, glabrescentes o rojizo-pubescentes; láminas coriáceas a fuertemente coriáceas, obovadas, 3-5 × 1.7-2.5 cm; base cuneada o subcordada; margen ondulado, revoluto, con 1-3 dientes irregulares y aristados hacia el ápice de la hoja; ápice obtuso a agudo y aristado; venas secundarias 6-8 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, llegando enteras cerca del margen, las relacionadas con los dientes pasan hasta la arista; haz ligeramente lustroso u opaco,

verde oscuro, puberulento con tricomas estrellados multirradiados laxamente distribuidos sobre la superficie, venas y venillas impresas; envés amarillo o rojizo tomentoso, con tricomas fasciculados sésiles sobre la superficie que ocultan la epidermis ampulosa y ligeramente lustrosa; frutos de maduración bianual, solitarios, sésiles o sobre un pedúnculo ca. 2 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 12-14 × 7-8 mm; bellotas ovoides, 10-15 × 10-12 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus hypoxantha* crece en bosque de pino-encino, puede asociarse con *Garrya* sp. y *Arctostaphylos* sp., en altitudes de ca. 2700 m. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas.

*Quercus hypoxantha* puede distinguirse fácilmente del resto de las especies de encinos de Tamaulipas, por sus hojas coriáceas, con el margen dentado-aristado, a menudo conduplicadas cuando prensadas y secas y el envés de las mismas con denso tomento rojizo fácilmente desprendible, pero que oculta la epidermis ampulosa y algo lustrosa.

Ejemplares examinados: MEXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, 6 km al sur de La Marcela, *L. J. García 3771* (HUAP).

15. *Quercus invaginata* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 87, pl. 137-138. 1924. TIPO: MÉXICO. Coahuila, Sierra de La Paila, X.1910, *C. A. Purpus 5029* (holotipo: B, isotipo: MO!). Fig. 4I-L.

= *Quercus invaginata* f. *purpusiana* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 87, pl. 138. 1924. TIPO: MÉXICO. Coahuila, Sierra de la Paila, *C. A. Purpus 5030* (holotipo: B, isotipos: GH!, MO, UC!, US!).

Arbustos 1 m de alto; ramillas 1-4(-6) mm de diámetro, blanquecino-tomentosas; yemas ovoides o globo-



sas, 1-2 x 1-1.2 mm; hojas maduras con peciolos 1.5-4 x 5-8 mm, blanquecino-tomentosos; láminas coriáceas, elípticas, obovadas u oblongas, 1.4-3 x 0.8-2 cm; base subcordada, rara vez obtusa; margen ligeramente revoluto, 2-7(-8) dientes mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos en las 3/4 partes distales de la lámina, rara vez entero; ápice redondeado u obtuso, mucronado; venas secundarias 5-8(10) a cada lado de la vena media, ascendentes y rectas hasta el diente y continuándose en el mucrón; haz algo opaco, con escasos tricomas fasciculados sésiles distribuidos laxamente en toda la superficie; venas secundarias ligeramente impresas; envés pubescente con tricomas fasciculados sésiles, entrelazados ocultando la epidermis ampulosa, se desprenden fácilmente, venas secundarias ligeramente elevadas, rojizas; frutos de maduración anual, agrupados en pares o solitarios, sésiles; cúpulas obcónicas con margen involuto, 6-13 x 8-18 mm; bellotas ovoides, ligeramente pubescentes, con el ápice agudo, ca. 10 x 12 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus invaginata* crece en chaparral a 2000 m de altitud, asociado a *Pinus cembroides* y *P. nelsonii* Shaw. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en octubre. Se conoce de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

Esta especie se caracteriza por tener hojas con el margen de 2 a 7 dientes a cada lado distribuidos en toda la lámina, el envés está cubierto por tricomas fasciculados sésiles que se desprenden fácilmente de la epidermis, la cual es ampulosa y ligeramente papilosa y blanquecina; además, el margen de la cúpula es involuto.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, a 2.5 km al SO de La Joya de Herrera, C. Zermeño 1074 (INEGI).

16. *Quercus laceyi* Small, Bull. Torrey Bot. Club 28(6): 358. 1901. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRI-

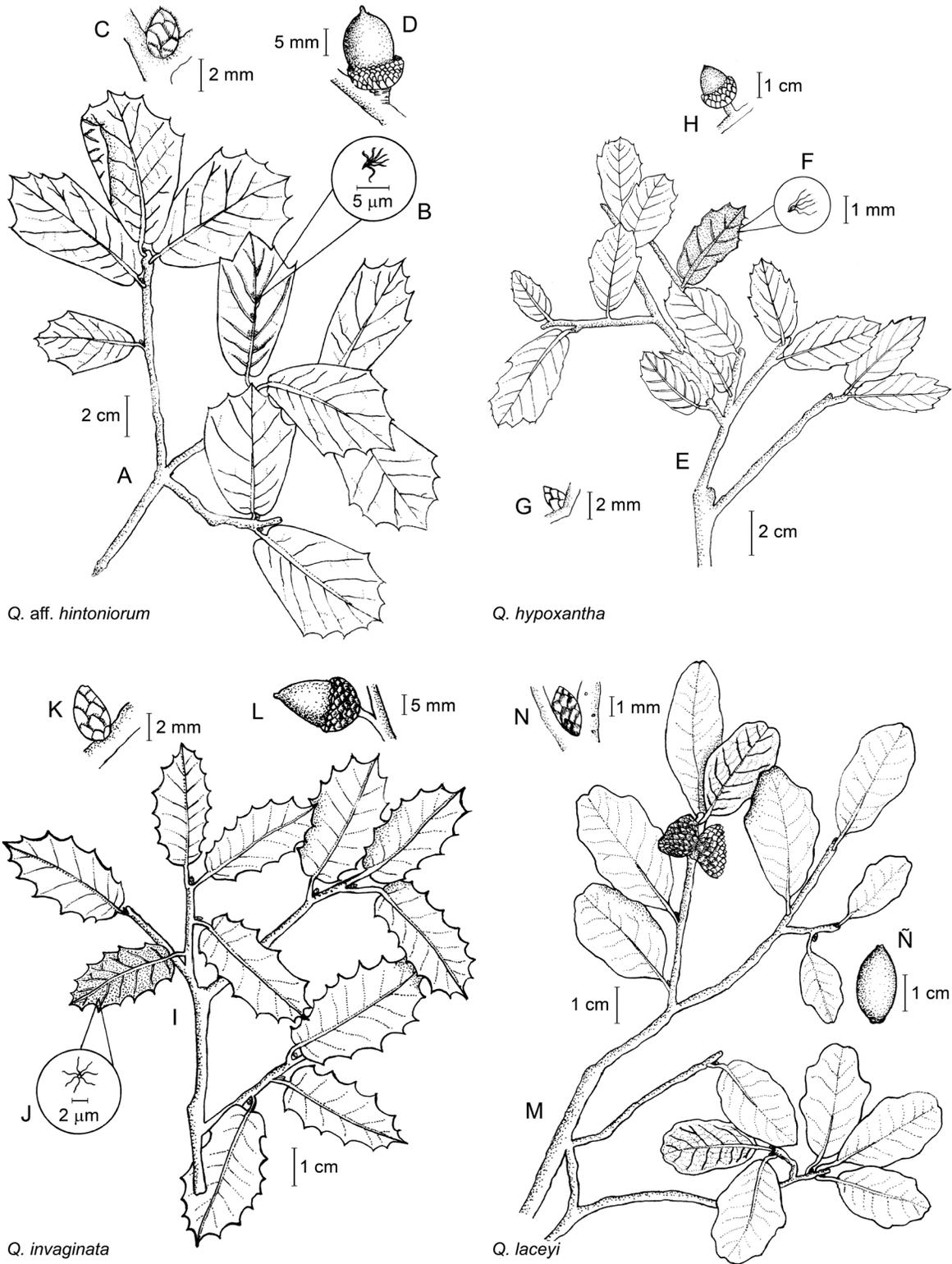
CA. 1899-1900, Texas, *H. Lacey s.n.*, (holotipo: NY). Fig. 4M-Ñ.

≡ *Quercus brevilova* f. *laceyi* (Small) Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 102. 1924. ≡ *Q. brevilova* subsp. *laceyi* (Small) A. Camus. Monogr. Gen. Quercus 2: 608. 1939.

Árboles 5-8 m de alto; ramillas 1-3 mm de diámetro, glabras a glabrescentes, pardo-rojizas, con lenticelas blanquecinas poco conspicuas; yemas ovoides, cónicas o globosas, 1.2-2.5 x 1-4 mm; hojas maduras con peciolos glabros 2-6(-7) mm de largo; láminas semicoriáceas, glaucas a verde-amarillentas, oblongas u obovadas (2.4-3.3-5.5(-11) x 1.2-2.7(5) cm; base cuneada ocasionalmente redondeada; margen plano, lobulado; ápice retuso, obtuso a redondeado; venas secundarias 6-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, llegando enteras hasta el diente y prolongándose hasta el mucrón; haz glauco, glabro o conservando escasos y laxamente distribuidos tricomas estrellados y otros aciculares sobre la vena media, con venas secundarias ligeramente prominentes o planas; envés opaco, regularmente glabro o con escasos tricomas glandulares hialinos, epidermis papilosa; frutos de maduración anual, sésiles, agrupados en pares; cúpulas hemisféricas o pateliformes, 5-8 x 6-13 mm; bellotas elipsoides a ovoides, 14-21 x 6-8 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus laceyi* crece en bosque de encino y bosque de pino-encino, entre los 1180 y 1700 m de altitud, asociada a *Pinus cembroides*, *Decatropis* sp. y *Fraxinus* sp., en suelos derivados de lutita y caliza. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de agosto a octubre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; también se distribuye en Estados Unidos de América.

*Quercus laceyi*, se distingue del resto de las especies de Tamaulipas por tener hojas semicoriáceas, con el ápice retuso, el margen lobado y casi glabras y glaucas. Estos caracteres los puede compartir con *Q. glaucoides* M.



**Figura 4:** *Quercus* aff. *hintoniorum* Nixon & C.H. Mull. A. ramilla con frutos; B. tricoma fasciculado del envés de las hojas; C. yema axilar; D. fruto. *Q. hypoxantha* Trel. E. ramilla con hojas; F. tricoma fasciculado sésil; G. yema axilar; H. fruto. *Q. invaginata* Trel. I. ramilla con hojas; J. tricoma fasciculado del envés de las hojas; K. yema axilar, L. fruto. *Q. laceyi* Small. M. ramilla con hojas y copas de las bellotas; N. yema axilar; Ñ. bellota.



Martens & Galeotti con la que fue confundida y tratada como sinónimo de la misma. Sin embargo, Nixon y Muller (1992) la reconocieron como diferente con una distribución en el noreste de México y sureste de Estados Unidos de América, mientras que *Q. glaucooides* se distribuye en el centro y suroeste de México. Además, puntualizaron que la primera se puede diferenciar por la presencia de hojas subcoriáceas, peciolas 5-12 mm, base redondeada a cuneada y frutos subsésiles, mientras que *Q. glaucooides* presenta láminas coriáceas, peciolas 2 a 5 mm de largo, base de la hoja cordada, fruto subsésil o con pedúnculo hasta 8 mm de largo. Adicionalmente, esta especie puede confundirse con *Q. porphyrogenita* Trel. (ver caracteres distintivos entre ambas bajo la descripción de ésta última).

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Jaumave, a 1 km al NE de Ávila y Urbina (La Meca), 29 km al N de Magdalena Aguilar (La Seca), *F. González Medrano 9754* (MEXU). Municipio Victoria, ejido La Asunción, Cañón La Peregrina, *L. J. García 1190* (HUAP); 2 km al sur de la Mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 4241* (HUAP).

17. *Quercus laeta* Liebm., Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider: 179. 1854. TIPO: MÉXICO. Hidalgo, Atotonilco El Grande, *K. T. Hartweg 419* (holotipo: B, isotipos: K!, NY!). Fig. 5A-D.

= *Quercus prinopsis* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 61, pl. 58. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, Pelote, *C. A. Purpus 4941* (holotipo: MO, isotipos: E!, P!, UC!).

Árboles (4-)5-20(-50) m de alto; ramillas 2-3(-4) mm de diámetro, glabrescentes, algo amarillentas, lenticelas blanquecinas no muy abundantes; yemas globosas u ovoides, 2-3(-4) × 1.5-2.5 mm; hojas maduras con peciolas, 3-8(-11) mm de largo; láminas coriáceas, oblongas, obovadas o rara vez elípticas, 4.1-14(-15.5) × 1.6-4.6 cm; base subcordada, redondeada o asimétrica; margen ligeramente revoluto, con (3-)4-6(-7) dientes mucronados a

cada lado de la hoja y distribuidos hacia la mitad superior; ápice agudo, apiculado, o redondeado; venas secundarias 6-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, llegando hasta los dientes y continuándose en el mucrón, las basales se ramifican y anastomosan antes del margen; haz ligeramente lustroso, rugoso, glabro o con algunos tricomas estrellados dispersos y tricomas simples a lo largo de la vena media, venas impresas; envés opaco, glabrescente, con tricomas fasciculados sésiles, distribuidos laxamente y concentrados hacia la vena media y axilas de venas secundarias, dejando ver la epidermis papilosa y ligeramente blanquecina, venas elevadas; frutos de maduración anual, sésiles o más frecuentemente sobre un pedúnculo 2-5 cm de largo, solitarios o en grupos 2-4; cúpulas hemisféricas, (5-)7-12(-14) × 10-15 mm; bellotas ovoides, (13-)17 × 10-13 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus laeta* crece en bosque de encino, bosque de pino y bosque mesófilo de montaña, entre 750 y 2270 m de altitud, asociada a *Pinus teocote* y *P. cembroides*, en laderas calizas. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de agosto a octubre. Se conoce de Aguascalientes, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

*Quercus laeta* está ampliamente distribuida y con gran variación morfológica. Los ejemplares de Tamaulipas de esta especie se pueden reconocer por sus láminas oblongas, obovadas o rara vez elípticas, con 6-11 venas secundarias a cada lado de la vena media, impresas en el haz y elevadas en el envés, además el envés presenta indumento de tricomas fasciculados sésiles que permiten ver la epidermis ligeramente glauca y papilosa.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, a 3 km al O de Bustamante, *F.*

*González Medrano 9221* (MEXU), 9223 (MEXU). Municipio Casas, El Venado, *A. Moreno 1000* (INEGI). Municipio Gómez Farías, El parque, *A. Rendón 43592* (INEGI). Municipio González, a 4 km al N de El Almagre, *F. González Medrano 7206* (MEXU). Municipio Güémez, Los San Pedro, *M. Gómez 39991* (INEGI); a 3 km al SO de Los San Pedro, *F. González Medrano 17310* (MEXU). Municipio Jaumave, Ávila y Urbina (El Picacho), *I. Arias 40588* (INEGI); Magdalena Aguilar (Peña Los Quemados), *I. Arias 41573* (INEGI); Ávila y Urbina (Cañón de San Juan), *O. Durán 40386* (INEGI), 40785 (INEGI); Cañón del Ojo de Agua, *M. Gómez 42527* (INEGI); a 7 km al S de Cranbancel en el camino a Joya de Salas, *F. González Medrano 3691* (MEXU); entre Joya del Pinal y Joya de Salas, *F. González Medrano 3738* (MEXU); Magdalena Aguilar, 7 km al N de Magdalena Aguilar, *F. González Medrano 9806* (MEXU); Paso Real de Guerrero, *F. González Medrano 9946* (MEXU); a 6 km al E del Mirador del Chihue, 14 km al NE de Jaumave, *F. González Medrano 12808* (MEXU); ejido Alberto Carrera Torres, *A. Rendón 40788* (INEGI). Municipio Miquihuana, a 18 km al SO de Miquihuana, *F. González Medrano 4757* (MEXU). Municipio Nuevo Morelos, Casa Rodarte, *A. Rendón 40390* (INEGI). Municipio Ocampo, Ricardo Gómez Magón (Guayabal), *O. Rodríguez 44593* (INEGI). Municipio Palmillas, a 42 km NO de la autopista 101 México, en Palmillas, *D. Breedlove 63424* (MEXU). Municipio Tula, a 19 km de Tula, *D. Breedlove 63650* (MEXU); al NE de Los Acahuals, Sierra Madre Oriental, *M. Macías 43* (INEGI); El Refugio (loma de Los Panaderos), *O. Rodríguez 43487* (INEGI), 43587 (INEGI); Cristóbal Colón (El tanque), *O. Rodríguez 44260* (INEGI); Emperadores Azteca (El Palmitonal), *O. Rodríguez 44261* (INEGI); Gallos Grandes (El Tejocote), *O. Rodríguez 44589* (INEGI); Gallos Grandes (sierra El Zacate), *O. Rodríguez 44590* (INEGI); ejido Juan Sarabia (Los Timones), *O. Rodríguez 44752* (INEGI). Sin municipio, 13 km al E de Tula, carretera Ocampo, *D. Breedlove 63622* (MEXU); a 19 km E de Tula, camino a Ocampo, *D. Breedlove 63648* (MEXU); 4 km al N de San Andrés, *F. González Medrano 7189* (MEXU);

El Almagre 55 km al N de Manuel, *F. González Medrano 7194* (MEXU), 7198 (MEXU); a 20 km al SO de Ciudad Victoria, cerca de Las Cumbres de la Sierra Madre, *R. McVaugh 10532* (MEXU).

18. *Quercus mexicana* Bonpl., Pl. Aequinoct. 2: 53, pl. 82.1809. TIPO: MÉXICO. Guanajuato, Santa Rosa, *A. Bonpland 4060* (sintipos: B, P!). Fig. 5E-H.

= *Quercus pablillensis* C.H. Mull., Amer. Midl. Naturalist 27(2): 477-478. 1942. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, hacienda Pablillo, cañón de San Francisco, *C. H. Muller & M. T. Muller 1100* (holotipo: BH!).

Árboles 6-10(12) m de alto; ramillas 1.5-2.5(-4) mm de diámetro, glabrescentes o puberulentas, lenticelas poco evidentes, algo blanquecinas; yemas ovoides, agudas a globosas 2-5 × 1.2-2.5 mm; hojas maduras con peciolo (2-)3-7(-9) mm de largo, glabrescentes, la base ligeramente rojiza; láminas coriáceas, elípticas u oblongas a oblongo-obovada 2.8-5.5(-8) × 1.1-2.5 cm; base cordada, obtusa rara vez truncada; margen ligeramente revoluto, entero; ápice obtuso a redondeado, cortamente aristado; venas secundarias 7-12 a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas, ramificadas y anastomosadas antes de llegar al margen; haz ligeramente lustroso, glabro o conservando escasos tricomas estrellados hacia la base; envés ligeramente lustroso, tomentoso con tricomas fasciculados de radios contortos laxamente distribuidos en toda la superficie, permitiendo ver la epidermis lisa o ligeramente papilosa, venas secundarias elevadas; frutos de maduración bianual, agrupados en pares, sésiles o en pedúnculos ca. 5 mm de largo; cúpulas hemisféricas, (7-)8-10 × 9-12 mm; bellotas semiesféricas u ovoides, 8-13(-14) × 8-10 mm; incluidas 1/3 a 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus mexicana* crece en bosque de pino-encino, bosque de encino, matorral xerófilo, entre 1600 y 2700 m de altitud, en suelos arcillosos con abundante afloramiento de roca.



En Tamaulipas se desconoce el tiempo de floración para esta especie, fructifica de septiembre a octubre. Se conoce de Coahuila, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Esta especie se puede reconocer por la presencia de tricomas fasciculados contortos distribuidos laxamente en el envés de las hojas, carácter que comparte con *Quercus eduardi* y por lo que puede confundirse con ésta. Sin embargo, la forma de las hojas, elípticas, ovadas u ocasionalmente oblongas, con margen entero y de 7 a 12 venas secundarias a cada lado de la vena media, la distingue de *Q. eduardi* que tiene hojas oblongas, oblanceoladas o elíptico obovadas con margen comúnmente dentado hacia el ápice de la hoja y de 5 a 8 venas secundarias a cada lado de la vena media.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Gómez Farías, entre Julilo y la Joya de Salas, *P. Martin 1202* (ENCB). Municipio Hidalgo, a 60 km al O de Barretal, *F. González Medrano 6385* (MEXU). Municipio Jaumave, 4 km noroeste de Montecarlo, rumbo a San Ramón, *L. J. García 2907* (HUAP); a 7 km al S de Caranbanchel en el camino a Joya de Salas, *F. González Medrano 3703* (MEXU), *3710* (MEXU); entre La Joya del Pinal y Joya de Salas, *F. González Medrano 3740* (MEXU). Municipio Miquihuana, al E de Miquihuana y SE de cerro Peña Nevada, *D. Breedlove 63501* (MEXU); La Asunción, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1266* (HUAP); km 12 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1827* (HUAP); km 15-16 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1830* (HUAP); El Aserradero, *L. J. García 1847* (HUAP); 6 km al sur de La Marcela, *L. J. García 3768* (HUAP). Municipio Tula, a 8 km al E de Ricardo García a 26 km al N de Tula "Joya del Diluvion", *F. González Medrano 10227* (MEXU).

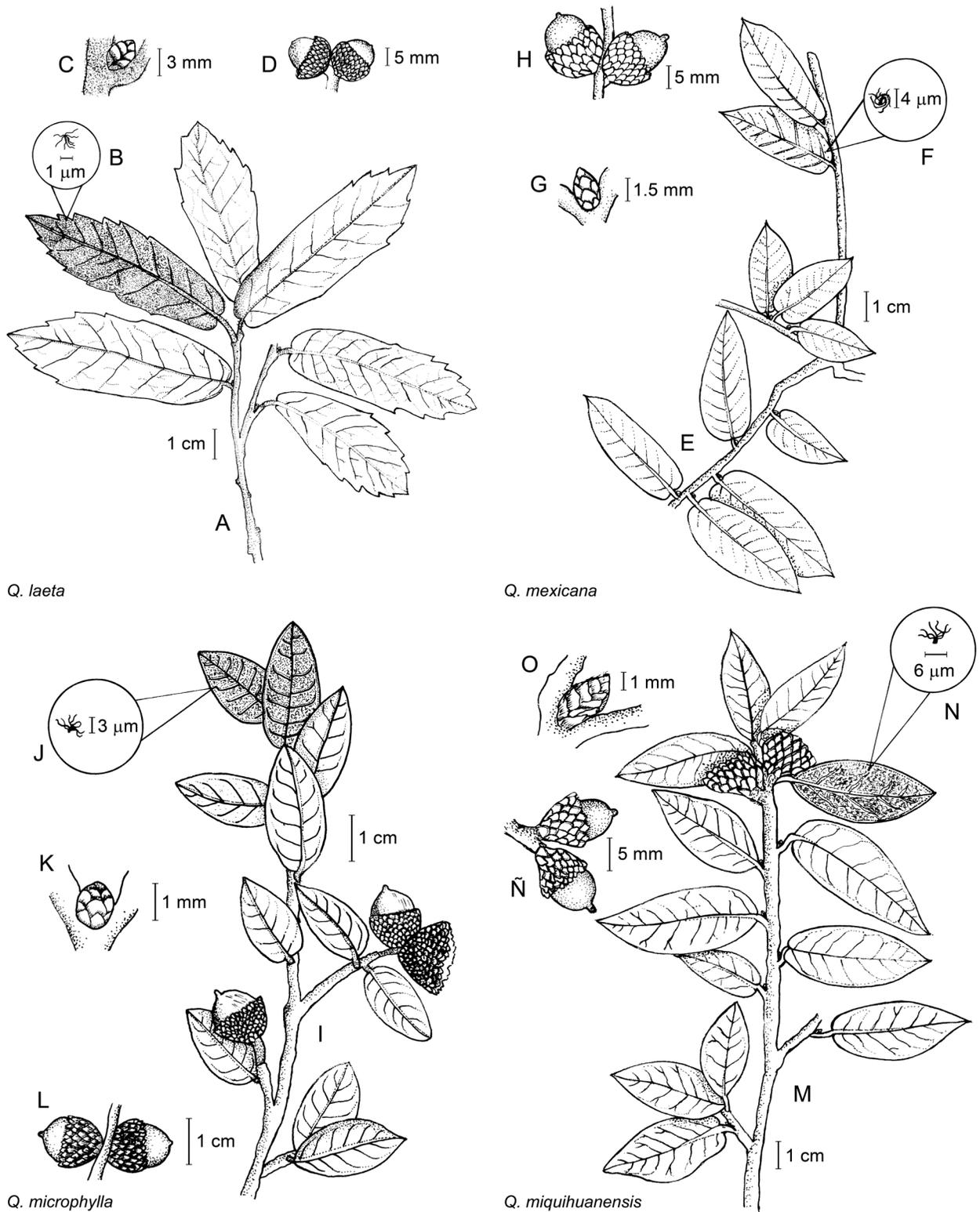
19. *Quercus microphylla* Neé, Anales Ci. Nat. 3: 264. 1801. TIPO: MÉXICO. Guanajuato, Acámbaro, entre Guanajuato y San Miguel El Grande, *L. Neé s.n.* (sintipo: MA!). Fig. 5I-L.

Arbustos 1-2 m de alto; ramillas 1-4 mm de diámetro, tomentosas a glabrescentes, lenticelas inconspicuas; yemas globosas a ovoides, 1-2 × 1-2 mm; hojas maduras con peciolo 2-4(-5) mm de largo, tomentosos; láminas coriáceas, elípticas u ovadas, 1.2-4 × 0.7-2 cm; base subcordada o redondeada; margen ligeramente revoluto, entero o con 1 o 2 dientes mucronados hacia el ápice; ápice obtuso, redondeado a mucronado; venas secundarias 4-7 a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas; haz lustroso, con tricomas estrellados en toda la superficie, distribuidos uniformemente permitiendo ver la epidermis; envés opaco, tomentoso con tricomas fasciculados sésiles ligeramente aracnoides, blanquecinos, entrelazados que ocultan la epidermis, con venas elevadas; epidermis papilosa blanquecina; frutos de maduración anual, en pares o solitarios, sésiles; cúpulas hemisféricas o pateliformes, 5-10 × 9-11(-13) mm; bellotas ovadas o semiesféricas, 10-14 × 8-12 mm; incluida 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus microphylla* crece en bosque de encino, bosque de pino y matorral. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de agosto a septiembre. Se conoce de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Esta especie puede confundirse con *Quercus striatula* Trel. Sin embargo, *Q. microphylla* se distingue por la lámina coriácea, las hojas miden 1.2-3 × 0.7-1.8 cm y presentan el margen revoluto; mientras que *Q. striatula* tiene lámina semicoriácea, las dimensiones de las hojas son 0.5-2 × 0.3-0.7 cm y el margen es plano. Los arbustos en *Q. microphylla* miden hasta 2 m de altura y en *Q. striatula* solo alcanzan un metro de altura.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, a lo largo de la carretera de Miquihuana "Cerro Peña Nevada", *D. Breedlove 63440* (MEXU), *63443* (MO), *63444* (MEXU), *63504* (MEXU);



**Figura 5:** *Quercus laeta* Liebm. A. ramilla con hojas; B. tricoma fasciculado del envés de las hojas; C. yema axilar; D. frutos. *Q. mexicana* Bonpl. E. ramilla con hojas; F. tricoma fasciculado contorto del envés de las hojas; G. yema axilar; H. frutos. *Q. microphylla* Née. I. ramilla con hojas y frutos; J. tricoma fasciculado del envés de las hojas; K. yema axilar; L. frutos. *Q. miquihuanensis* Nixon & C.H. Mull. M. ramilla con frutos; N. tricoma fasciculado del envés de las hojas; Ñ. frutos; O. yema axilar.



km 10 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1840* (HUAP). Municipio Tula, a 33 km N de Tula, carretera México 101, *D. Breedlove 63589* (MO), *63592* (MEXU). Sin municipio, Peña del León, ladera N, *A. García 8611* (MEXU).

20. *Quercus miquihuanensis* Nixon & C.H. Mull., Brittonia 45: 152. 1993. TIPO: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, 17 km N de Miquihuana (6.4 mi N of Las Flores), 29.IX.1983, *K. C. Nixon et al. 4051-1* (holotipo: BH!). Fig. 5M-O.

Arbustos 1 a 4 m de alto; ramillas 1.5-4.5(-6) mm de diámetro, grisáceo a amarillentas, tomentosas; yemas ovoides o subglobosas, 2-3(4) × 1.5-2 mm; hojas maduras con peciolos 2.5-9 mm de largo, tomentosos, algo rojizos y pardos hacia la base; láminas fuertemente coriáceas, ovadas, lanceoladas o elípticas, 2-6 × 1-2 cm; base subcordada o redondeada; margen revoluto, entero, ampliamente crispado o no; ápice aristado, obtuso o agudo; venas secundarias 5-9(-10) a cada lado de la vena media, ascendentes, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz ligeramente amarillento al secarse, algo lustroso, glabro o con escasos tricomas en la base de la vena media; venas secundarias fuertemente impresas; envés pubescente con tricomas fasciculados estipitados dando un aspecto lanoso y rojizo, los tricomas fácilmente desprendibles, las venas secundarias elevadas; epidermis papilosa y ampulosa; amentos masculinos 2-3 cm de largo, raquis puberulento; flores masculinas laxamente distribuidas, perianto campanulado con el margen de los lóbulos ciliados, 1-1.5 mm de largo; estambres 3-4, exertos, anteras apiculadas, glabras; frutos de maduración bianual, solitarios o en pares sobre pedúnculos 3-20 mm de largo; cúpulas hemisféricas, (4-)7-11 × 7-12(-13) mm; bellotas ovoides, (6-)8-12 × (-6)7-9 mm.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus miquihuanensis* crece en bosque de pino, pino-encino y matorral xerófilo, entre 2300 y 3050 m de altitud, asociada a *Pinus* sp., *Populus* sp., *Arctostaphylos* sp., *Agave* sp. y *Ceanothus* sp. En Tamaulipas florece en abril y

mayo, fructifica en septiembre y octubre. Se conoce de Nuevo León y Tamaulipas.

Esta especie fue descrita por Nixon y Muller (1993) con base en material de Tamaulipas y Nuevo León. Se distingue por tener las hojas fuertemente coriáceas, ovadas, lanceoladas o elípticas, 2-6 × 1-3 cm, el margen revoluto y entero, el envés de las hojas tiene tricomas que dan un aspecto lanoso y de color rojizo a amarillento, con 5 a 9(10) venas secundarias a cada lado de la vena media, impresas en el haz y elevadas en el envés.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, ejido La Peña, cerca del campamento "Joya de La Peña", *B. Boyle 7476* (MEXU); a lo largo del camino forestal, al E de Miquihuana, *D. Breedlove 63494*, (MEXU), *63511* (MEXU), *63545* (MEXU); 17 km al oeste de La Peña, *F. González Medrano 7055* (MEXU); cañada de la Joya de Gómez a 25 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7141* (MEXU). Municipio Valle Hermoso, km 15-16 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1831* (HUAP); km 10 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1841* (HUAP); 6 km al sur de La Marcela, *L. J. García 3769* (HUAP); km 18 camino La Peña - El Aserradero, *L. J. García 3812* (HUAP); Llano del Milagro, 8 km al norte de Valle Hermoso, *F. González Medrano 8721* (MEXU), *8725* (MEXU), *8732* (MEXU).

21. *Quercus muehlenbergii* Engelm., Trans. Acad. Sci. St. Louis 3(25): 391. 1877. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. (No designado en el protólogo) Fig. 6A-C.

= *Quercus sentenelensis* C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist 18(5): 849. 1937. TIPO: MÉXICO. Coahuila, municipio Villa Acuña, Sierra del Carmen, Canyon de Sentenela on Hacienda Piedra Blanca, 9.VII.1936, *F. Lyle Wynd & C. H. Muller 629* (lectotipo: ILL!, isolectotipo: MO!).

Árboles 10 m de alto; ramillas 2-3 mm de diámetro, glabras, conservando algunos tricomas multiradia-

dos, lenticelas evidentes, blanquecinas; yemas globosas a ovoides, 1.5-2(-3) × 1.2-2(-2.5) mm; hojas maduras con peciolo 10-20 mm de largo, glabros; láminas coriáceas, obovadas u oblanceoladas, (5.5)8 -12 × 2.4-5.7(-9.7) cm; base truncada o cuneada; margen ligeramente revoluto, con 4-11 dientes de ápices redondeados a obtusos que terminan en un mucrón, distribuidos por arriba de la base; ápice agudo a acuminado; venas secundarias (6-)7-12(-14) a cada lado de la vena media, rectas, casi paralelas y prolongándose hasta el margen y continuándose en el mucrón; haz ligeramente lustroso, glabro, con venas secundarias ligeramente impresas; envés opaco y glauco al secarse, con tricomas estrellados adpresos distribuidos laxamente dejando ver la epidermis y algunos tricomas glandulares en la superficie; epidermis papilosa; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, sésiles; cúpulas hemisféricas, ca. 12 × 25 mm; bellotas ovoides, ca. 22 × 19 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus muehlenbergii* crece en bosque de encino y pino-encino, de 900 a 1650 m de altitud, asociada a *Q. laeta*, *Q. saltillensis* Trel., *Pinus cembroides*, *Abies guatemalensis* Rehder, *Carya ovata* (Mill.) K. Koch y *Arbutus xalapensis* Kunth. En Tamaulipas se desconoce el tiempo de floración para esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; también se distribuye en Canadá y en los Estados Unidos de América.

Especie con amplia distribución y gran variación morfológica, lo que ha conducido a que fue descrita varias veces bajo distintos nombres y consecuentemente presenta abundantes sinónimos. En Tamaulipas su distribución es limitada. Se puede reconocer fácilmente por sus hojas oblanceoladas, con el haz glabro y lustroso y el envés glauco y grisáceo al secarse, con peciolo de hasta 20 mm de largo, de 7-12 venas secundarias paralelas que se prolongan hasta el margen, y éste con 4-11 dientes que se distribuyen a lo largo de toda la lámina.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, cerro Bufa El Diente, Sierra San Carlos, *O. Briones 1756* (ENCB, MEXU). Municipio San Carlos, Sierra de San Carlos, rancho El Diente, ladera alta de la Sierra, *J. A. Encina et al. 1733* (HUAP). Municipio Victoria, mina Peregrina, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1188* (HUAP); rancho El Molino, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1215* (HUAP), 2188 (HUAP); km 17 Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1191* (HUAP); mina de Talco, Cañón del Novillo, *L. J. García 1640* (HUAP).

22. *Quercus oleoides* Schltld. & Cham., Linnaea 5: 79. 1830. TIPO: MÉXICO. Veracruz, municipio Jalapa, Hacienda de la Laguna, X.1828, *C. J. W. Schiede 23* (holotipo: B, isotipo: HAL!). Fig. 6D-G.

Árboles 3-13(-15) m de alto; ramillas 1.5-4 mm de diámetro, canescentes, cubiertas con diminutos tricomas estrellados, con lenticelas no evidentes; yemas globosas u ovoides, 1-2(-3) × 1-2 mm; hojas maduras con peciolo 3-7 mm de largo, cubiertos con el mismo indumento que las ramillas; láminas coriáceas, obovadas a elípticas, 3-8 × 1.5-4 cm; base aguda o cuneada; margen ligeramente revoluto, entero o con 3-4 dientes cortos o crenas distribuidas hacia el ápice; ápice redondeado a obtuso, mucronado; venas secundarias 5-8 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz lustroso, glabro, oscuro al secar, con venas secundarias impresas; envés opaco, pubescente, con tricomas estrellados adpresos amarillentos a canescentes que cubren totalmente la superficie; venas secundarias elevadas; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, sésiles o sobre un pedúnculo ca. 10 mm de largo; cúpulas hemisféricas u obcónicas, 9-12 × 10-11(-14) mm; bellotas ovoides, 17-26 × 11-13 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus oleoides* crece en bosque de encino y bosque



tropical subcaducifolio, entre 330 y 1100 m de altitud, asociada a *Bursera morelensis* Ramírez, se encuentra en suelos rojizos, en potreros y ruderal. Se considera un encino característico de ciertas zonas tropicales, distribuido en las tierras bajas de la vertiente del Golfo. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en noviembre. Se conoce de Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán; también se distribuye en Centroamérica hasta Honduras.

*Quercus oleoides* comparte la consistencia, el color y el tipo de tricomas de las hojas con *Q. fusiformis* también presente en el estado de Tamaulipas. Las principales diferencias se pueden apreciar bajo la discusión de *Q. fusiformis*.

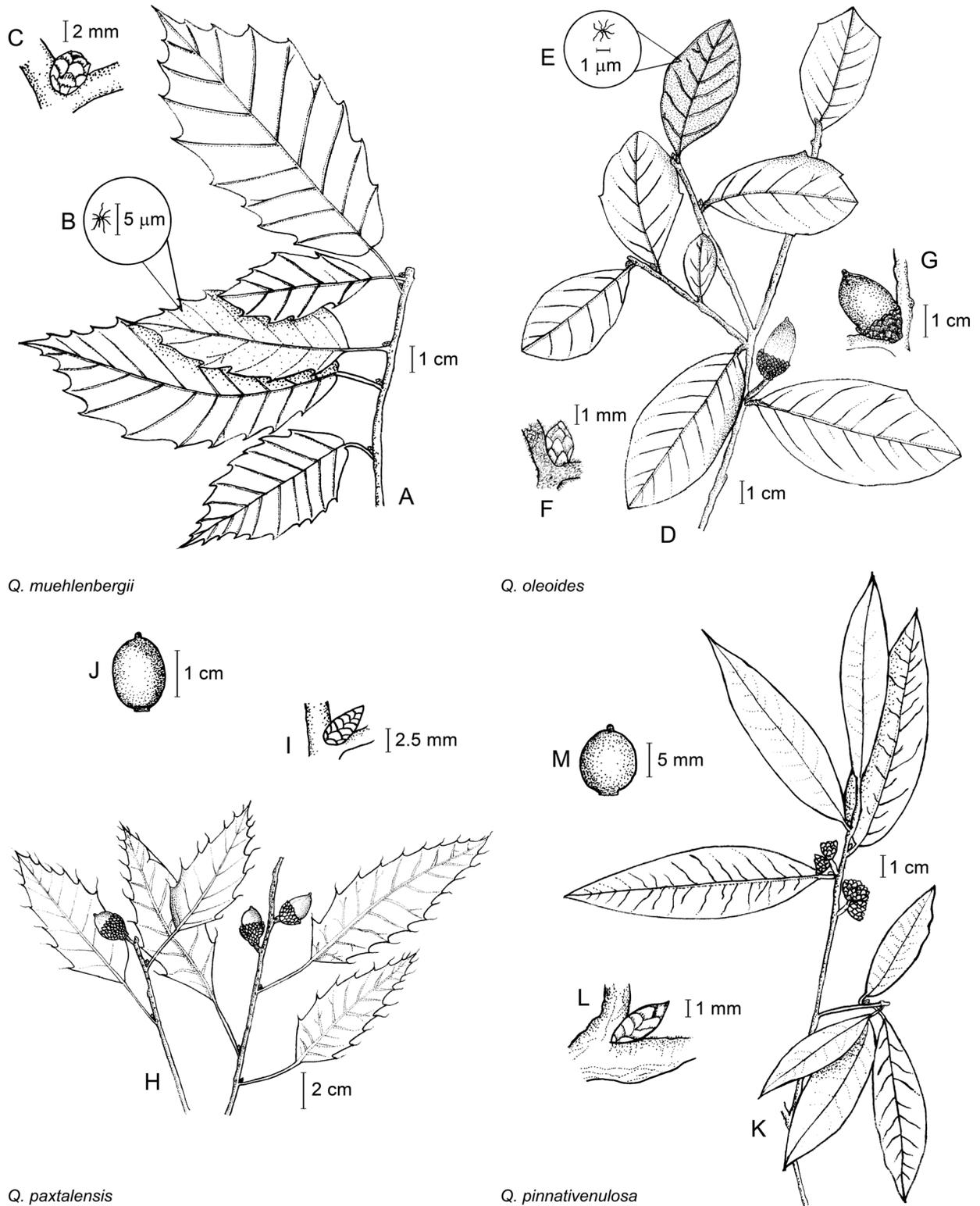
Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Aldama, km 7 Tampico - Cd. Mante, 12.VII.1950, *E. Hernández s.n.* (ENCB); along hwy, Mex. 180, 25 km NNE of Aldama, *M. H. Nee 32710* (MO); 10 km NE of Aldama, *M. H. Nee 32719* (MO). Municipio Ocampo, a 2 mi N de Ocampo camino a El Tigre, *C. H. Muller 9693* (ENCB), *9696* (ENCB). Municipio Soto la Marina, cerro El Picacho, *H. Puig 2864* (ENCB); La Morena, *C. Zermeño 569* (INEGI). Municipio Tampico, Tampico, *E. Palmer 318* (MO). Sin municipio, a 4 km al N de San Andrés, *F. González Medrano 7177* (MEXU), *7188* (MEXU); a 50 km al N de Manuel Mora, *F. González Medrano 12509* (MEXU); Cañón de Galeana, carretera 608 - 625 México - Laredo, 16.X.1950, *E. Hernández s.n.* (MEXU); a 13 km de Tampico, sobre la carretera Mante, *M. Johnston 4068* (MEXU); a 15 km al NE de Altamirano, *B. Olivera 43* (MEXU).

23. *Quercus paxtalensis* C.H. Mull., U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Misc. Publ. 477: 75, pl. 113. 1942. TIPO: MÉXICO. Chiapas, Mount Paxtal, 3.VIII.1937, *E. Matuda 1724* (holotipo: MICH, isotipos: A, NY, US!). Fig. 6H-J.

Árboles 7-20 m de alto; ramillas 1-3(-5) mm de diámetro, glabras, lenticelas amarillentas evidentes; yemas cónicas u ovoides, 1.2-4 (-5) × 1-3 mm, grisáceas; hojas maduras con peciolo 17-50(-60) mm; láminas semicoriáceas, ovadas o lanceoladas, 8-16 × 2.8-4 cm; base cuneada a truncada; margen plano, con 7-11 dientes aristados distribuidos por arriba del margen; ápice agudo y aristado; venas secundarias 7-11 a cada lado de la vena media, rectas ascendentes, continuándose en el diente y hasta la arista; haz lustroso, glabro, con venas secundarias impresas o casi al mismo nivel que el resto de la superficie; envés ligeramente lustroso, glabro rara vez conservando tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las venas secundarias, venas secundarias elevadas; frutos de maduración anual, solitarios, sobre un pedúnculo 4-5 mm largo; cúpulas turbinadas, 9-11 × 12-15(-16) mm; bellotas ovoides, 12-15(-17) × 10-12 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus paxtalensis* crece en bosque mesófilo de montaña y bosque de pino-encino, entre 1200 y 1510 m de altitud, asociado a *Liquidambar styraciflua*, *Quercus germana* y *Ocotea tampicensis* (Meisn.) Hemsl. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en septiembre y octubre. Se conoce de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Tamaulipas y Veracruz.

Romero (2006) considera a *Quercus paxtalensis* como sinónimo de *Q. xalapensis* Bonpl. Sin embargo, en este tratamiento se difiere de ello ya que existen caracteres que permiten reconocerlas como dos especies diferentes. *Quercus paxtalensis* presenta frutos de maduración anual, la cúpula de la bellota es turbinada con las escamas algo canescentes, las hojas tienen la base cuneada y ocasionalmente algo truncada. *Quercus xalapensis* tiene frutos de maduración bianual, la cúpula de la bellota es hemisférica con escamas ligeramente más tomentosas y ligeramente pardas, las láminas de las hojas presentan la base redondeada a obtusa.



**Figura 6:** *Quercus muehlenbergii* Engelm. A. ramilla con hojas; B. tricoma fasciculado del envés de las hojas; C. yema axilar. *Q. oleoides* Schtdl. & Cham. D. ramilla con hojas y fruto; E. tricoma estrellado del envés de las hojas; F. yema axilar; G. fruto. *Q. paxtalensis* C.H. Mull. H. ramilla con hojas y frutos; I. yema axilar; J. bellota. *Q. pinnativenulosa* C.H. Mull. K. ramilla con hojas y copas del fruto; L. yema axilar; M. bellota.



Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Gómez Farías, 3 km al sur del ejido Alta Cima, camino a San José, *L. J. García 3500* (HUAP); entronque a Casa de Piedra, ca. 4 km al sur del ejido Alta Cima, camino a San José, *L. J. García 3501* (HUAP); Valle del Ovni, ca. 6 km al sur del ejido Alta Cima, camino a San José, *L. J. García 3503* (HUAP); reserva El Cielo, 17.IX.1994, *I. García s.n.* (INEGI); arriba de Gómez Farías, near rancho El Cielo, *A. H. Sharp et al. 50279* (MEXU); San José (Estación Canindo), *C. Zermeño 914* (INEGI). Municipio Jaumave, El Molino, *A. Rendón 40391* (INEGI).

24. *Quercus pinnativenulosa* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 171. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Villa Santiago, Cañón Guajuco, Sierra Madre, 13.VIII.1934, *C. H. Muller 1342* (holotipo: A, isotipos: MEXU!, UCSB). Fig. 6K-M.

Árboles 10-15(20) m de alto; ramillas 1.5-3(-4) mm de diámetro, lenticelas poco conspicuas, amarillentas; yemas ovoides a cónicas, 2-3.5 × 1.3-1.7 mm; hojas maduras con peciolo 3-8 mm de largo, glabras; láminas semi-coriáceas a coriáceas, lanceoladas o elíptico-lanceoladas, 5.7-12 × 1.8-3 cm; base agudo-redondeada; margen entero, ligeramente crispado; ápice agudo, aristado; venas secundarias 8-15(18) a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz lustroso, glabro, con venas secundarias poco notorias; envés lustroso, glabro, con venas secundarias y venillas casi al mismo nivel que el resto de la superficie o ligeramente elevadas, poco notorias; epidermis ligeramente papilosa; amentos masculinos 60-90 mm de largo, raquis glabrescente con algunos tricomas simples; flores laxamente distribuidas, perianto ciatiforme a semigloboso, 1.2 -1.8 mm de largo y 1.8 mm de diámetro, con 6 lóbulos fimbriados; estambres 5-6, exertos, anteras glabras; frutos de maduración bianual, solitarios o agrupados en pares, sobre un pedúnculo 4-8 mm de largo; cúpulas hemisféricas o infundibuliformes, 5-9 × 9-12 mm; bellotas ovoides, 10-18 × 10-11 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus pinnativenulosa* crece en el bosque mesófilo de montaña y bosque húmedo de encino-pino, entre 1250 y 1900 m de altitud. En Tamaulipas florece en abril, fructifica de agosto a octubre. Se conoce de Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Esta especie no presenta problemas de identificación en Tamaulipas; sin embargo, por sus hojas glabras y angostas, podría confundirse con *Q. affinis*. Ver diferencias de éstas bajo la discusión de *Q. affinis*.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Hidalgo, a 3 km al SE de Puerto Purificación, en el camino a Conrado Castillo, *F. González Medrano 17162* (CHAP, MEXU). Municipio Victoria, 1 km al norte de la entrada al ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 1682* (HUAP); 3 km al norte del rancho El Molino, Cañón de La Peregrina, *L. J. García 2191* (HUAP).

25. *Quercus polymorpha* Schlttdl. & Cham., Linnaea 5(1): 78. 1830. TIPO: MÉXICO. Veracruz, municipio Jalapa, Hacienda de la Laguna, X.1828, *C. J. W. Schiede 20* (holotipo: HAL!). Fig. 7A-D.

= *Quercus polymorpha* f. *angustifolia* C.H. Mull. J. Arnold Arbor. 17: 161. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Galeana, cañons about Alamar on Hacienda Pablillo, *C. H. Muller 1144* (holotipo: A!).

Árboles 6- 20 m de alto; ramillas 2-3 mm de diámetro, glabras o conservando escasos tricomas estrellados amarillentos fácilmente desprendibles, lenticelas conspicuas y amarillentas; yemas ovoides a cónicas, 3-6 × 2-3.5 mm; hojas maduras con peciolo 0.9-2.5 cm de largo, ligeramente amarillentos; láminas coriáceas, ovadas u oblongas 5-12(-14) × 2.3-6.6 cm; base subcordada, cordada u ocasionalmente obtusa; margen ligeramente revoluto, entero o con 2-3(5) dientes cortos mucronados hacia el ápice; ápice obtuso, redondeado o retuso, rara vez acuminado;

venas secundarias ligeramente amarillentas, 7-10(12) a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz algo lustroso, glauco a ligeramente amarillento, glabro; envés opaco, glauco, frecuentemente ceroso, glabro o con tricomas fasciculados cortamente estipitados concentrados a lo largo de la vena media y axilas de las venas secundarias, algunos esparcidos en toda la superficie; epidermis papilosa; frutos de maduración anual, solitarios o agrupados en pares, en pedúnculos ca. 1.8 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 9-11 × 12-14 mm; bellotas ovoides, 11-14 × 8-10 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: especie del género *Quercus* con mayor distribución geográfica en Tamaulipas. *Quercus polymorpha* crece en bosque de pino, bosque de encino, bosque tropical subcaducifolio y matorral xerófilo, entre 400 y 1900 m de altitud, asociada a *Pinus estevezii* (Martínez) J.P. Perry. Se encuentra sobre las laderas escarpadas de la Sierra de Tamaulipas, en bosque perturbado por actividades agrícolas, en suelo somero de pH ácido. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de julio a octubre. Se conoce de Chiapas, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz; también se encuentra en Estados Unidos de América y Guatemala.

Las características distintivas de esta especie son las láminas glaucas, obovadas u oblongas, la base subcordada o cordada, así como los peciolos y venas medias ligeramente amarillentas.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Aldama, región de rancho Las Yucas, cerca 40 km, NO de Aldama, 12.X.1957, *Anónimo s.n.* (MEXU). Municipio Casas, Los Ángeles, *A. Moreno 799* (INEGI), *905* (INEGI). Municipio Cruillas, a 3 km S de González (Patao), *C. Zermeño 876* (INEGI). Municipio Gómez Farías, El Paraíso (a 7 km al O de Rancho del Cielo), *F. Gon-*

*zález Medrano 7458* (MEXU); a 2 km debajo de San José, *C. Zermeño 927* (INEGI). Municipio Jaumave, Paso Real de Guerrero, *M. Gómez 42893* (INEGI); a 3 km al O de La Unión, al NO de Jaumave, *F. González Medrano 9677* (MEXU); Paso Real de Guerrero, 28 km al S de Jaumave, *F. González Medrano 9959* (MEXU); Casa Rodarte, *A. Rendón 40390* (INEGI); El Molino, *A. Rendón 40391* (INEGI); El Güero, *A. Rendón 40589* (INEGI); El Rincón, *A. Rendón 41184* (INEGI); La Unión, *A. Rendón 41380* (INEGI); a 3 km N Magdaleno Aguilar, *C. Zermeño 929* (INEGI). Municipio Llera, La Florida (Loma Los Otales), *O. Rodríguez 42534* (INEGI). Municipio Mainero, a 13 km al SE de La Purísima, exposición N del cerro La Tinaja, 31.VII.1976, *C. Garrido s.n.* (INEGI). Municipio Ocampo, Alamar del Platanito, *M. Gómez 43418* (INEGI); El San Antonio Buenavista, *O. Rodríguez 43589* (INEGI); Aniceto Medrano, *O. Rodríguez 43758* (INEGI); Emperadores Azteca (Charco Barrón), *O. Rodríguez 44427* (INEGI); Praxedis Guerrero (Las Cuevitas), *O. Rodríguez 43927* (INEGI), *44095* (INEGI). Municipio Palmillas, camino San José, La Begonia, Sierra de San Carlos, *O. Briónes 1465* (EMCB); Rancho Verde, *M. Gómez 42525* (INEGI); La cuesta del Refugio (El Filo), *O. Rodríguez 43070* (INEGI). Municipio Soto La Marina, km 78 carretera Cd. Victoria - Soto la Marina, Sierra Tamaulipeca, 14.XI.1977, *F. Takaki s.n.* (INEGI). Municipio Tula, a 5 km NE de los Acahuals, Sierra Madre Oriental, *C. Macías 44* (INEGI), *46* (INEGI); Cristóbal Colón (El Zapatero), *O. Rodríguez 43925* (INEGI); Potrero el Peñon, *O. Rodríguez 44094* (INEGI); Alberto Carrera T. (Las Moras), *O. Rodríguez 44425* (INEGI); Emperadores Azteca (La Hoya Honda), *O. Rodríguez 44426* (INEGI); Gallos Grandes (El Tejocote), *O. Rodríguez 44589* (INEGI). Municipio Victoria, El Pital, *M. Gómez 41580* (INEGI); a los 3 km E de La Reforma, *A. Moreno 737* (INEGI); El Plátano (La Cuchilla de las Flechas), *O. Rodríguez 41773* (INEGI). Sin municipio, a 32 km al E de Tula a lo largo de la carretera a Ocampo, *D. Breedlove 63699* (MEXU); 3 km al S de San Miguel, en la desviación a Santa María de los Nogales, Sierra de Tamaulipas, *F. González Medrano 1813* (MEXU); rancho Los Alacranes, 20 km al O de Casas, *F. González Medrano*



7236 (MEXU); El Picacho, km 70, *H. Puig* 4766 (MEXU); a 3 km NO del poblado Acahual, parte alta, entre Acahual y Gallitos, *S. Mora* 9 (INEGI), *15* (INEGI).

26. *Quercus porphyrogenita* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 51, pl. 39. 1924. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, mountains near Monterrey, *Trelease* 117 (holotipo: MO!). Fig. 7E-H.

= *Quercus microlepis* Trel. & C.H. Mull., Bull. Torrey Bot. Club 63(3): 150-151. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, Monterrey, *C. H. Muller* 578 (holotipo: ILL, isotipos: BH!, MEXU!).

Árboles 5-8 m de alto; ramillas 1-2.2 mm de diámetro, glabrescentes, con tricomas estrellados, pardo-rojizas, lenticelas blanquecinas poco conspicuas; yemas ovoides a globosas, 1-2.2 × 0.9-1.3 mm; hojas maduras con peciolo 2.2-2.8(4) mm de largo, glabrescentes; láminas coriáceas, glaucas, oblongas, 2.8-5.2 (9) × 1.1-1.6 (3.5) cm; base subcordada, cordada a obtusa; margen plano, entero, ocasionalmente crenado; ápice redondeado u obtuso, ocasionalmente ligeramente retuso; venas secundarias 8-18 a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas; haz glauco, ligeramente lustroso, glabro o conservando escasos tricomas fasciculados sésiles hacia la base de la vena media, venas secundarias poco notorias; envés glabro o glabrado, conservando escasos tricomas fasciculados sésiles hacia la base de la hoja y en ocasiones también conserva escasos tricomas glandulares hialinos inconspicuos sobre la epidermis ligeramente papilosa; amentos masculinos 55-70 mm de largo, raquis pubescente; flores homogéneamente distribuidas, sésiles, las basales en pequeños pedúnculos 1 mm; perigonio estrellado, ligeramente pateliforme, con tricomas en la cara abaxial; estambres 4-7, exertos, anteras glabras; frutos de maduración anual, sésiles, solitarios o agrupados en pares; cúpulas hemisféricas, 5-6.5 × 11-13 mm; bellotas ovoides, 18-21 × 9-11 mm; incluidas 1/3 a 1/4 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus porphyrogenita* crece en bosque de encino y bosque de pino-encino, entre los 700 y 1350 m de altitud, asociada a *Quercus polymorpha*, *Q. canbyi* y *Q. laeta*, en suelos calizos. En Tamaulipas florece en abril, fructifica en julio y agosto. Se conoce de Nuevo León y Tamaulipas.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Hidalgo, a 31 km al O de El Carmen, *F. González Medrano* 13860 (MEXU). Municipio Victoria, on rt 101 above Ciudad Victoria, *A. J. Coombes* y *M. Rodríguez A.* 398 (HUAP); Cañón del Novillo, 30 km al O de Ciudad Victoria, *F. González Medrano* 14519 (MEXU); El Aserradero, 17 km al O de Cd. Victoria, por el Cañón del Novillo, *M. Martínez* 781 (MEXU); Cañón de Las Burras, Sierra Madre Oriental, *A. Mora* 6828 (MEXU).

*Quercus porphyrogenita* fue tratada como sinónimo de *Q. germana* Schlttdl. & Cham. por Valencia y Flores (2006). Sin embargo, la revisión del tipo y de los ejemplares examinados permite considerarla como una especie diferente. Es una especie que puede confundirse con *Q. laceyi*, tal como fue señalado por Nixon y Muller (1992), porque ambas presentan hojas glaucas y glabras. *Quercus porphyrogenita* puede distinguirse por presentar hojas de margen principalmente entero, base subcordada u obtusa y el haz algo lustroso, mientras que *Q. laceyi* presenta hojas lobadas, la base generalmente es cuneada ocasionalmente redondeada y el haz generalmente es opaco.

27. *Quercus potosina* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 84, pl. 123-125. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, 1.I.1878, *C. Parry* & *E. Palmer* 838 (holotipo: MO!). Fig. 7I-M.

= *Quercus potosina* f. *aperta* Trel., Mem. Natl., Acad. Sci. 20: 84, pl. 125. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, San Luis Potosí, *C. C. Parry* & *E. Palmer* 838b (holotipo: MO!). = *Q. potosina* f. *exilis* Trel., Mém. Natl., Acad. Sci. 20: 84, pl. 124. 1924. TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí, San Luis Potosí, 1.I.1878, *C. C. Parry* & *E. Palmer* s.n. (holotipo: MO!).

Árboles de hasta 6 m de alto; ramillas 2-4 mm de diámetro, tomentulosas, con lenticelas amarillentas poco evidentes a través de los tricomas; yemas ovoides o globosas, 1.5-3 × 1-2.7 mm; hojas maduras con peciolo 3-7 mm; láminas coriáceas, obovadas a elípticas, 3-4.5 × 1.4-2.3 cm; base subcordada a redondeada, en ocasiones asimétrica; margen no revoluto o escasamente revoluto, con 4-5 dientes notoriamente mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos en las 3/4 partes distales de la lámina; ápice obtuso o redondeado, mucronado; venas secundarias 4-7 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, ramificándose o no antes de llegar al margen; haz ligeramente lustroso, glabro o con algunos tricomas estrellados sésiles en la base de la vena media, venas secundarias impresas dando apariencia rugosa; envés pubescente, con tricomas fasciculados sésiles y abundantes tricomas glandulares color ambar a rojizos que permiten ver la epidermis, venas secundarias ligeramente elevadas; epidermis papilosa; frutos de maduración anual, agrupados en pares o solitarios, sésiles; cúpulas hemisféricas, 9-12 × 9-15(-18) mm; bellotas ovoides, 12-19 × 12-17 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus potosina* crece en bosque de pino-encino, a 2500 m de altitud. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de septiembre a noviembre. Se conoce de Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Esta especie puede confundirse con *Quercus greggii*, pero esta última presenta hojas rígido-coriáceas, margen fuertemente revoluto con 2 a 3 dientes hacia el ápice y envés con tricomas fasciculados que ocultan totalmente a la epidermis y a los tricomas glandulares. *Quercus potosina* a diferencia tiene láminas coriáceas, el margen es escasamente revoluto o no, con 4-5 dientes a cada lado de la lámina, el envés está cubierto principalmente por tricomas glandulares color ambar o rojizos.

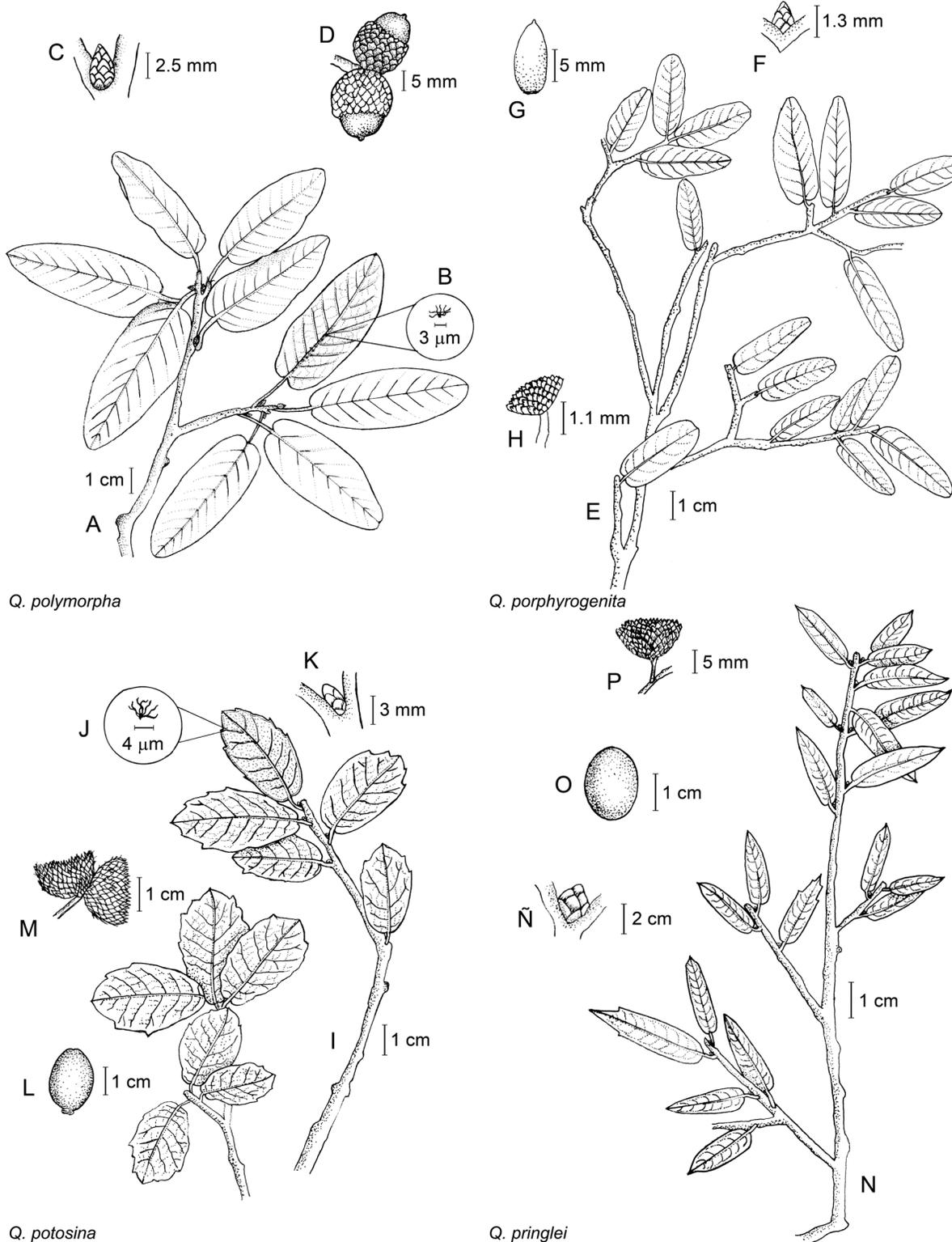
Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, a 25 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7080* (MEXU), *7146* (MEXU).

28. *Quercus pringlei* Seemen, Bot. Jahrb. Syst. 29(1): 96. 1900. TIPO: MÉXICO. Coahuila, Carneros Pass, 1.IX.1890, *C. G. Pringle 2382* (lectotipo: MO, isolectotipos: A!, BR!, NY, US!). Fig. 7N-P.

= *Quercus pringlei* f. *dentata* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 168. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, Galeana, about Pablillo on Hacienda Pablillo, *C. H. Muller 881* (holotipo: A).

Arbustos o árboles 0.5-3 m de alto; ramillas 1-2 mm de diámetro, glabrescentes conservando algunos tricomas estrellados o crispados; yemas ovoides 0.9-2 (-2.8) × 0.7-1.8 mm; hojas maduras con peciolo (1-) 3-6 mm de largo; láminas semicoriáceas, oblongas, elípticas, rara vez lanceoladas (1.6-)1.8-3.2(-4.5) × (0.5-) 0.6-1(-1.3) cm; base redondeada; margen plano, entero o rara vez con 2 a 3 dientes o crenas mucronadas hacia el ápice; ápice mucronado o redondeado; venas secundarias 5-9 a cada lado de la vena media, ligeramente ascendentes, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz lustroso, glabro, con venas secundarias no impresas y poco notorias; envés opaco, glabro, glauco, con escasos tricomas estrellados sésiles hacia la base de la lámina; epidermis lisa; amentos masculinos (15-)18-27 mm de longitud; flores masculinas sésiles, homogéneamente distribuidas a lo largo del raquis, perigonio campanulado, 5-6 lobulado; estambres 5-6, exertos, anteras glabras; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, sésiles o sobre un pedúnculo 8 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 9 × 15 mm; bellotas ovoides, 10-14 × 9-12 mm; incluidas 1/4 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus pringlei* crece en bosque de pino-encino, matorral xerófilo y chaparral, entre 1000 y 3000 m de altitud, asociado a *Pinus pseudostrobus*, *Dasyliirion* sp., *Cercocarpus*



**Figura 7:** *Quercus polymorpha* Schldtl. & Charm. A. ramillas con hojas; B. tricoma fasciculado del envés de las hojas; C. yema axilar; D. frutos. *Q. porphyrogenita* Trel. E. ramilla con hojas; F. yema axilar; G. bellota; H. copa del fruto. *Q. potosina* Trel. I. ramilla con hojas; J. tricoma fasciculado del envés de las hojas; K. yema axilar; L. bellota; M. copa del fruto. *Q. pringlei* Seemen. N. ramilla con hojas; Ñ. yema axilar; O. bellota; P. copa del fruto.

sp., *Rhus* sp., *Lindleya* sp. y *Dalea* sp. En Tamaulipas florece en marzo, fructifica en agosto y septiembre. Se conoce de Coahuila, Hidalgo, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Esta especie puede distinguirse fácilmente por su hábito arbustivo o por ser árboles pequeños, las hojas glabras, oblongas, elípticas a lanceoladas  $1.8-3.2 \times 0.6-1$  cm, el haz generalmente lustroso y el envés opaco, con 5-9 venas secundarias a cada lado de la vena media y las venas poco notorias tanto en el haz como el envés.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Bustamante, carretera 70 N de la Presita y 36 km N de Tula, *L. Dorr 2348* (MEXU); El Capulín, *L. J. García 1867* (HUAP); 6 km oeste de Joya de Herrera, *L. J. García 2399* (HUAP); a 3 km al S de La Joya de Herrera, cerro El Picudo, ladera orientada al O, *F. González Medrano 9154* (MEXU), *9168* (MEXU), *9177* (MEXU); a 3 km al O de Bustamante, *F. González Medrano 9263* (MEXU); a 2.5 km SO la Joya de Herrera, *C. Zermeño 1073* (INEGI). Municipio Casas, cerca de San José, Sierra de San Carlos, *O. Briones 1982* (EMCB); mina La Homogenea, Sierra San Carlos, *O. Briones 2017* (EMCB). Municipio Miquihuana, Altamira (La Concha), *I. Arias 41763* (INEGI); ejido La Peña del Campamento "Joya de la Peña", *B. Boyle 7497* (MEXU); km 5 La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1828* (HUAP); 1 km al oeste del entronque a La Marcela, *L. J. García 1843* (HUAP); 10 km La Peña - El Aserradero, *L. J. García 1838* (HUAP); 8 km al sur de La Marcela, *L. J. García 3766* (HUAP); 4 km al sur de La Marcela, *L. J. García 3784* (HUAP); Llano del Milagro, a 8 km al N de Valle Hermoso, *F. González Medrano 8702* (MEXU). Municipio Tula, a 4 km al O del Capulín y a 25 km al N de Tula, *F. González Medrano 13240* (MEXU). Sin municipio, 17 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7045* (MEXU); Joya de Gómez 25 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7072* (MEXU); 8 km al N de La Perdida, lomeríos orientados al E, *F. González Medrano 8592* (MEXU), *8595* (MEXU); 15 km al N de La Perdida, *F. González Medrano 8761* (MEXU), *8768* (MEXU).

29. *Quercus rysophylla* Weath., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 423. 1910. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, Sierra Madre above Monterrey, 12.III.1906, *C. G. Pringle 10225* (lectotipo GH, isolectotipos: ENCB!, US!). Fig. 8A-D.

Árboles (8-)10-20(-25) m de alto; ramillas 2-5 mm de diámetro, glabras, lenticelas poco conspicuas; yemas cónicas u ovoides, (3-)5-2.4 mm; hojas maduras con peciolo 2-6 mm de largo; láminas coriáceas, elípticas, lanceoladas, rara vez obovadas,  $8-17(-19) \times 3-7(-9)$  cm; base subcordada; margen plano a ampliamente crispado, ligeramente revuelto, entero u ocasionalmente con 3-4 dientes cortos aristados a cada lado de la hoja y hacia el ápice; ápice agudo o acuminado y aristado; venas secundarias 10-15(17) a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas; haz lustroso, glabro, con venas secundarias y venillas fuertemente impresas que dan una apariencia marcadamente rugosa; envés lustroso con algunos tricomas fasciculados estipitados a lo largo de la vena media y en las axilas de las venas secundarias, venas secundarias elevadas, epidermis papilosa; frutos de maduración bianual, solitarios o en grupos 2-3, subsésiles sobre un pedúnculo de hasta 2 mm de largo; cúpulas hemisféricas,  $9-12 \times 8-9$  mm; bellotas ovoides,  $14-20 \times 8-10$  mm, incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus rysophylla* crece en bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña, entre 350 y 2000 m de altitud, asociado a *Platanus* sp., *Pinus* sp., *Liquidambar styraciflua*, *Podocarpus reichei*. Se encuentran en sustrato calizo e ígneo. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en octubre. Se conoce de Hidalgo, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Esta especie se caracteriza por tener láminas coriáceas, lustrosas y fuertemente rugosas en el haz; en el envés las venas y venillas son conspicuamente elevadas.



Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Aldama, Santa María, *H. Puig 2830* (MEXU). Municipio Casas, Santa María de Los Nogales, *A. Rendón 42734* (INEGI). Municipio Gómez Farías, Gómez Farías, *M. Castañeda 2751* (MEXU); alrededores de rancho El Cielo, *I. García 113* (INEGI, MEXU); rancho El Cielo a 11 km de Gómez Farías, *F. González Medrano 7408* (MEXU), *7415* (MEXU), *7425* (MEXU), *7450* (MEXU); El Paraíso, a 7 km al O de rancho El Cielo, *F. González Medrano 7484* (MEXU); rancho El Cielo, arriba de Gómez Farías, *A. Gómez 2028* (MEXU); Julio Gómez Farías (Cerro del Tigre), *L. Vela 1782* (INIF). Municipio Hidalgo, El Mirador a 44 km al O del Carmen, *F. González Medrano 17321* (MEXU). Municipio Jaumave, La Reja, *M. Castañeda 2753* (MEXU). Municipio Ocampo, Emperadores Azteca (huerta La Aventureña), *O. Rodríguez 44262* (INEGI). Municipio San Carlos, Entre San José y la Mina de la Begonia, *F. González Medrano 2884* (MEXU). Municipio Victoria, El Encinal a 40 km al SO de Ciudad Victoria, *F. González Medrano 3415* (MEXU); Cañón del Novillo a lo largo del arroyo, a 30 km al O de Ciudad Victoria, *F. González Medrano 14541* (MEXU); Puerto de Arrazolo, *A. Rendón 41386* (INEGI). Sin Municipio, a 2 km al S de San José, Sierra San Carlos, *O. Briones 1268* (MEXU); a 3 km al S de San Miguel en la desviación a Santa María de Los Nogales, *F. González Medrano 7174* (INIF, MEXU), *7234* (INIF, MEXU); puerto El Encinal a 6 km al S de La Escondida, *F. González Medrano 14693* (MEXU), *14702* (MEXU).

30. *Quercus saltillensis* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 183, pl. 368-369. 1924. TIPO: MÉXICO. Coahuila, a 64 km al Sur de Saltillo, 1880, *E. Palmer 1277* (holotipo: GH, isotipo: US!). Fig. 8E-H.

= *Quercus carnerosana* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 183, pl. 369. 1924. TIPO: MÉXICO. Coahuila, Carneros Pass, *Pringle 2802* (holotipo: A!).

= *Q. tenuiloba* f. *gracilis* C.H. Mull., J. Arnold Arbor. 17: 178. 1936. TIPO: MÉXICO. Nuevo Leon, municipio Villa Santiago, Cañón Marisio Arriba, above Las Adjuntas,

*C. H. Muller 2048* (holotipo: A, isotipo: MO!). ≡ *Q. sierramadrensis* C.H. Mull., Amer. Midl. Naturalist 27(2): 478-479. 1942.

Árboles 2-12 m de alto; ramillas 1-2.5 mm de diámetro, puberulentas a glabrescentes, conservando un fino tomento canescente, lenticelas poco conspicuas; yemas ovoides o cónicas, 1.5-2.5 × 1-1.8 mm; hojas maduras con peciolo 2.5-5(-9) mm de largo, glabros o con el mismo indumento que las ramillas; láminas semicoriáceas, elípticas, lanceoladas, oblongas rara vez oblanceoladas, 2-5.2 × 1-1.7 cm; base subcordada; margen ligeramente revoluto o no, entero o con 1-2 dientes hacia el ápice; ápice agudo o rara vez redondeado, aristado; venas secundarias (4-)5-12 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, ramificándose y anastomosándose antes del margen, las relacionadas con los dientes pasando enteras a este y continuándose hasta la arista; haz lustroso, glabro o con algunos tricomas estrellados en la vena media, venas secundarias no impresas y poco notorias; envés lustroso, glabrescente, con tricomas estrellados a lo largo de la vena media y con algunos tricomas estrellados laxamente distribuidos sobre la superficie, venas secundarias elevadas; epidermis lisa; frutos de maduración anual, solitarios o en pares, casi sésiles o sobre un pedúnculo 2-4 mm de largo; cúpula hemisférica, 6-7 × 8-10 mm; bellotas ovoides, 9-13 × 6-7 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus saltillensis* crece en bosque de encino, bosque de pino, matorral xerófilo y bosque de pino-encino, a 2200 m de altitud, asociado a *Quercus laeta*, *Q. greggii*, *Juniperus flaccida* Schldt. y *Pinus pinceana* Gordon & Glend. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas.

Esta especie se caracteriza por tener láminas semicoriáceas, elípticas, lanceoladas u oblongas 2-5.2 × 1-1.7 cm y el margen entero o con 1-2 dientes hacia el ápice.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, El Aserradero, *J. L. García 1849* (HUAP); Llano del Milagro, a 8 km al N de Valle Hermoso, *F. González Medrano 8699* (MEXU).

31. *Quercus sartorii* Liebm., Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider. 177. 1854. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Totutla, 4000 ft., 1.VIII.1841, *Liebmann 3554* (isolectotipo: C!). Fig. 8I-J.

= *Quercus sartorii* f. *magna* Trel., Mem. Natl., Acad. Sci. 20: 189. 1924. TIPO: MÉXICO. Veracruz, San Bartolomé, *Liebmann 12* (sintipo: NY!), *3552* (sintipo: NY!).

Árboles 8-15 m de alto; ramillas 1.7-2.3 mm de diámetro, glabras o ligeramente puberulentas y ligeramente pardo-rojizas, lenticelas inconspicuas; yemas cónicas u ovoides, 2.7-4.4 × 1.7-2.4 mm; hojas maduras con peciolo 13-22 mm de largo, glabros o con escasos tricomas estrellados; láminas subcoriáceas, elípticas, ovadas o lanceoladas 9-12 × 3-4.3 cm; base redondeada o truncada; margen plano o irregularmente crispado, con 6-8 dientes cortos y aristados, a veces marcados solo por la arista, distribuidos por arriba de la base; ápice agudo y aristado ocasionalmente apiculado; venas secundarias (7)9-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, llegando enteras hasta el diente y continuándose hasta la arista, ocasionalmente ramificándose antes del margen; haz ligeramente lustroso, glabro, o conservando escasos tricomas estrellados hacia la base; envés glabro, o con mechones de tricomas estipitados en las axilas de las venas secundarias; epidermis papilosa, vena primaria, secundarias y venillas prominentes y algo amarillentas; frutos de maduración anual, solitarios o más frecuentemente en pares, sobre un pedúnculo 4-12 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 8-10 × 7-8 mm; bellotas ovoides, glabras, 11.5-13 × 7-10 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus sartorii* crece en el bosque mesófilo de montaña, bos-

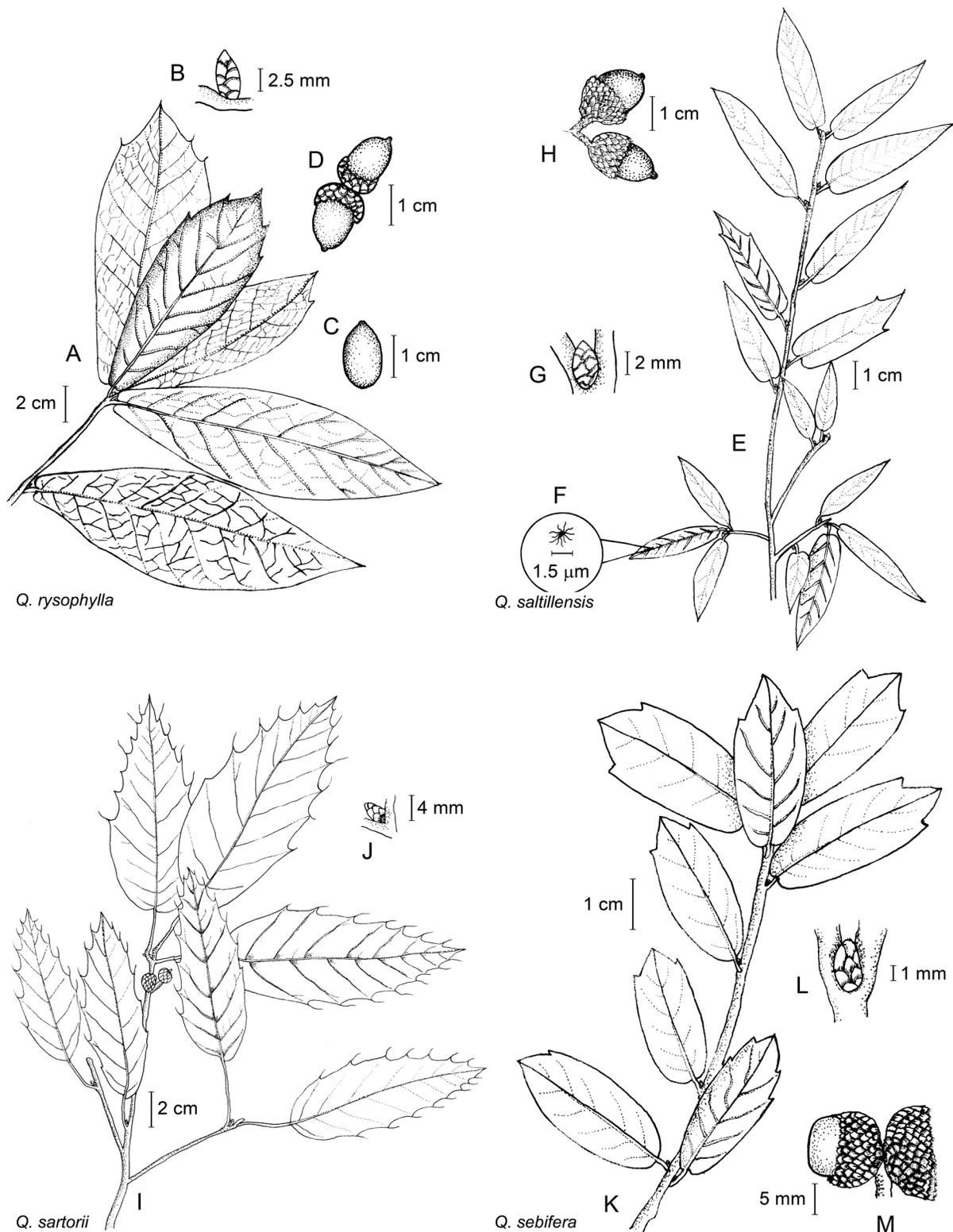
que de encino (húmedos) y bosque de pino-encino, entre 1000 y 1800 m de altitud. Se encuentra en suelos profundos. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica de septiembre a noviembre. Se conoce de Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

*Quercus sartorii* puede confundirse con *Q. xalapensis* y *Q. paxtalensis*. Sin embargo, se distingue de *Q. xalapensis* porque ésta presenta hojas más anchas, dientes de la hoja pronunciados y frutos que maduran en dos años. De *Q. paxtalensis* se distingue porque ésta tiene la lámina lustrosa, la copa de la bellota turbinada y los dientes en el margen de la hoja pronunciados, mientras que las hojas de *Q. sartorii* son angostas, opacas o escasamente lustrosas, los frutos maduran en un año, la copa de la bellota es hemisférica y los dientes escasamente marcados en el margen de la hoja.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Gómez Farías, km 3 La Gloria - El Elefante, *J. L. García 3525* (HUAP); puerto cerca de 1 km al norte de Joya de Manantiales, *J. L. García 3536* (HUAP). Municipio Jaumave, 2-3 km al noroeste de Montecarlo, norte de la Reserva de la Biósfera "El Cielo", *J. L. García 2898* (HUAP); 2-4 km al noroeste de Montecarlo, rumbo a San Ramón, *J. L. García 2900* (HUAP). Municipio Victoria, ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *J. L. García 1267* (HUAP). Sin municipio, 13 km E of Tula along road to Ocampo, *D. E. Breedlove 6364* (MEXU); along Company road from intersection towards Joya de Salas, on Sierra de Cucharas, *E. Hernández Xolocotzi et al. 5828* (MEXU).

32. *Quercus sebifera* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, pl. 149. 1924. TIPO: MÉXICO. Chiapas, Comitán, 1620 m, 6.VI.1906, *O. F. Cook 79* (holotipo: US!). Fig. 8K-M.

= *Quercus ceripes* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, pl. 150. 1924. TIPO: MÉXICO. Puebla, near Tehuacan, cerro de Paxtla, *H. Schenck 239* (holotipo: B, lectotipo: ILL!).



**Figura 8:** *Quercus rysophylla* Weath. A. ramilla con hojas; B. yema axilar; C. bellota; D. frutos. *Q. saltillensis* Trel. E. ramillas con hojas; F. tricoma estrellado del envés de las hojas; G. yema axilar; H. frutos. *Q. sartorii* Liebm. I. ramilla con hojas y frutos inmaduros; J. yema axilar. *Quercus sebifera* Trel. K. ramilla con hojas; L. yema axilar; M. fruto y copa.

= *Quercus schenckiana* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, pl. 150. 1924. TIPO: MÉXICO. Puebla, near San Luis, Sierra de Mixteca, *H. Schenck 238* (holotipo: B, lectotipo: ILL!).

Arbustos rizomatosos 0.6-1 m o pequeños árboles hasta 1.5 m de alto; ramillas 1.5-3.5 mm de diámetro, glabras, con lenticelas poco conspicuas; yemas globosas, 1-3 × 0.5-2 mm; hojas maduras con peciolo 2.5-4 mm de largo; láminas coriáceas, obovadas, oblanceoladas a elípticas 2-6 × 1-2.6 cm; base subcordada u obtusa; margen ligeramente revoluto o solo engrosado, con 1-2(-3) dientes cortos mucronados, a cada lado de la hoja y distribuidos hacia el ápice; ápice obtuso o mucronado; venas secundarias 4-7 a cada lado de la vena media, ascendentes y ligeramente curvadas, ramificándose y anastomosándose antes de llegar al margen; haz glauco, glabro con venas secundarias poco notorias; envés opaco, glauco y ceroso, glabro, con venas secundarias elevadas; epidermis papilosa; frutos de maduración anual, solitarios o en pares sobre un pedúnculo 5 mm de largo; cúpulas hemisféricas 7-8(-9) × 12-14(-15) mm; bellotas semiglobosas a ovoides 10-12 × 9-12 mm; incluidas 1/4 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus sebifera* crece en el bosque de encino, bosque de encino-pino, matorral xerófilo y chaparral, entre 1100 y 2000 m de altitud. Se encuentran en suelos arcillosos y derivado de calizas. En Tamaulipas se desconoce la época de floración para esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Chiapas, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Esta especie puede distinguirse fácilmente por su hábito generalmente arbustivo y por sus hojas obovadas, oblanceoladas o elípticas, con 1 a 2 dientes hacia el ápice, glauco en el haz y el envés ceroso o ligeramente ceroso.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Casas, cerro El Picacho, a 6 km al S de ran-

cho La Saga, 10.III.1969, *F. González Medrano s.n.* (MEXU); cerro El Picacho, *H. Puig 4119* (INIF). Municipio Jaumave, a 7 km al S de Carabanchel en el camino a Joya de Salas, *F. González Medrano 3712* (MEXU). Municipio Victoria, entronque a la Estación de Microondas Las Mulas, carretera Altas Cumbres - Jaumave, *J. L. García 799* (HUAP); 1 km al norte del entronque al ejido La Asunción, Cañón de La Peregrina, *J. L. García 1681* (HUAP); 2 km al norte de La Mina El Talco, Cañón del Novillo, *J. L. García 2194* (HUAP); 2 km al sur del rancho El Molino, Cañón de La Peregrina, *J. L. García 3850* (HUAP).

33. *Quercus sideroxyla* Bonpl., Pl. Aequinoct. 2: 39, pl. 85. 1809. TIPO: MÉXICO. Guanajuato, Villalpando, *A. Bonpland 4219*. (lectotipo: P!). Fig. 9A-B.

Árboles 4-18 m de alto; ramillas 2-5 mm de diámetro, puberulentas, con lenticelas no evidentes; yemas ovoides, 2-6 × 1.5-3 mm; hojas maduras con peciolo 5-8 mm de largo, puberulentos; láminas coriáceas, oblanceoladas, obovadas, oblongas 3.8-9 × 1.2-3.7 cm; base subcordada a redondeada; margen ligeramente revoluto, con 2-6 dientes cortamente aristados a cada lado de la hoja, distribuidos hacia el ápice; ápice redondo a obtuso, aristado; venas secundarias 5-9 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas o ligeramente curvadas, llegando enteras al diente y prolongándose hasta la arista; haz rugoso, glauco, glabro, o conservando escasos tricomas estrellados hacia la vecindad de la vena media, venas secundarias y venillas, venas y venillas impresas; envés blanco a amarillo-tomentoso con tricomas fasciculados sésiles cubriendo totalmente la epidermis papilosa, venas y venillas elevadas y algo pardas a amarillentas; amentos masculinos 4-6 × 2-3 mm, raquis pubescente; flores distribuidas laxamente, sésiles; perianto estrellado, lóbulos con tricomas en el margen; estambres 5-6, exertos, anteras glabras; frutos de maduración anual, agrupados en pares, sobre un pedúnculo 1-5 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 7-10 × 12-17 mm; bellotas ovoides, 10-15 × 8-12 mm; incluidas 1/2 a 1/3 de su longitud total en la cúpula.



Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus sideroxylla* crece en bosque de encino-pino y bosque de pino entre los 1650 y 2700 m de altitud, asociado a *Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham., *P. ayacahuite* C. Ehrenb. ex Schltdl., *Quercus* sp., *Alnus* sp. y *Arbutus* sp. En Tamaulipas florece en mayo, fructifica de julio a octubre. Se conoce de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas.

*Quercus sideroxylla* se distingue fácilmente del resto de las especies de Tamaulipas por sus hojas con el haz rugoso y glauco y el envés blanco a amarillo-tomentoso.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Güemez, Rancho Nuevo zona de aserradero, *F. González Medrano 14071* (MEXU). Municipio Hidalgo, Los Caballos, *G. B. Hinton 24670* (MEXU, MO); *G. B. Hinton et al. 24695* (MO), *24860* (MO).

34. *Quercus striatula* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 93, pl. 151, 152. 1924. TIPO: MÉXICO. Durango, Sierra de la Candela, 27.VIII.1903, *Endlich s.n.* (holotipo: B). Fig. 9C-F.

Arbustos hasta 1 m de alto; ramillas canescente-tomentosas, 2-5(-7) mm de diámetro, lenticelas no evidentes; yemas globosas a ovoides, (0.5-)1-2 × (-0.5)1-1.2 mm; hojas maduras con peciolas 1-3 mm, con el mismo tomento que las ramillas; láminas semicoriáceas, elípticas u ovadas, 0.5-2 × 0.3-0.7 cm, apretadamente dispuestas en las ramillas; base redondeada a cordada; margen plano, entero u ondulado rara vez con 1-2 dientes a cada lado de la hoja y distribuidos hacia el ápice; ápice redondeado a mucronado; venas secundarias 6-8 a cada lado de la vena media; haz opaco, glauco y glabrescente, con tricomas fasciculados sésiles, uniformemente esparcidos en toda la superficie; envés más pálido que el haz, pubescente, con tricomas fasciculados sésiles ligeramente aracnoides, blanquecinos que ocultan la epidermis papilosa; frutos de

maduración anual, solitarios o en pares, sésiles o sobre un pedúnculo de hasta 15 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 5-7(-8) × 5-11(-12) mm; bellotas ovoidales, 8-12(-16) × 8-9(-11) mm; incluidas 1/2 de su longitud total en las cúpulas.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus striatula* crece en bosque de encino, bosque de pino, bosque de pino-encino y matorral xerófilo, entre 1550 y 2700 m de altitud, asociado a *Nolina* sp. y *Dasyllirion* sp. Habita en suelos someros derivados de calizas. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica de agosto a septiembre. Se conoce de Chihuahua, Coahuila, Durango, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Esta especie puede confundirse con *Quercus microphylla*; sin embargo, sus hojas presentan menores dimensiones, una consistencia más delgada respecto a *Q. microphylla*, y el margen de la hoja es plano y no revoluto como en *Q. microphylla*.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Miquihuana, km 10 La Peña - El Aserradero, *J. L. García 1839* (HUAP); Joya de Gómez, a 25 km al NE de La Peña, *F. González Medrano 7094* (MEXU); Llano del Milagro, 8 km al N de Valle Hermoso, *F. González Medrano 8696* (MEXU). Sin municipio, a 3 km al S de La Joya de Herrera, cerro El Picudo, ladera orientada al O, *F. González Medrano 9168* (MEXU).

35. *Quercus tinkhamii* C.H. Mull., Amer. Midl. Naturalist 27: 481. 1942. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, near Doctor Arroyo, *F. Shreve & E. R. Tinkham 9686* (holotipo: GH!). Fig. 9G-J.

Arbustos 1.5-3 m de alto; ramillas 1-3(-5) mm de diámetro, laxamente cubiertas por tricomas estrellado-crispado, con lenticelas inconspicuas; yemas ovoides o globosas, 2-3.5 × 1.5-2.5 mm; hojas maduras con peciolas 2.5-7 mm de largo, puberulentos; láminas coriáceas a semicoriáceas, oblongas a elípticas (2-)2.7-5 × 1-2.3 cm; base subcordada

u obtusa; margen ligeramente engrosado, no revoluto, dentado con (2-)3-6 dientes cortos y notoriamente mucronados, distribuidos por arriba de la mitad de la hoja o hacia el ápice; ápice obtuso y mucronado; venas secundarias 6-10 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, prolongándose hasta el diente y continuándose hasta el mucrón, las basales se ramifican y anastomosan antes de llegar al margen; haz ligeramente lustroso, liso, glabro o con algunos tricomas estrellados hacia la base de la hoja y concentrados hacia la vena media, venas secundarias ligeramente impresas a lisas; envés glabrescente a pubescente con tricomas estrellados no adpresos, distribuidos laxamente sobre la superficie que dejan ver la epidermis papilosa, venas secundarias ligeramente elevadas; frutos de maduración anual solitarios, o en grupos 2-3, sésiles, subsésiles o sobre un pedúnculo 2-5 mm de largo, cúpula hemisférica, 7-9 × 9-10 mm; bellotas ovoides, (11-)12-15 × 7-9 mm; incluidas 1/3 a 1/4 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus tinkhamii* crece en bosque de encino-pino y matorral xerófilo, a 1400 m de altitud, asociado a *Helietta* sp. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Chihuahua, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas.

Esta especie puede llegar a confundirse con la también arbustiva *Quercus sebifera*. Sin embargo, sus láminas oblongas rara vez elípticas, venas secundarias 6-10 a cada lado de la vena media y envés de las hojas con tricomas estrellados distribuidos laxamente dejando ver la epidermis la distinguen de *Q. sebifera* que presenta láminas obovadas, oblanceoladas a elípticas con venas secundarias 4 a 7 a cada lado de la vena media y el envés de las hojas glabro, glauco y ceroso. También puede confundirse con *Q. vaseyana* Buckley, ver caracteres distinguibles bajo esta última.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Palmillas, a 12 km al O de Palmillas, *C. Zermeño 703* (INEGI).

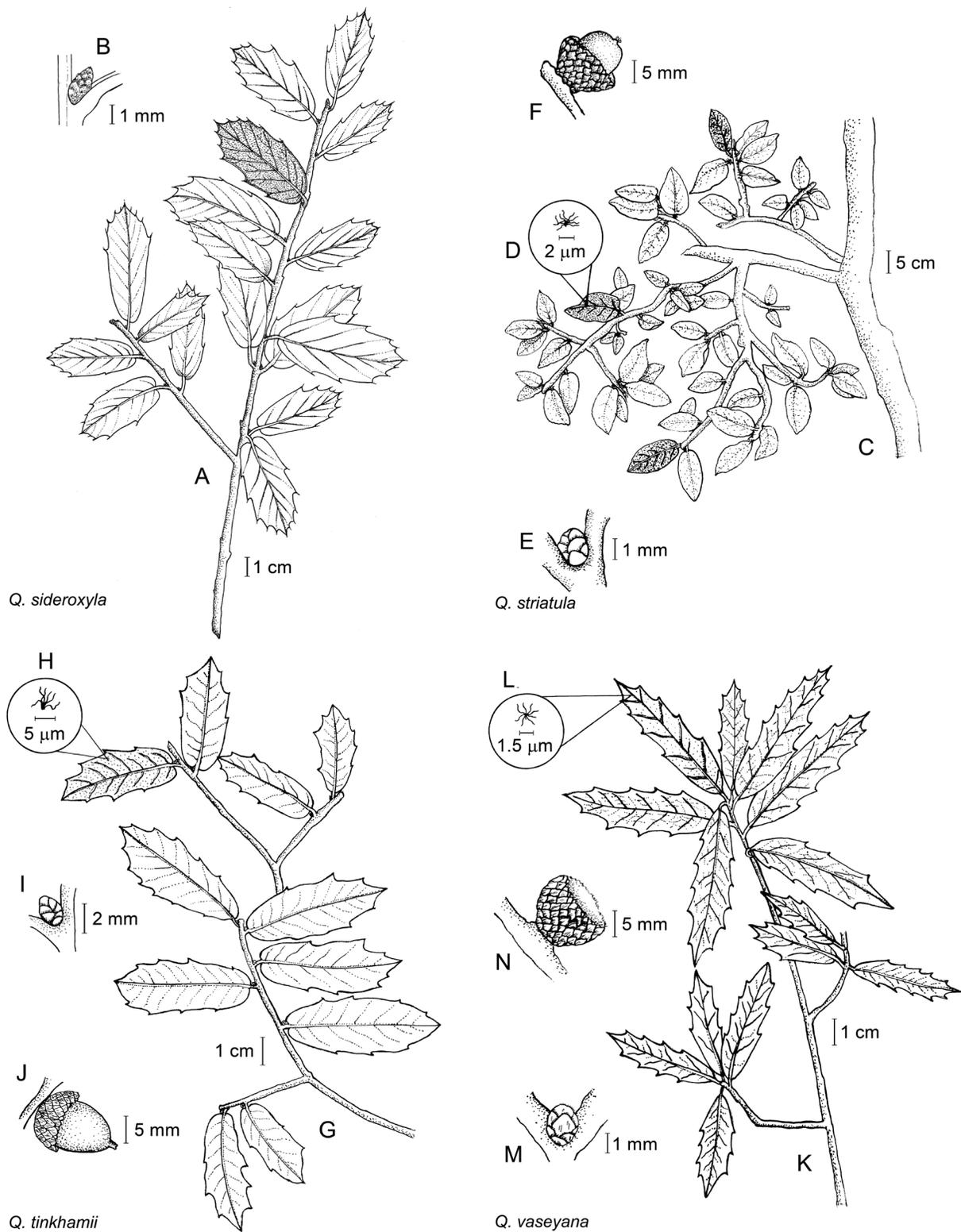
36. *Quercus vaseyana* Buckley, Bull. Torrey Bot. Club 10(8): 91. 1883. TIPO: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. Texas, Pecos River, W. Texas, 1875, *Buckley s.n.* (lectotipo: NY!, isolectotipo: MO!). Fig. 9K-N.

≡ *Quercus undulata* var. *vaseyana* (Buckley) Rydb., Bull. New York Bot. Gard. 2(6): 218. 1901. ≡ *Quercus pungens* var. *vaseyana* (Buckley) C.H. Mull., Contr. Texas Res. Found., Bot. Stud. 1: 70. 1951. ≡ *Q. undulata* var. *vaseyana* (Buckley) C.H. Mull. Amer. Midl. Naturalist 18: 846. 1937. ≡ *Quercus pungens* subsp. *vaseyana* (Buckley) A. E. Murray, Kalmia 13: 26. 1983.

= *Q. sillae* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20: 102, pl. 171. 1924. TIPO: MÉXICO. Nuevo León, municipio Monterrey, La Silla, *C. G. Pringle 11332* (holotipo: US, isotipos: A!, US!).

Árboles 6-10 m de alto o arbustos; ramillas 1-4.5 mm de diámetro, pardas o pardo-rojizas, tomentosas, con lenticelas inconspicuas; yemas globosas u ovoides, 1-2 × 1-1.5 mm; hojas maduras con peciolo (2-)3-5 mm de largo, puberulentos; láminas coriáceas, lanceoladas u oblongas, 3.5-7(-9) × 0.8-2(-3) cm; base obtusa a cuneada; margen plano, ligeramente engrosado, dentado con 3-6 dientes cortos y evidentemente mucronados a cada lado de la hoja, distribuidos por arriba de la base; ápice obtuso o agudo y mucronado; venas secundarias 5-8 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas a ligeramente curvadas; haz lustroso, glabro o con algunos tricomas estrellados hacia la base de la vena media, venas secundarias impresas y algo amarillentas; envés opaco, con tricomas estrellados adpresos, distribuidos uniformemente dejando ver la epidermis papilosa, venas secundarias ligeramente elevadas; frutos solitarios o agrupados en pares sobre un pedúnculo corto 2-3 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 7-9 × 8-14 mm; bellotas globosas, ca. 12 × 12 mm; incluidas 1/3 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus vaseyana* crece en bosque tropical subcaducifolio, en-



**Figura 9:** *Q. sideroxyla* Liebm. A. ramilla con hojas; B. yema axilar. *Q. striatula* Trel. C. ramilla con hojas; D. tricoma fasciculado del envés de las hojas; E. yema axilar; F. fruto. *Q. tinkhamii* C.H. Mull. G. ramilla con hojas; H. tricoma fasciculado del envés de las hojas; I. yema axilar; J. fruto. *Q. vaseyana* Buckley K. ramilla con hojas; L. tricoma estrellado del envés de las hojas; M. yema axilar; N. copa del fruto.

tre 350 y 800 m de altitud. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en agosto. Se conoce de Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas; también se distribuye en Estados Unidos de América.

Esta especie se puede confundir con *Quercus tinkhamii* por la forma de las hojas, pero difiere por su hábito generalmente arbóreo, las hojas 3-7 o hasta 9 cm de largo, con dientes por arriba de la base y tricomas estrellados adpresos en el envés de las hojas. *Quercus tinkhamii* a diferencia generalmente es arbustivo y tiene hojas 2-5 mm de largo, con dientes distribuidos en la mitad distal o hacia el ápice y el envés de las hojas tiene tricomas estrellados no adpresos.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Aldama, Sierra de Tamaulipas, región de rancho Las Yucas, ca. 40 km NE de Aldama, *L. Dressler 2377* (MEXU). Municipio Mainero, al N de Villa Mainero, *C. H. Muller 2431* (MEXU). Municipio Soto La Marina, km 78, carretera Cd. Victoria - Soto La Marina, 14.XI.1977, *F. Takaki s.n.* (INEGI). Municipio Victoria, 5 km oeste del ejido La Libertad, Cañón de La Peregrina, *J. L. García 1123* (HUAP); 1 km al suroeste del rancho La Reja, oeste de Ciudad Victoria, *J. L. García 1579* (HUAP); 4 km al oeste del ejido La Libertad, Cañón de La Peregrina, *J. L. García 1690* (HUAP); km 7 Cañón de La Peregrina, *J. L. García 3821* (HUAP). Sin municipio, rancho Los Alacranes, 20 km de Casas, *F. González Medrano 1806* (HUAP); a 8 km al S de San Carlos, *F. González Medrano 2064* (MEXU).

37. *Quercus xalapensis* Bonpl., Pl. Aequinoct. 2: 24, pl. 75. 1809. TIPO: MÉXICO. Veracruz, municipio Jalapa, Jalapa, 1320 m, *A. Bonpland 4467* (holotipo: P!). Fig. 10A-C.

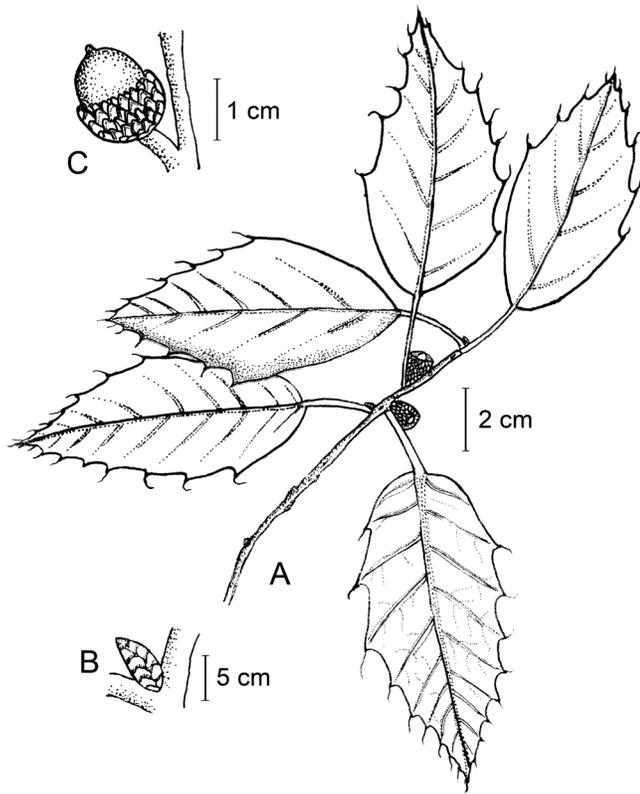
Árboles 3-20(-25) m de alto; ramillas 1-2 mm de diámetro, glabras o con escasos tricomas estrellados, con lenticelas poco evidentes; yemas ovoides o cónicas, 3-6 × 2-3 mm; hojas maduras con peciolo 11-40 mm de

largo, glabros o con escasos tricomas estrellados; láminas subcoriáceas, ovadas, lanceoladas, rara vez elípticas u oblongas, 7.1-16 × 2.6-6.1 cm; base redondeada a obtusa a veces truncada o subcordada; margen plano con 5-10 dientes cortos y aristados a cada lado de la hoja, distribuidos por arriba de la base; ápice agudo o acuminado y aristado; venas secundarias 6-11 a cada lado de la vena media, ascendentes, rectas, pasando directamente al diente y continuándose hasta la arista; haz lustroso, glabro o en ocasiones conservando algunos tricomas estrellados sobre la base de la vena media o hacia la base de la hoja; envés menos lustroso que el haz, glabro, con algunos tricomas fasciculados cortamente estipitados en las axilas de las venas secundarias y algunos tricomas estrellados hacia la base de la hoja; epidermis ligeramente papilosa; frutos de maduración bianual, solitarios o agrupados en pares, subsésiles sobre un pedúnculo de hasta 3 mm de largo; cúpulas hemisféricas, 10-13 × 13-19 mm; bellotas ovoides, 10-15 × 11-14 mm; incluidas 1/2 de su longitud total en la cúpula.

Hábitat, fenología y distribución geográfica: *Quercus xalapensis* crece en bosque de encino, bosque de *Abies* y bosque mesófilo de montaña, entre 1070-2000 m de altitud, asociado a orquídeas epífitas, bromelias, *Carya ovata*, *Persea podadenia* S.F. Blake, *Q. muehlenbergii*, *Q. polymorpha* y *Pinus pseudostrobus*. Se encuentra en suelos someros y derivados de arenisca con un pH ácido. En Tamaulipas se desconoce la época de floración de esta especie, fructifica en septiembre. Se conoce de Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Tamaulipas y Veracruz.

Esta especie puede confundirse con *Q. paxtalensis* C.H. Mull., debido a que ambas presentan hojas lanceoladas, glabras y margen dentado aristado, pero existen caracteres que pueden diferenciarlas tal como se presenta bajo la discusión de *Q. paxtalensis*.

Ejemplares examinados: MÉXICO. Tamaulipas, municipio Gómez Farías, a 8 km NO ejido San José Reserva de la Biosfera "El Cielo", *I. García 83* (INEGI);



**Figura 10:** *Quercus xalapensis* Bonpl. A. ramilla con hojas y frutos inmaduros; B. yema axilar; C. fruto.

El Elefante, *J. L. García* 3526 (HUAP), 3528 (HUAP); rancho "Sierra El Julio" orientado al E, *F. González Medrano* 7380 (MEXU); rancho El Cielo a 11 km de Gómez Farías, *F. González Medrano* 7446 (MEXU); El Paraíso (a 7 km al O de rancho El Cielo), *F. González Medrano* 7453 (MEXU), estación Biológica (Canindo), 13.VI.1994, *F. Ordaz s.n.* (INEGI); Alta Cima, *A. Rendón* 43251 (INEGI). Municipio Güemez, Los San Pedros, *M. Gómez* 39991 (INEGI). Municipio Hidalgo, a 3 km al E de Puerto Purificación, porción N del área quemada de bosque de pino y encino, *F. González Medrano* 17363 (MEXU); Los Caballos, rancho Las Flores, *J. Hinton* 24818 (MO), 24904 (MEXU, MO); La Caballada, *J. Hinton* 25205 (MO), 25206 (MO), 25271 (MO). Municipio Jaumave, Paso Real de Guerrero, *M. Gómez* 42893 (INEGI); Charcos (El Atravesado), *M. Gómez* 43246 (INEGI). Municipio Miquihuana, cerro Bufa El

Diente, Sierra San Carlos, *O. Briones* 1792 (MEXU). Municipio Ocampo, 13 km E of Tula along road to Ocampo, *D. E. Breedlove* 63627 (MO), 63628 (MO); Alamar del Platanito, *M. Gómez* 43418 (INEGI). Municipio San Carlos, Sierra de San Carlos, rancho el Diente, *J. A. Encina* 1735 (FCME). Municipio Tula, a 5 km NE de los Acahuals, *A. Macías* 49 (FCME, INEGI); Aquiles Serdán (La Mesa Fría), *O. Rodríguez* 43245 (INEGI); El Refugio (Loma de Los Panaderos), *O. Rodríguez* 43587 (INEGI); Aniceto Medrano (El Huasteco), *O. Rodríguez* 43757 (INEGI); carretera Torres (potrero El Peñón), *O. Rodríguez* 44094 (INEGI) Cristóbal Colón (El Zapatero), *O. Rodríguez* 43925 (INEGI), 44260 (INEGI); Emperadores Azteca (El Palmitonal), *O. Rodríguez* 44261 (INEGI); Gallos Grandes (Sierra El Zacate), *O. Rodríguez* 44590 (INEGI). Sin Municipio, a 13 km E de Tula, *D. Breedlove* 63627 (MEXU); La Escondida, km 34 al SO de Ciudad Victoria, *F. González Medrano* 12863 (MEXU); Sierra de Tamaulipas, *F. Patterson* 7329 (MEXU).

## CONCLUSIONES

En Tamaulipas se encontraron 37 especies del género *Quercus*, 17 corresponden a la sección *Quercus* (encinos blancos) y 20 pertenecen a la sección *Lobatae* (encinos rojos); este número representa 23.1% del total de las aproximadamente 161 especies que Valencia-A. (2004) propone para México.

En este estudio se confirma la presencia de cuatro especies que no se habían mencionado para el estado: *Q. durifolia*, *Q. invaginata*, *Q. paxtalensis* y *Q. potosina*. Otras especies como *Q. clivicola* Trel. & C.H. Mull., *Q. cordifolia*, *Q. crassipes* Bonpl., *Q. cupreata* Trel & C.H. Mull., *Q. depressa* Bonpl., *Q. frutex* Trel., *Q. furfuracea* Liebm., *Q. graciliramis* C.H. Mull., *Q. lancifolia* Schltd. & Cham., *Q. laurina* Bonpl., *Q. obtusata* Bonpl., *Q. opaca* Trel., *Q. repanda* Bonpl., *Q. runcinatifolia* Trel. & C.H. Mull., *Q. rugosa* Née, *Q. sapotiifolia* Liebm., *Q. sinuata* Walter, *Q. skinneri* Benth. y *Q. tenuiloba* Benth. han sido citadas en la literatura para Tamaulipas (Banda, 1974; Nixon, 1993; Zavala, 1998; Valencia-A. 2004; Soto,

2007; Sabás, 2011; García et al., 2014); sin embargo, en este trabajo fueron excluidas porque no se encontraron ejemplares de respaldo en los herbarios consultados.

La cita de estas especies en Tamaulipas probablemente es el resultado de su reconocimiento en el campo sin que haya habido recolectas de respaldo para depositar en los herbarios. También puede ser el resultado de identificaciones incorrectas debido a la confusión entre especies con gran parecido morfológico; tal es el caso de *Quercus laurina* que puede confundirse con *Q. affinis*. Sin embargo, la primera no se distribuye en el noreste de México, lo mismo sucede con *Q. cordifolia*, *Q. crassipes*, *Q. depressa*, *Q. frutex*, *Q. furfuracea* y *Q. opaca* que pueden ser confundidas con *Q. striatula*, *Q. mexicana*, *Q. galeanensis*, *Q. microphylla*, *Q. sartorii* y *Q. porphyrogenita* respectivamente y que sí fueron encontradas en Tamaulipas.

El caso de *Quercus skinneri* es similar: esta especie pertenece al grupo *Acutifoliae* con frutos de maduración bianual y difíciles de delimitar en estado vegetativo. *Quercus skinneri* solo se encuentra en el sureste de México y en América Central. En Tamaulipas están presentes *Q. paxtalensis*, *Q. sartorii* y *Q. xalapensis* del grupo *Acutifoliae* y con alguna de éstas especies pudo ser confundida.

Otras especies citadas para Tamaulipas como *Quercus clivicola*, *Q. cupreata*, *Q. graciliramis* y *Q. runcinatifolia* requieren atención taxonómica con énfasis en trabajo de campo que permita reconocer sus características diagnósticas. Con lo que actualmente se conoce para estas especies, no se encontró material en los herbarios revisados que pudiera identificarse como alguna de ellas.

*Quercus lancifolia*, *Q. repanda*, *Q. obtusata*, *Q. sapotifolia*, *Q. sinuata* y *Q. tenuiloba* se reconocen fácilmente, pero no fueron encontradas en Tamaulipas.

Las 37 especies de encinos encontradas en Tamaulipas ubican a este estado como el quinto más rico en México, después de Oaxaca con 50 especies (Valencia & Nixon, 2011), Puebla en donde se han citado 49 (Rodríguez et al., 2014), San Luis Potosí de donde se conocen

45 (Sabas, 2011), Jalisco también con 45 (González-Villarreal, 1986; 2003a,b) y muy cercana a la encontrada para el vecino estado de Nuevo León, de donde Banda (1974) citó la presencia 31 especies.

Las especies con mayor distribución en Tamaulipas son *Quercus canbyi*, *Q. laeta* y *Q. polymorpha*, mientras que de las que solo se encontraron uno o dos ejemplares en un solo municipio son *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. aff. hintoniorum*, *Q. hypoxantha*, *Q. invaginata*, *Q. potosina*, *Q. saltillensis* y *Q. tinkhamii*. Altitudinalmente las especies de *Quercus* en Tamaulipas se distribuyen entre los 330 y 3050 m, aunque para *Q. oleoides* hay un ejemplar que se colectó a 15 m. Los encinos blancos que presentan mayores intervalos altitudinales son *Q. pringlei*, *Q. polymorpha*, *Q. germana* y *Q. laeta*. En contraste *Q. fusiformis* presentó el menor intervalo altitudinal. Valencia-A. (2004) citó que éste es uno de los encinos blancos con intervalos altitudinales más restringidos. Por su parte, *Q. potosina* y *Q. tinkhamii* tienen solo un punto altitudinal debido a la escasa colecta, por lo que cuando se tengan más ejemplares de estas especies, seguramente dicho dato se modificará. Los encinos rojos con mayores intervalos son *Q. canbyi*, que crece de 700 a 2000 m, seguidas de *Q. rysophylla* y *Q. eduardi*.

Los encinos de Tamaulipas forman parte del bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo y chaparral. En el bosque de pino-encino se encontró el mayor número de especies, seguido del bosque de encino, mientras que en el chaparral se presenta la menor diversidad de especies del género *Quercus* con tan solo tres especies: *Q. invaginata*, *Q. pringlei* y *Q. sebifera*. Las especies con mayor distribución por tipos de vegetación son *Q. emoryi*, *Q. greggii*, *Q. polymorpha*, *Q. saltillensis* y *Q. striatula*.

El municipio con mayor diversidad de encinos es Miquihuana con 17 especies, seguido de Jaumave con 15 y Victoria con 13, mientras que solo se encontró una especie en los de Cruilla, González, Nuevo Morelos y Tampico. Los municipios con la mayor diversidad de especies de encinos están ubicados al Sur de Tamaulipas, en la



Sierra Madre Oriental y parte de la Llanura Costera del Golfo. La Sierra reúne condiciones topográficas, climáticas y biológicas únicas, predominando el clima tropical y templado, estas condiciones favorecen la existencia de comunidades vegetales como los bosques de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo, en donde diferentes especies de *Quercus* pueden estar formando parte de estas comunidades. También se debe enfatizar que gran cantidad de superficie del estado, particularmente en la zona fronteriza y hacia el Valle de San Fernando, está cubierto por matorral xerófilo, un tipo de vegetación en el que la diversidad de encinos es escasa o nula.

Los municipios en los que se han hecho colectas del género *Quercus* son 21 de los 43 en los que está dividido el estado (48.8% del territorio), lo que aunado a que para siete especies solo se tiene una colecta (no obstante, ello es suficiente para indicar que tales taxa están presentes en el estado) señala que aún falta mucho trabajo de campo por realizar, que con seguridad modificará los resultados una vez que se puedan realizar más colectas en Tamaulipas.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

EPM revisó los antecedentes, determinó los ejemplares de herbario, realizó 85% de las descripciones de las especies, elaboró la clave dicotómica y escribió el trabajo. SVA concibió y coordinó este estudio, elaboró 15% de las descripciones, corroboró la identificación de los ejemplares de herbario y contribuyó con la redacción del manuscrito.

## FINANCIAMIENTO

La Facultad de Ciencias de la UNAM financió parcialmente este estudio.

## AGRADECIMIENTOS

A los encargados de los herbarios CHAP, ENCB, FCME, HUAP, INEGI, INIF y MEXU por la facilidad otorgada para la revisión del material del género *Quercus* depositado en estas colecciones. A Antonio Hernández del laboratorio de Microcine de la Facultad de Ciencias, UNAM, por la digitalización de las imágenes.

## LITERATURA CITADA

- Albarrán-Lara, A., L. Mendoza-Cuenca, S. Valencia-A., A. González-Rodríguez y K. Oyama. 2010. Leaf fluctuating asymmetry increases with hybridization and introgression between *Quercus magnoliifolia* and *Quercus resinosa* (Fagaceae) through an altitudinal gradient in Mexico. *International Journal of Plant Sciences* 171(3): 310-322. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/650317>
- Aldrich, P. R. y J. Cavender-Bares. 2011. *Quercus*. In: Kole, C. (ed.). *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Forest Trees*. Springer-Verlag. Berlin, Germany. pp. 89-129.
- Banda, S. 1974. Contribución al conocimiento de los encinos del estado de Nuevo León. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México. 55 pp.
- Bello, G., M. A. y J. Labat. 1987. Los encinos (*Quercus*) del estado de Michoacán, México. Cuadernos de estudios michoacanos 1. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Centre d'Etudes Mexicaines et Centramericaines. México, D.F., México. 97 pp.
- Chimal, H. A., A. I. E. Roldán, A. B. M. Díaz y A. M. Silva. 2006. La Vegetación de la Cuenca Joya de Salas, Reserva de la Biosfera "El Cielo", Tamaulipas. Serie Académicos CBS, No 59. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F., México. 76 pp.
- De la Cerda, M. 1989. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. 88 pp.
- Encina, J. A. y J. A. Villarreal. 2002. Distribución y aspectos ecológicos del género *Quercus* (Fagaceae), en el estado de Coahuila, México. *Polibotánica* 13: 1-23.
- Ferrusquía-Villafranca, I. 1993. Geología de México: una sinopsis. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y. J. Fa (comps.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. Pp. 447-458.
- García M., L. J. 2009. Diversidad florística y vegetación del Área Natural Protegida Altas Cumbres, Tamaulipas, México. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Forestales,

- Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, Nuevo León, México. 107 pp.
- García, L., E. Estrada, A. C. Cantú, E. Jurado y J. A. Villarreal. 2014. Diversidad y conservación de los encinos (Fagaceae) en el Estado de Tamaulipas. In: Correa Sandoval, A., J. V. Horta-Vega., J. García-Jiménez y L. Barrientos-Lozano (eds.). Biodiversidad Tamaulipeca. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Tamaulipas, México. Pp. 3-13.
- González-Medrano, F. 2012. Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F., México. 194 pp.
- González-Villarreal, L. M. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara. Colección Flora de Jalisco. Guadalajara, México. 240 pp.
- González-Villarreal, L. M. 2003a. Two new species of oak (Fagaceae, *Quercus* sect. *Lobatae*) from the Sierra Madre del Sur, Mexico. *Brittonia* 55(1): 49-60. DOI: [http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X\(2003\)055\[0049:TNSOOF\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X(2003)055[0049:TNSOOF]2.0.CO;2)
- González-Villarreal, L. M. 2003b. *Quercus tuitensis* (Fagaceae, *Quercus* sect. *Lobatae*), a new deciduous oak from western Jalisco, Mexico. *Brittonia* 55(1): 42-48. DOI: [http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X\(2003\)055\[0042:QTFQSL\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1663/0007-196X(2003)055[0042:QTFQSL]2.0.CO;2)
- González-Rodríguez, A., D. M. Arias, S. Valencia A. y K. Oyama. 2004. Morphological and RAPD análisis of hybridization between *Quercus affinis* and *Q. laurina* (Fagaceae), two Mexican red oaks. *American Journal of Botany* 91(3): 401-409. DOI: <http://dx.doi.org/10.3732/ajb.91.3.401>
- Govaerts, R. y D. G. Frodin. 1998. World Checklist and Bibliography of Fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Ticodendraceae). Royal Botanical Gardens, Kew. Kew, UK. 456 pp.
- Hernández S., L., C. González y F. González M. 1991. Plantas útiles de Tamaulipas, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 62(1): 1-38.
- Hernández S., L. 1998. Diversidad florística y endemismo en la Reserva de la Biósfera "El Cielo" Tamaulipas, México. Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Informe final-Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (SNIB-CONABIO) proyecto P023. México, D.F., México. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfP023%20.pdf> (consultado septiembre de 2016).
- INAFED. 2016. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM28tamaulipas/mediofisico.html> (consultado diciembre de 2016).
- INEGI. 2017. Cuéntame 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. disponible en: [www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tam/territorio](http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tam/territorio) (consultado marzo de 2017)
- Jensen, R. J. 1997. *Quercus* Linnaeus sect. *Lobatae* Loudon. *Flora of North America North of Mexico*. 3: 447-468. <http://floranorthamerica.org/> (consultado septiembre de 2016).
- JSTOR. 2016-2017. JSTOR Global Plants: <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE> (consultado durante 2016 y hasta marzo de 2017).
- Luna-José, A. L., L. Montalovo-Espinosa y B. Rendón-Aguilar. 2003. Los usos no leñosos de los encinos en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 72: 107-117.
- Martínez, M. y A. Novelo. 1993. La vegetación acuática del estado de Tamaulipas, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Botánica* 64(2): 59-86.
- Martínez y Díaz-Salas, M. 2000. Flora y vegetación de la Sierra de San Carlos en el municipio de San Nicolás, Tamaulipas. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. Informe final-Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (SNIB-CONABIO) proyecto L029. México, D.F., México. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfL029.pdf> (consultado septiembre de 2016).



- Muller, C. H. 1942. Notes on the American Flora, Chiefly Mexican. *American Midland Naturalist Journal* 27(2): 470-490. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2421014>
- Muller, C. H. 1951. The oaks of Texas. *Contributions from the Texas Research Foundation* 1(3): 21-323.
- Nixon, K. C. 1993. Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. *Annals of Forest Science* 50: 25-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/forest:19930701>
- Nixon, K. C. y C. H. Muller. 1992. The taxonomic resurrection of *Quercus laceyi* Small (Fagaceae). *Sida* 15(1): 57-69.
- Nixon, K. C. y C. H. Muller. 1993. *Quercus hypoxantha* complex (Fagaceae) in northeastern Mexico. *Brittonia* 45(2): 146-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2807497>
- Nixon, K. C. y C. H. Muller. 1997. *Quercus* Linnaeus sect. *Quercus*. *Flora of North America North of Mexico* 3: 471-506. <http://floranorthamerica.org/> (consultado septiembre de 2016).
- Peñalosa-Ramírez, J. M., A. González-Rodríguez, L. Mendoza-Cuenca, H. Caron, A. Kremer y K. Oyama. 2010. Interspecific gene flow in a multispecies oak hybrid zone in the Sierra Tarahumara of Mexico. *Annals of Botany* 105(3): 389-399. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mcp301>
- Pérez-Olvera, C. y R. Dávalos-Sotelo. 2008. Algunas características anatómicas y tecnológicas de la madera de 24 especies de *Quercus* (encinos) de México. *Madera y Bosques* 14(3): 43-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2008.1431206>
- Puig, H. 1968. Nota acerca de la Flora y la Vegetación de la Sierra de Tamaulipas (México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 17: 37-49.
- Puig, H., R. Bracho y V. J. Sosa. 1987. El bosque mesófilo de montaña: composición florística y estructura. In: Puig, H. y R. Bracho (eds.). *El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. Pp. 55-80.
- Rodríguez A., M., J. L. Villaseñor, A. J. Coombes y A. B. Cerón-Carpio. 2014. Flora del estado de Puebla, México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 175 pp.
- Romero R., S., C. Rojas y M. L. Aguilar. 2002. El género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. *Annals of Missouri Botanical Garden* 89: 551-593. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/3298595>
- Romero R., S. 2006. Revisión taxonómica del complejo *Acutifoliae*, *Quercus* (Fagaceae) con énfasis en su representación en México. *Acta Botanica Mexicana* 76: 1-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm76.2006.1016>
- Sabás, R. J. L. 2011. Taxonomía, diversidad y distribución de los encinos (*Quercus* spp.) de estado de San Luis Potosí, México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. 428 pp.
- Scareli-Santos, C., M. L. Sánchez-Mondragón, A. González-Rodríguez y K. Oyama. 2013. Micromorfología foliar del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Acta Botanica Mexicana* 104: 31-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm104.2013.56>
- Sosa, V. J. 1987. Generalidades de la región de Gómez Farías. In: Puig, H. y R. Bracho (eds.). *El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. Pp. 15-28.
- Soto, A. O. 2007. Identificación de especies de encinos de México por medio del sistema de policlaves. Tesis de licenciatura. Universidad de Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. 187 pp.
- Torres-Miranda, A., I. Luna-Vega y K. Oyama. 2011. Conservation biogeography in red oaks (*Quercus*, section *Lobatae*) in Mexico and Central America. *American Journal of Botany* 98(2): 290-305. DOI: <http://dx.doi.org/10.3732/ajb.1000218>
- Torres-Miranda, A., I. Luna-Vega, K. Oyama y M. Heads. 2013. New approaches to the biogeography and areas of endemism of red oaks (*Quercus* L., Section *Lobatae*). *Systematic Biology* 62(4): 555-573. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/sysbio/syt021>
- Tovar-Sánchez, E. y K. Oyama. 2004. Natural hybridization and hybrid zones between *Quercus crassifolia* and *Q. crassipes* (Fagaceae) in Mexico: Morphological and Molecular Evidence. *American Journal of Botany* 91(9): 1352-1363. DOI: <http://dx.doi.org/10.3732/ajb.91.9.1352>
- Tovar-Sánchez, E., P. Mussali-Galante, R. Esteban-Jiménez, D. Piñero, D. Arias, O. Dorado y K. Oyama. 2008.

- Chloroplast DNA polymorphism reveals geographic structure and introgression in *Quercus crassifolia* x *Quercus crassipes* hybrid complex in Mexico. *Botany* 86(3): 228-239. DOI: <http://dx.doi.org/10.1139/B07-128>
- Trelease, W. 1924. The American oaks. *Memoirs of the National Academy of Sciences* 20: 1-255.
- TROPICOS. 2016-2017. Tropicos: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org). (consultada durante 2016 y hasta marzo de 2017).
- Valencia A., S. 1989. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Guerrero, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 145 pp.
- Valencia A., S. 1995. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Guerrero, México. *Contribuciones del Herbario de la Facultad de Ciencias* No. 1. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 154 pp.
- Valencia-A., S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 33-53.
- Valencia A., S. 2005. Análisis filogenético de la serie Lanceolatae Trel., del género *Quercus* (Fagaceae). Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 131 pp.
- Valencia A., S. y J. Barajas-Morales. 1995. Comparación de la anatomía de la madera de *Quercus affinis* y *Q. laurina* (Fagaceae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 66(2): 113-131.
- Valencia A., S. y S. Cartujano. 2002. *Quercus pinnativenulosa* (Fagaceae), un encino poco conocido de la Sierra Madre Oriental. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 73(1): 87-92.
- Valencia A., S. y A. Delgado S. 2003. Los tricomas foliares en la caracterización de un grupo de especies del género *Quercus*, sección *Lobatae* (Fagaceae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 74(1): 5-15.
- Valencia A., S. y G. Flores-Franco. 2006. Catálogo de autoridades taxonómicas de las fagáceas (Fagaceae: Magnoliopsida) de México. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Base de datos -Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (SNIB-CONABIO) proyecto CS008. México, D.F., México. [http://biodiversidad.gob.mx/especies/gran\\_familia/plantas/magnolioayMarg/Encinos/docs/Fagaceae.pdf](http://biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/plantas/magnolioayMarg/Encinos/docs/Fagaceae.pdf) (consultado septiembre de 2016).
- Valencia A., S. y K. C. Nixon. 2011. Fagaceae. In: García Mendoza, A. J. y J. A. Meave. (eds.). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies)*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. Pp. 224-225.
- Valencia-A., S. y M. Gual P. 2014. La familia Fagaceae en el bosque mesófilo de montaña de México. *Botanical Sciences* 92(2): 193-204. DOI: <http://dx.doi.org/10.17129/botsci.45>
- Valencia A., S., M. Gómez-Cárdenas y F. Becerra-Luna. 2002. Catálogo de encinos del estado de Guerrero, México. Libro técnico No. 1. División forestal. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Cuernavaca, México. 189 pp.
- Valiente-Banuet, A., F. González M. y D. Piñero Dalmau. 1995. La vegetación selvática de la región de Gómez Farias, Tamaulipas, México. *Acta Botanica Mexicana* 33: 1-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm33.1995.751x>
- Vázquez, L. 1992. El género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Puebla. México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 246 pp.
- Vázquez, L. 2006. Trichome morphology in selected Mexican red oaks species (*Quercus* sect. *Lobatae*). *Sida* 22: 1091-1110.
- Vázquez, M. L. y K. C. Nixon. 2013. Taxonomy of *Quercus crassifolia* (Fagaceae) and morphologically similar species in Mexico. *Brittonia* 65: 208-227. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12228-012-9270-0>



Villarreal Q., J. A., J. A. Encina D y M. A. Carranza P. 2008. Los encinos (*Quercus*: Fagaceae) de Coahuila, México. Journal of the Botanical Research Institute of Texas 2(2): 1235-1278.

Zavala, C. F. 1998. Observaciones sobre la distribución de encinos en México. Polibotánica 8: 47-64.