



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**El género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de
Sinaloa, México**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGA

PRESENTA:

Dora Alicia Ortega Antúnez

Directora de Tesis: Dra. Silvia Romero Rangel.

Los Reyes Iztacala, Estado de México Agosto de 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos Institucionales.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de concluir mis estudios de licenciatura.

A mi Directora de tesis, la Dra. Silvia Romero Rangel por su paciencia, apoyo y dedicación a lo largo de la elaboración de mi trabajo de investigación. Agradezco su excelente trato

A mis sinodales por sus enseñanzas, observaciones y disposiciones que me permitieron enriquecer el trabajo.

A mis profesores de la Licenciatura de Biología de la Fes Iztacala por su gran empeño y dedicación.

A mis profesores de la carrera de biología de la Fes Iztacala por su gran empeño y dedicación y compartir con mi persona sus conocimientos, en especial Yarai, Teresa, Beatriz Macedo Garzón

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Agradezco infinitamente a mis padres Jesus Ortega Veloz y Otilia Antúnez Campos que siempre estuvieron presentes para mí en todos los momentos difíciles, en especial mi madre que fue una mujer con muchos valores personales los cuales me permitió seguir siempre adelante a pesar de todo.

A mi familia, espos e hijos Victor Márquez, Verónica y Victor Hugo que siempre an estado ahí para apoyarme e impulsarme a ser mejor cada día. Los amo mucho.

A mi hermana Lucy por su apoyo económico y moral, y estimularme siempre para que cumpliera mis metas. Te amo mucho hermana

A todos mis compañeros de generación en especial a Daniel,Lalo, Cintia, Abram, Erika, Teo, Areli, Andrea y Luis por su valiosa amistad, los muy buenos momentos que pasamos a lo largo de la carrera.

A la Maestra Beatriz que siempre me apoyo en el trascurso de la carrera. Te quiero mucho Beti

A la Maestra Liliana Rubio por todo el apoyo que me brindo en el laboratorio de Arboles y arbustos.

INDICE

	Pag.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO	
Riqueza del género <i>Quercus</i> en México y en el mundo	4
Centros de diversificación y especies endémicas en México	4
Importancia Ecológica de los encinos	5
Usos de los encinos	6
Caracteres morfológicos para identificar las especies de <i>Quercus</i>	6
ANTECEDENTES	7
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	
Localización	9
Fisiografía	11
Geología	13
Hidrografía	15
Clima	17
Vegetación	20
OBJETIVOS	30
METODOLOGÍA	30
RESULTADOS	
LISTADO DE ESPECIES DE SINALOA	
TRATAMIENTO TAXONÓMICO	
Descripciones de <i>Quercus</i> y Fagaceae	33
Descripciones de las especies	
<i>Q. albocincta</i>	40
<i>Q. aristata</i>	43
<i>Q. candicans</i>	47
<i>Q. castanea</i>	51
<i>Q. chihuahuensis</i>	55
<i>Q. deserticola</i>	59
<i>Q. durifolia</i>	62

<i>Q. elliptica</i>	66
<i>Q. fulva</i>	70
<i>Q. gentryi</i>	75
<i>Q. glaucoides</i>	79
<i>Q. jonesii</i>	82
<i>Q. laeta</i>	86
<i>Q. laxa</i>	90
<i>Q. magnoliifolia</i>	93
<i>Q. obtusata</i>	98
<i>Q. coffeicolor</i>	103
<i>Q. rugosa</i>	108
<i>Q. scytophylla</i>	112
<i>Q. splendens</i>	116
<i>Q. subspathulata</i>	119
<i>Q. tarahumara</i>	123
<i>Q. tuberculata</i>	126
<i>Q. urbanii</i>	130
<i>Q. viminea</i>	134
DISCUSIÓN	138
CONCLUSIONES	149
LITERATURA CITADA	149

RESUMEN

México es el centro de diversificación de las especies del género *Quercus* (Stanley, 1936) y éste es considerado como el grupo forestal más importante después de las coníferas. Su aprovechamiento ha sido muy reducido e inadecuado, debido principalmente a que no se conocen algunos aspectos taxonómicos de muchas especies que habitan nuestro país y, como consecuencia de lo anterior, existe desconocimiento ecológico, etnobotánico y tecnológico de la mayoría de las especies. El objetivo de este trabajo fue realizar el estudio florístico-taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Sinaloa, México.

La metodología consistió en realizar un inventario de las especies pertenecientes al género que habitan en el estado de Sinaloa con base en fuentes bibliográficas para obtener un listado preliminar. Así mismo, se recopiló información original de cada taxa, se hizo un estudio detallado de los ejemplares depositados en los herbarios MEXU, ENCB, INIFAP, INEGI-AGS, CONABIO y CHAP. Se elaboraron las descripciones morfológicas de las especies, incluyendo sinónimos, nombres comunes, caracteres por los que se reconocen, hábitat, distribución geográfica, fenología, datos ecológicos, riesgo de supervivencia y usos. Con base en los caracteres diagnósticos de las especies se elaboró una clave dicotómica para su identificación. También se incluyen dibujos de las especies y mapas de distribución geográfica.

Como resultado se obtuvo un listado de 25 especies de encinos, que corresponden al 16.6 % del total para el país. Once de estas especies pertenecen a la sección *Quercus* y 14 a la sección *Lobatae*; 20 son endémicas de México, cuatro también habitan en Centroamérica y una se encuentra en EUA.

Los tipos de vegetación que albergan a la mayor parte de las especies corresponden a los bosques de encino, de pino, de pino-encino y mesófilo de montaña, los que constituyen aproximadamente el 17 % de la superficie total de la entidad. Su distribución altitudinal va de los 250 a los 3000 m s.n.m. y algunas especies muestran distribución amplia, mediana y restringida. La información obtenida sobre la floración y fructificación fue escasa por falta de ejemplares fértiles.

La lista roja de la UICN sólo reporta cuatro especies como LC (menor preocupación) lo que indica que faltan estudios para documentar su estado de conservación.

INTRODUCCIÓN

Importancia

Quercus es el género de la familia (Fagaceae) que presenta la mayor distribución en todo el mundo, se encuentra en casi todos los bosques templados del Hemisferio Norte; así como también, en algunas regiones tropicales y subtropicales del mismo e incluso existen algunas especies en hábitats más secos. En América se localiza desde Canadá hasta Colombia, incluyendo Cuba. En México, los encinos se localizan principalmente en zonas templado-subhúmedas, cubriendo una extensión de 8, 143,246.59 hectáreas (SARH, 1980). Existen encinares en todos los estados de la República, con excepción de Yucatán y Quintana Roo (Vázquez, 1992).

México es el centro de diversificación de las especies de dicho género (Stanley, 1936) y éste es considerado como el grupo forestal más importante después de las coníferas. Su aprovechamiento ha sido muy reducido e inadecuado, debido principalmente a que no se conocen aspectos taxonómicos de muchas especies que habitan nuestro país y como consecuencia de lo anterior, existe desconocimiento ecológico, etnobotánico y tecnológico de la mayoría de las especies (Vázquez, 1992).

Existe un gran interés sobre el género, debido a su gran diversidad e importancia ecológica y económica, sin embargo el conocimiento sobre su riqueza aún es deficiente. Entre los diversos problemas que dificultan el conocimiento exacto del número de especies del género, está la gran variación morfológica específica, que se presenta aún dentro del mismo individuo; la escasez, carencia e inaccesibilidad del material tipo y de la literatura original; descripciones originales deficientes, la sobre-descripción de muchas de las especies (Muller, 1942; Muller y McVaugh,

1972) y la frecuente hibridación de las mismas (Hardin, 1975; Grant, 1989). Todo ello aunado a los problemas que se tienen para visitar herbarios (nacionales e internacionales) y a realizar trabajo de campo, así como la diferencia de criterios de los especialistas del grupo (Valencia, 2004).

De manera general, uno de los factores que más ha afectado a la distribución de los encinos, es el cambio climático (Good, 1974), así que es posible que el cambio a climas más cálidos y secos haya favorecido de manera reincidente a los encinos. Las alteraciones en su distribución se han acentuado a causa del deterioro ambiental por diversos factores (sobre explotación de recursos forestales, manejo inadecuado del suelo, incendios etc.). La actividad forestal es la causa principal de la disminución de especies, particularmente en los bosques de pino y encino, por lo tanto, estos se encuentran gravemente amenazados (Zavala, 1998).

El género es considerado taxonómicamente complicado, debido a la gran variabilidad morfológica que está relacionada con factores ambientales, daños ocasionados a las ramas y la edad de los individuos. Tal circunstancia ha provocado confusiones en la delimitación de las especies, haciéndose necesario el estudio de las poblaciones en su hábitat. La búsqueda de otros caracteres diagnósticos adicionales, sobre todo en los aspectos de arquitectura foliar y morfología de las estructuras reproductoras (Romero *et al.*, 2002), es probable que contribuyan de manera importante a afinar los límites taxonómicos (Rodríguez *et al.*, 2007).

MARCO TEÓRICO

Riqueza del genero *Quercus* en México y en el mundo.

Quercus es el género más grande de la familia Fagaceae, incluye alrededor de 500 especies en todo el mundo. Nixon (1993) reconoce para este taxa dos subgéneros: *Cyclobalanopsis* y *Quercus*; y a este último lo divide en las secciones *Quercus*, *Lobatae* y *Protobalanus*, las cuales están todas presentes en México. Sin embargo, la riqueza específica total para el género *Quercus* es difícil de precisar, ya que algunos autores estiman alrededor de 300 (Lawerence, 1951) o 400 (Nixon *et al.*, 1997). Otros opinan que hay aproximadamente 500 (Manos *et al.*, 1999) o 531 (Govaerts y Frodin, 1998), y los menos conservadores piensan que puede haber alrededor de 600 taxas específicos en todo el mundo (Soepadmo, 1972 en Jones, 1986, Valencia, 2004). El número de especies para México tampoco se conoce con exactitud, Trelease (1924) calcula que hay alrededor de 253; en su obra monográfica, Camus (1934-1955) cita 238; más recientemente, las estimaciones de Nixon (1993a) arrojan entre 135 y 150. Otras cifras son proporcionadas por González (1993), quien considera que hay entre 173 y 213; Zavala (1995) estimó que puede haber entre 125 y 150 especies de encinos; y la revisión de Govaerts y Frodin (1998) indica la cifra de 251 (Valencia, 2004).

Centros de diversificación y especies endémicas en Mexico

Se reconocen dos centros de diversidad para el género. El primero se localiza en el sureste de Asia con alrededor de 125 especies (Menitsky, 1984, en Govaerts, Frodin, 1998 y Valencia, 2004) y el segundo se presenta en México, pues de las 450 especies estimadas a nivel mundial, entre 135 y 150 se encuentran dentro del territorio nacional y de ellas, 86 se consideran endémicas (Nixon y Zavala, 1998).

Los encinos representan uno de los componentes florísticos notables en diversas comunidades templadas y tropicales del país. Como arbustos forman parte de diversos matorrales, y como árboles conforman comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México (Luna, 2003).

Importancia Ecológica de los encinos

Los encinos forman parte de la vegetación de sitios montañosos y escarpados de clima templado de la mayoría de las sierras que forman el territorio mexicano. Así, el bosque de encino es un recurso forestal del que se obtienen bienes y servicios, contribuyendo de diferentes formas a la conservación del ambiente, evitando la erosión, favoreciendo el reciclaje del carbono y juegan un papel importante en la formación y estabilización de los suelos aportando hojarasca, humus y nutrientes (Reyes, 2006). Por otra parte mejoran el microclima aportando sombra, conservando los mantos acuíferos y la humedad del ambiente. Propician el crecimiento de otras especies vegetales, así como de fauna silvestre y gran diversidad de hongos que participan en el reciclaje de los restos orgánicos; además, propician las relaciones simbióticas que benefician al ecosistema (Reyes, 2006., Díaz. 2009). Sin embargo, aún no se han desarrollado programas integrales que permitan planificar su manejo y aprovechamiento, considerando que gran parte de la superficie que ocupan se ha transformado en pastizales, huertos y campos de cultivo (Santiago, 2009).

Aún falta conocer el comportamiento ex situ de las plantas de encinos producidas en vivero y cuáles especies podrían producirse de manera relativamente exitosa, atendiendo a las diferentes técnicas de propagación. Al respecto, el conocimiento fitogeográfico cobra importancia, pues se desconoce qué especies y dónde pueden utilizarse y en qué lugares podrían introducirse para fines de reforestación y restauración ecológica (Zavala, 1998). Lo anterior demuestra la necesidad de generar información básica sobre los encinos; y en el mediano y largo plazo, contribuir de manera importante a su conservación y aprovechamiento sustentable (Santiago, 2009).

Usos de los encinos

Los estudios que han abordado este tema en las especies de encinos en México, resaltan el uso maderable debido a sus propiedades físicas, mecánicas y anatómicas. Estos atributos hacen que la madera sea un recurso adecuado para la elaboración de recipientes culinarios, pisos, postes, durmientes, chapa, embarcaciones, muebles, mangos para herramientas y partes de instrumentos musicales, entre otras (Reyes, 1995; De la Paz Pérez, 2000). A nivel nacional, la madera de encinos ocupa el segundo lugar de aprovechamiento. Los usos a los que se destina principalmente son: celulosa (54 %) escuadría (30 %), leña (7 %) y carbón (6 %) (De la Paz Pérez *et al.*, 2000; Luna, 2003).

Si bien, el uso maderable y los derivados de los encinos son ampliamente reconocidos; por el contrario, su utilidad no maderable o no leñosa ha sido poco valorada, no obstante que en diversas comunidades étnicas y mestizas del país, la obtención de diversos productos medicinales o alimenticios forman parte de su cultura. Existen registros del uso de encinos con fines medicinales (De la Cruz y Badiano, 1991; Luna, 2003).

Características morfológicas para identificar las especies de *Quercus*

Los encinos incluyen árboles y arbustos monoicos, principalmente, sin embargo, Romero y colaboradores (2015) registraron la presencia de flores hermafroditas en algunas especies. Además presentan ramillas generalmente surcadas y pubescentes, yemas escamosas, axilares o ubicadas hacia los extremos de las ramillas, estípulas subuladas o liguladas asociadas a las yemas, caducas o a veces persistentes; hojas persistentes o deciduas, pecioladas, simples, de margen entero, crenado, dentado o lobulado y con o sin mucrones o aristas; amentos masculinos colgantes con flores provistas de un cáliz 5 a 8-lobulado, con 5 a 10 estambres libres con filamentos delgados; amentos femeninos reducidos, con el raquis leñoso con una o varias flores, cáliz generalmente 6-lobulado, adherido al ovario ínfero, trilocular, cada lóculo con 2 óvulos, estilos 3 o 4, el fruto es una nuez ("bellota") contenida en su mitad inferior por un involucre o cúpula; semilla generalmente una en cada fruto.

Entre las características que tradicionalmente han sido más útiles para la identificación y descripción de encinos se encuentran:

- Altura: talla máxima que alcanzan los individuos de cada especie.
- Corteza: consistencia, aspecto y color.
- Ramillas: grosor e indumento, presencia o ausencia de lenticelas.
- Yemas y sus escamas: forma, color, indumento, tamaño.
- Estípulas: forma y tamaño.
- Hojas maduras: forma, tamaño, consistencia, margen, venación, características del haz y envés (indumento, aspecto, epidermis), tamaño e indumento del pecíolo.
- Inflorescencia: tamaño y disposición de las flores.
- Fruto: tiempo de maduración; forma, tamaño, color e indumento de bellota; tamaño, margen e indumento de la cúpula y sus escamas.
- Distribución: altitudinal y latitudinal.

Ninguna de las características anteriores se usan aisladamente o como característica única para distinguir las especies; no obstante, los caracteres de mayor peso son los foliares y los referentes a las ramillas y frutos, utilizándose escasamente los caracteres florales en las descripciones y claves. (Valencia, 1989).

ANTECEDENTES

La resolución de diversos problemas taxonómicos ha sido posible gracias al estudio particular de algunas especies mexicanas del género *Quercus*.

Jones (1986), utilizó los tricomas para elaborar una propuesta de clasificación de los géneros de la familia Fagaceae; Spellenberg (1992), usó los tricomas foliares para distinguir a *Quercus macvaughii* como una especie nueva y diferente de *Q. crassifolia*; Manos (1993), realizó un estudio de la variación de los tricomas foliares en la sección *Protobalanus*; Spellenberg (1995), estudió entre otros caracteres, la

morfología y el indumento de las hojas, lo que le permitió sugerir la naturaleza híbrida de *Q. basaseachicensis*.

Más tarde, Spellenberg y Bacón (1996), presentaron la taxonomía de la subsección *Racemiflorae* de encinos rojos. Posteriormente, Spellenberg (1998), comparó, mediante caracteres de morfología foliar y de los tricomas, las especies *Q. lesueri*, *Q. gambelii* y *Q. arizonica*, proponiendo a la primera como una especie de origen híbrido.

Los tricomas no glandulares, han sido de gran valor para la delimitación de especies en *Quercus* y, en algunos casos, han servido para la determinación de híbridos (Hardin, 1979., Valencia, 2003). Entre los trabajos importantes al respecto, se pueden mencionar los siguientes: Muller y McVaugh (1972), revisaron las especies descritas por Née, Humboldt y Bonpland, proponiendo sinónimos y nombres aceptados para cada una de ellas (Valencia, 2004); Nixon y Muller (1992), estudiaron a la especie *Q. laceyi* para diferenciarla de *Q. glaucooides*; Nixon y Muller (1993) trabajaron el complejo de *Quercus hypoxantha* (Valencia, 2004); Spellenberg (1995,1998), aclaró la naturaleza híbrida de dos especies de encinos y Spellenberg y Bacón (1996) trabajaron con algunas especies de la serie *Racemiflorae*. Romero *et al.* (2000), estudiaron a *Q. acutifolia* y a *Q. conspersa*, resaltaron los caracteres que las pueden diferenciar; Vázquez *et al.* (2004) estudiaron a la especie *Q. hirtiifolia*, analizando los caracteres de las especies que muestran similitud a ésta.

Los trabajos estatales o regionales son muy importantes, ya que presentan listas de especies, descripciones y datos de su distribución. Entre éstos, destacan los realizados por McVaugh (1974), González (1986), Bello y Labat (1987), De la Cerda (1989), Vázquez (1992), Romero (1993) y Valencia (1995). La obra de Trelease (1924) para los encinos de América y la de Camus (1932-1956) para todo el mundo son obras muy valiosas, pero necesitan una revisión detallada para decidir sobre la validez, la aceptación o la sinonimia de muchos de los nombres de las especies que atienden (Valencia, 2004).

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Localización

El Estado de Sinaloa se localiza al Noroeste de la República Mexicana, colindando al Norte con los estados de Sonora y Chihuahua, al Este con Durango, al Sur con Nayarit y al Oeste con el Océano Pacífico y Golfo de California, limitado por las coordenadas extremas 22°31' y 26°56' de latitud Norte y los 105°24' y 109°27' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich; además, tiene una extensión territorial de 58,092 km² equivalentes al 2.9 % del total del país. Ocupa el decimoséptimo lugar a nivel nacional en términos de superficie y se extiende entre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y el litoral del Océano Pacífico, con una ubicación privilegiada en la cuenca de dicho océano (INAFED, 2010).

La longitud de su litoral es de 656 km, albergando playas, bahías, penínsulas e islotes y 221,600 ha de lagunas litorales. Se encuentra dividido políticamente en 18 municipios (Figura 1) (INAFED, 2010).

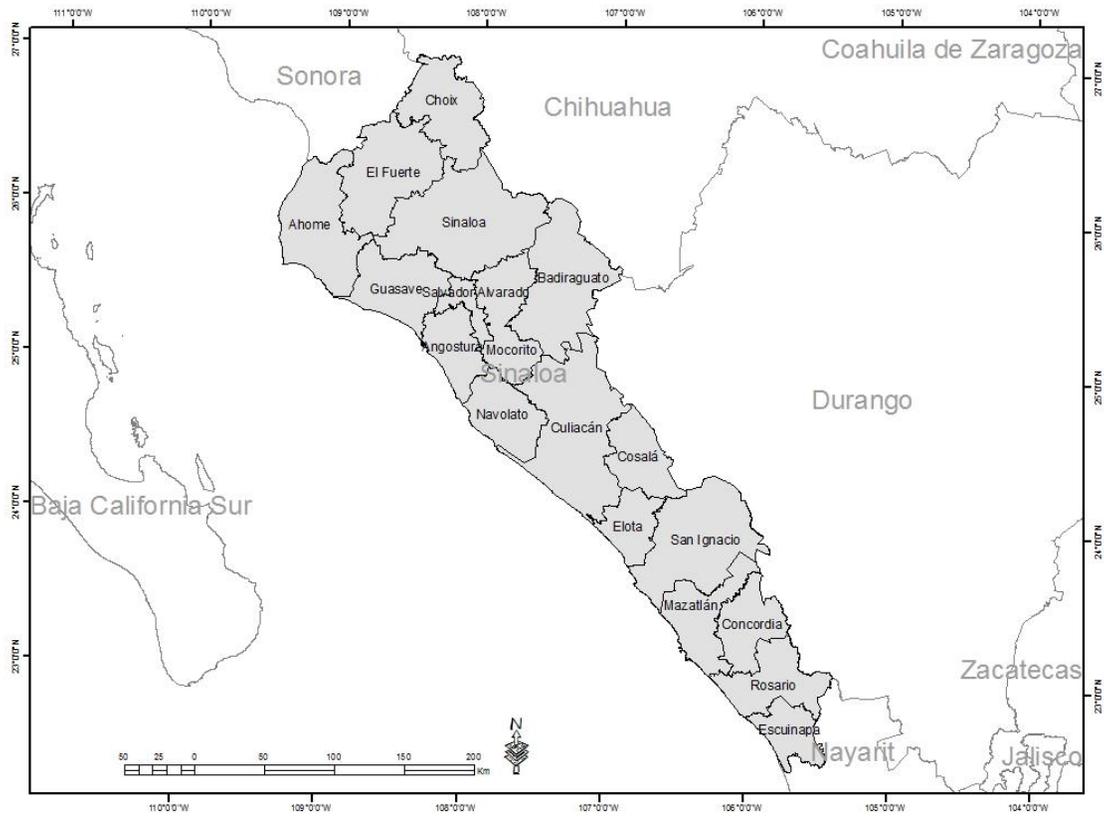


Figura 1. División política del estado de Sinaloa. Fuente: INEGI, 2012.

Fisiografía

El sistema fisiográfico de Sinaloa consiste en un conjunto de unidades montañosas que se desprenden de la Sierra Madre Occidental, introduciéndose a la entidad por los municipios que colindan con los estados de Nayarit, Durango, Chihuahua y Sonora. La Sierra Madre Occidental, origina diversas formaciones fisiográficas, a las que se les han dado numerosas denominaciones, de las cuales se mencionan las más importantes: Por la frontera sureste penetra la Sierra de Bayona y la de San Francisco, formadas por los cerros Rosario, Jalopete, Gama, León, Banca, Monte de los Achiotos y La Mesa de la Hormiga. En los municipios de Concordia y Rosario, se presentan grandes elevaciones, hondonadas, quebradas y cañadas por lo que esta región recibe el nombre de Sierra del Espinazo del Diablo, con una altitud de 3,000 m s. n. m., siendo la formación fisiográfica más elevada de la entidad. Algunas estribaciones de esta serranía llegan al municipio de Mazatlán donde reciben los nombres de Cerro del Vigía, Punta de Materén y Montesilla; que, al entrar a San Ignacio, se le conoce como Sierra de los Metates, dejando en Sinaloa algunos desprendimientos al desviarse hacia Durango conocidos como Sierra de San Juan, De Los Frailes, Jocuixtita, El Candelero, Cacaxtla y La Silla. Otra parte de estas estribaciones se detectan en Elota, donde se forma la Sierra de Tacuichamona, misma que al entrar en Culiacán, es conocida como Sierra de San Lorenzo o De Los Caballos, formándose también las Sierras de Mojolo o De la Chiva, la que es mejor conocida como Sierra de Mirasoles, desprendimiento de la Sierra de Capirato, formando por separado los cerros de Los Molinos, Aguapepe y Colorado (INAFED, 2010).

Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en Badiraguato, en donde se aprecian las sierras de Surutato o de Parra Blanca, Baragua o Cuerno de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Badiraguato, Potrero y Capirato, pasando esta última en la inmediación del municipio de Mocorito, en donde forma los cerros de Caiquiea y Jey. El único accidente orográfico de Angostura es la sierra de Vinolitos; en el municipio de Sinaloa, las Sierras del Durazno, Bacubirito, Cuitaboca, Tescalama y San José de Gracia; en El Fuerte, Sanabari y los cerros

de Camayeca y Santa Rosa; y en el perímetro de Choix, la Sierra de Bacaba. Sin embargo, del análisis de las características fisiográficas del Estado, se desprende su clasificación por pendientes, dado que este factor está íntimamente relacionado con las actividades económicas, y con la ubicación y desarrollo de los centros poblados. La clasificación del territorio de acuerdo con los pendientes observados, indica la existencia de tres grandes zonas (Figura 2) (INAFED, 2010):

a) Zona montañosa

Se localiza en la parte norte y sureste de la entidad, presentando un rango de pendientes mayor al 15 %. Ocupa aproximadamente el 40 % del total de la superficie y ésta región es, en términos generales, inconveniente para el desarrollo de actividades agrícolas y urbanas.

b) Zona de Pie de Monte

Es una franja de terreno que corre de noroeste a sureste, a lo largo del territorio estatal, limitado al este por la zona montañosa y al oeste por la llanura costera. Esta zona presenta un rango de pendientes que fluctúa entre el 5 y el 14 %, y ocupa aproximadamente el 14 % de la superficie total del territorio.

c) Zona de Llanura Costera

Se localiza a lo largo de la parte occidental del territorio, disminuyendo su extensión de norte a sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región son menores al 5 %, ocupando el 46 % del total de la superficie del estado.

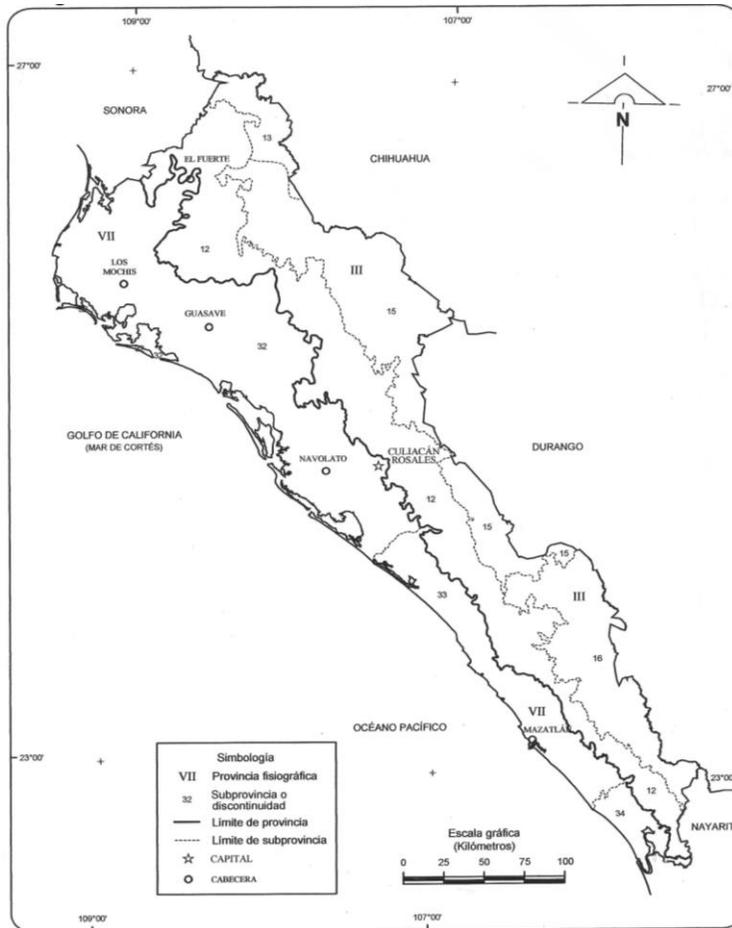


Figura 2. Mapa de la fisiografía del Estado de Sinaloa. Fuente: INEGI, (2005)¹.

Geología

El estado de Sinaloa es una región elevadamente ígnea, carácter que deriva de su origen en la Sierra Madre Occidental. Ésta tiene su origen en la actividad magmática desarrollada a mediados de la era Cenozoica, específicamente durante las épocas oligoceno y mioceno, por lo que es una región elevada con tobas riolíticas y andesíticas, en las cuales aparecen rocas volcánicas de composición intermedia y más raramente basaltos. El lado oeste de la Sierra Madre Occidental, que se extiende hacia Sinaloa se encuentra en un nivel elevado de erosión y es disectado por los numerosos ríos que drenan a la zona montañosa, ocasionalmente los remanentes erosivos de formaciones montañosas, irrumpen los aluviones, tal es el caso observado en el sur del estado, en donde los ríos y el

material erosivo arrastrado, han producido barras, bahías y lagunas costeras (INAFED, 2010).

La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas originadas durante el cuaternario y el cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados de origen piroclástico, se localizan en las cercanías del litoral y en los sitios que pertenecen posiblemente al mioceno o plioceno, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas. Las rocas más antiguas, encontradas en el norte y partes altas de la sierra, parecen tener su origen en la era precámbrica debido a sus gruesos espesores, que denotan un ritmo de posición largo, constante y de homogeneidad, tanto horizontal como vertical en sus capas. También existen lutitas en un estado muy adelantado de metamorfización, que afloran como pizarras micáceas y las areniscas como cuarcitas. Las rocas de origen piroclástico cubren un área mucho mayor que las sedimentarias. La llanura costera está cubierta por rocas sedimentarias, cuyo origen fluctúa entre la época pleistoceno y el periodo reciente, conformadas por arenas reolitas, depósitos de pie de monte, aluviales y eólicos. Por otro lado, el conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; de tal modo que, así es posible encontrar áreas con potencial minero e hidráulico; así como, áreas en las que no es conveniente el desarrollo de obras de infraestructura y establecimiento de centros poblados, debido a su sismicidad y la relación existente entre otros parámetros y la ecología en general que se presenta en el territorio. Sin embargo, las diversas formas de terreno encontradas en la entidad, son el resultado del tipo de rocas existentes, del clima y la vegetación que han contribuido por medio de los agentes erosivos a modelar el paisaje que se observa en el territorio. Esta morfología ha regido de manera importante el desarrollo de la actividad económica, social y cultural de la entidad (INAFED, 2010).

La mayor parte del territorio sinaloense está constituido por terrenos planos, el resto lo forma una pequeña porción montañosa. Aproximadamente el 80 % de los terrenos de la entidad se localizan por debajo de los 600 m s. n. m. y más de la mitad de la superficie del territorio se halla por debajo de la cota de los 150 m de

altitud; dando por resultado una elevación media 344 m s. n. m. En el estado, menos del 1 % de la superficie sobrepasa los 1,820 metros de altitud, de manera que las formas terrestres de Sinaloa incluyen dos principales provincias fisiográficas: 1) Las tierras bajas de la costa, 2) La Sierra Madre Occidental. Las tierras bajas de la costa sinaloense, que terminan cerca de la frontera con Nayarit y el Golfo de California, son el resultado de la "ampliación" por movimiento lateral de las placas tectónicas asociadas con la falla de San Andrés durante los pasados 15 millones de años, en los que grandes cantidades de detritus y otros materiales han sido transportados hacia la costa y mar como resultado del fenómeno de erosión eólica e hídrica, por medio de los ríos y arroyos, creándose así una planicie costera relativamente amplia, así como la línea de costa observable en la actualidad (INAFED, 2010).

Hidrografía

Sinaloa es disectado y drenado por 11 corrientes hidrológicas, entre las que sobresalen: en el norte, los ríos Fuerte, Sinaloa y Evora o Mocorito; en el centro, los ríos Humaya, Tamazula, Culiacán, San Lorenzo y Elota; y en el sur, los ríos Piaxtla, Baluarte y Cañas. Todos ellos en conjunto acarrearán un promedio de 15,200 millones de metros cúbicos anuales; asimismo, sumado a la infraestructura hidráulica en operación, sustenta la base de la agricultura sinaloense y la generación de energía eléctrica, factores muy importantes en el desarrollo económico de la región, que sitúan al Estado como uno de los que presentan mayor potencial hidrológico en la vertiente del pacífico. De manera que la mayoría de los ríos que cruzan el territorio sinaloense tienen su origen en el flanco poniente de la Sierra Madre Occidental en los estados de Chihuahua y Durango, pero están influenciados por la morfología local; El curso inferior de los mismos tiende hacia el Estado de Sinaloa, en donde el agua es retenida y almacenada en presas y diques para su posterior aprovechamiento en el riego de grandes superficies de terreno localizados en la planicie costera (INAFED, 2010).

Como se mencionó anteriormente, en la parte norte del estado se localizan los ríos Fuerte, Sinaloa y Mocorito. Los dos primeros forman las 2 cuencas más grandes

de la entidad con el 50 % del total del área hidrológica. En la porción central se ubican los ríos Tamazula y Humaya, afluentes del Río Culiacán, localizándose asimismo, los ríos San Lorenzo y Elota. Situados en la región sur se encuentran los ríos Piaxtla, Quelite, Presidio, Baluarte y una porción del Río Cañas. Conforme a los volúmenes de escurrimiento medio anual, los ríos Fuerte, Sinaloa Humaya, San Lorenzo y Baluarte conjugan el 74 % de los deslizamientos pluviales (INAFED, 2010). Estos ríos tienen características muy importantes que se describen a continuación:

1. Río El Fuerte: Nace en Chihuahua, donde recibe el nombre de Río Verde. En él converge el agua proveniente del Urique y del Chínipas, y al entrar a Sinaloa se le unen el Choix, Álamos y el Arroyo de La Viuda. Tiene 670 km de longitud y pasa por los municipios de Choix, El Fuerte y Ahome. Su cuenca hidráulica es de 40,000 km².
2. Río Sinaloa: Nace en Chihuahua por la unión de las corrientes del Mohinora y Basoapa, recibiendo las aguas de otros arroyos en la entidad. Tras recorrer 380 km, desemboca en la punta perihuate, pasando por los municipios de Sinaloa y Guasave. Su cuenca es de 13,500 km².
3. Río Mocerito: Nace en Sinaloa, en la Sierra de los Parra; pasa por Mocerito, Salvador Alvarado y Angostura. Tiene una extensión de 108 km y desemboca frente a la isla Saliaca. Su cuenca hidráulica es de 600 km².
4. Río Culiacán: Originado en la confluencia del Humaya y Tamazula, el Humaya nace en Durango y recoge el agua de varios arroyos, entre los que destaca el de Badiraguato. El Tamazula recoge aguas y nace en Durango y se une al Humaya al llegar a la ciudad de Culiacán. Desde su origen, estas aguas recorren 252 km y desemboca frente a la península de Lucenilla. Tiene una cuenca de 14,200 km².
5. Río San Lorenzo o Quilá: Nace en Durango donde forma el río de los Remedios. Entra a Sinaloa por Cósala, pasa por el municipio de Culiacán y desemboca en la Boca del Navito, recorriendo 156 km. Su cuenca hidráulica es de 8,000 km².

6. Río Elota: Nace en Durango y luego de pasar por Cósala y Elota desemboca en la bahía de Ceuta. Tiene una longitud de 120 km, una cuenca de 1,800 km² y es uno de los más caudalosos.
7. Río Piaxtla: Nace en Durango, pasa por el municipio de San Ignacio y luego de recorrer 130 km entrega sus aguas en la Boca de Piaxtla. Tiene una cuenca de 6,200 km² y es uno de los más caudalosos.
8. Río Quelite: Nace en el municipio de San Ignacio, Sinaloa, pasando por el municipio de Mazatlán, para desembocar en Punta Roja en el Golfo de California. Tiene una longitud de 100 km, convirtiéndose en el río más pequeño de la entidad.
9. Río Presidio: Nace en Durango, pasa por la quebrada de Ventanas y en Sinaloa atraviesa los municipios de Concordia y Mazatlán. Luego de recorrer 167 km, desemboca en la Boca de Barrón. Su cuenca es de 4,400 km².
10. Río Baluarte, Chametla o Rosario: Nace en Durango donde recibe grandes afluentes. Sirve de límite a Durango y Sinaloa, pasa por el municipio de Rosario y luego de recorrer 165 km en tierras sinaloenses, desemboca cerca de Chametla, en el Océano Pacífico. Su cuenca es de 4,000 km².
11. Río Las Cañas: Nace en Nayarit y sirve de límite entre los dos estados. Luego de 152 km desemboca en la bahía de Teacapán, en el Océano Pacífico (INAFED, 2010).

Clima

El clima del estado de Sinaloa varía de acuerdo a su fisiografía y los factores físicos como la altitud, la cual varía desde el nivel del mar hasta 2,100 m s. n. m. y su ubicación a ambos lados del trópico de cáncer (latitud); el cual además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también en forma aproximada la franja de transición entre el clima semiárido y semihúmedo, que son los determinantes más importantes para la distribución climática en el estado (INAFED, 2010).

Los rasgos característicos de los climas que se presentan en el estado se dividen en tres provincias climatológicas; la primera es la Zona Septentrional que está

comprendida al norte del río Fuerte y las localidades de Esperanza y al sur de Topolobampo, presentando el tipo de clima tropical de llanuras, con calor interrumpido; una temperatura media del mes más frío superior a 18 °C; un mes por lo menos con lluvias abundantes y una altura anual de lluvias de 2/3 de metro o más y cielo despejado o cúmulo de poca extensión en la temporada de sequía. La segunda es la Zona Central comprendida entre el río Mocorito caracterizada por un clima subtropical (templado húmedo), de escasas lluvias en verano y un invierno representativo en algunas regiones de condiciones análogas en la costa (INAFED, 2010). Por último, la Zona Meridional que se extiende desde el río Mocorito hasta los límites del Estado de Nayarit, predominando en esta parte un clima tropical lluvioso de sabana con una temporada de sequía bien marcada y menos de 100 y hasta 250 centímetros de lluvias al año, con una diferencia de temperatura entre los meses más fríos y más calientes de 12 °C. En resumen, se considera que el estado cuenta con clima cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas (INAFED, 2010).

Tipos de climas predominantes:

Cálidos subhúmedos

Este tipo de clima se presenta en las partes bajas de la Sierra Madre Occidental, siendo el más seco de los cálidos subhúmedos con un régimen de lluvias de verano, con una precipitación anual de 750 a 950 milímetros, siendo la temperatura media anual de 23 °C a 24 °C y mínima extrema de 8 °C. Hacia el oriente y en superficies reducidas en los límites con Chihuahua y parte de Durango, pasando por el sureste de la entidad, se presenta un clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con precipitación anual de 700 a 1,000 mm, la temperatura media anual es de 21.1 °C con máxima extrema de 39 °C y mínima extrema de -5 °C (INAFED, 2010).

Semicálido subhúmedo

Este tipo climático transicional entre los cálidos y templados se presenta en las partes alteñas de los municipios de Choix, Sinaloa y Badiraguato, rodeando a la Sierra de Surutato; es un clima semicálido, el más cálido de los templados que se presentan en la entidad, con régimen de lluvias en verano, una precipitación anual de 600 a 700 milímetros y temperatura media anual de 24 °C, máxima extrema de 46 °C y mínima extrema de -3.5 °C (INAFED, 2010).

Templados subhúmedos

Este tipo de clima se presenta en una reducida porción hacia el noroeste de la entidad en los municipios de Choix y Sinaloa, en los límites con el estado de Chihuahua, y presenta las siguientes características físicas: Es templado subhúmedo, con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 23 a 24.5 °C, y una media mensual inferior a los 18 °C en los primeros meses del año. Este clima se presenta también en pequeñas porciones al oriente de los municipios de Badiraguato, San Ignacio y Concordia, siendo el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, además de ser fresco y largo, en invierno seco, con precipitación anual de 1,150 a 1,300 milímetros y temperatura media anual de 16 °C, con máxima extrema de 35.5 °C y mínima extrema de -9.0 °C (INAFED, 2010).

Semiseco muy cálido

Atravesando prácticamente todo el territorio del estado en la porción central, se presenta este clima seco o estepario, siendo el menos seco de los "B", con las siguientes características climatológicas: Extremoso con una temperatura media anual de 23.5 °C, con máxima extrema de 39 °C y mínima extrema de 3 °C. Presenta un régimen de lluvias en verano con una precipitación anual de 550 a 700 milímetros (INAFED, 2010).

Seco muy cálido

Paralelo al anterior, atravesando prácticamente la zona agrícola de riego, se presenta este clima seco, siendo el más seco, pero más húmedo, con las siguientes características: temperatura media anual de 24 °C a 24.5 °C con máxima extrema de 50 °C y mínima extrema de 3 °C. Presenta precipitación anual de 450 a 550 milímetros y régimen de lluvias en verano (INAFED, 2010).

Muy seco y muy cálido

Este tipo de clima se presenta en la región costera del centro y norte, aproximadamente a partir del paralelo 24°. Tiene las siguientes características físicas: Clima seco desértico con lluvias en verano (julio-septiembre) y ocasionalmente en diciembre y enero, la precipitación anual en esta zona fluctúa de 300 a 400 milímetros, siendo extremosa la oscilación anual de la temperatura, con una media anual de 24 °C a 25 °C, con máxima extrema de 43 °C y mínima de -1.0 °C (INAFED, 2010).

Vegetación

La vegetación constituye uno de los factores más importantes como componente de los ecosistemas de la biósfera. Funciona como elemento de regulación climática, hidrológica, paisajista y controla la erosión de los suelos; por otra parte, proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Los factores del medio que actúan como determinantes de los tipos de vegetación son la topografía, altitud, el suelo y el clima (precipitación pluvial y temperatura). Dichos factores no actúan en forma aislada, sino que a menudo tienen influencias sobre la actividad de otros (INAFED, 2010). Las principales comunidades vegetales (Figura 3) de Sinaloa son las siguientes:

Bosque tropical caducifolio

Este tipo de vegetación se encuentra a lo largo del estado incurriendo en casi toda la zona costera y en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental. En las partes planas de la costa, colinda con la selva baja espinosa y al este, en las partes abruptas con el bosque de encino. Esta comunidad junto con la selva baja espinosa, fueron terrenos que se desmontaron y que se utilizan actualmente en la agricultura de riego. Se desarrolla en climas secos, semisecos o subhúmedos con una temperatura media anual superior a 20 °C y una precipitación anual de aproximadamente 700 mm; el rango altitudinal va desde los 0 hasta los 1,000 m s. n. m. El suelo es muy variable a través de todo el tipo vegetativo, ya que puede ser somero o de profundidad media y la característica principal que presenta es que los árboles pierden totalmente sus hojas durante la época de secas del año (INAFED, 2010).

Bosque tropical subcaducifolio

Los componentes de esta comunidad vegetal tienen una altura de alrededor de 15 metros, el clima prevaeciente es el cálido subhúmedo y semicálido con régimen de lluvias en verano y una precipitación media anual que oscila entre 800 a 1,000 mm. La temperatura media mensual es superior a los 18°C y la media anual es de 25 a 26°C. Se distribuye desde el nivel del mar en los municipios de Mazatlán, Rosario y Escuinapa. En los municipios de San Ignacio, Cosalá, Culiacán y Badiraguato, esta comunidad se desarrolla en pequeñas fracciones sobre las vegas de los ríos. Los suelos por lo general son profundos, franco-arcillosos o franco-arenosos, con buen drenaje interno (INAFED, 2010).

Bosque de encinos

Este tipo de vegetación representa la transición entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de pino-encino. Los bosques de encino son comunidades características de las zonas montañosas de México con climas templado y semihúmedo; sin embargo, no se limitan a estas condiciones ecológicas, pues

también penetran en las regiones de clima cálido y en las semiáridas. En la entidad, esta formación vegetal se encuentra localizada en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental desde los 600 metros de altitud hasta los 1,250 o 1,500 m s. n. m. El encino, en algunas partes del territorio estatal, se encuentra desde los 400 m s. n. m., pero hasta los 650 metros de altitud, todavía dominan los elementos del bosque tropical (INAFED, 2010).

Bosque de pino-encino

Este tipo de vegetación se localiza a lo largo de la Sierra Madre Occidental, ocupando parte de los municipios de Choix, Sinaloa, Badiraguato, San Ignacio, Concordia y Rosario. Su altitud varía de 1,100 a 1,600 m s. n. m.; generalmente se le encuentra sobre laderas cerriles y con pendientes mayores a 60 %. El clima es templado subhúmedo y presenta lluvias en verano, la temperatura media mensual varía de 16 a 30 °C y la temperatura media anual es de 24 °C, en tanto que la precipitación es de 1,000 mm al año, distribuidos en su mayor parte, en los meses de junio a octubre (INAFED, 2010).

Matorral xerófilo

Este tipo de vegetación se le localiza en toda la porción noroeste del estado, en sitios con clima muy árido, comprendiendo parte de la zona costera, desde los límites con Sonora hasta cerca de Culiacán, presentándose también en los alrededores de Topolobampo y extendiéndose hasta el norte de Altata. El terreno en su mayoría es plano, existiendo también lomeríos suaves y cerriles; altitudinalmente se encuentra desde el nivel del mar hasta los 200 m s.n.m. en cerriles aislados (INAFED, 2010).

Vegetación halófito

La constituyen comunidades vegetales conocidas en el estado como marismas, comprendiendo toda la zona costera desde el norte (límites con Sonora), hasta la estación Tanques, en el municipio de Elota; y en el sur de Mazatlán entre los poblados de Villa Unión, Caimanero, Agua Verde y Teacapán, siendo más

estrecha la franja en esta última porción que en la del norte. El clima predominante es el muy árido y el seco estepario, siendo los más desérticos en el estado. La precipitación total anual varía de 220 a 1,000 mm. La temperatura media anual es de 25 °C y la media mensual es superior a los 18 °C (INAFED, 2010).

Manglar

Este tipo de vegetación se desarrolla en las zonas bajas y fangosas de la costa, en esteros, lagunas costeras y estuarios de ríos, siempre bajo la influencia de agua salobre. Se caracteriza porque algunos de sus componentes presentan raíces aéreas en forma de zancos. En el estado, la mayor extensión se encuentra en el sur, en el municipio de Escuinapa; hacia el norte continúa en franjas angostas y aisladas. Se presenta en los climas áridos, seco estepario y cálido subhúmedo, la temperatura media mensual es superior a los 18 °C y la media anual es de 25 °C, la precipitación total anual es de 1,000 mm en el clima subhúmedo y hasta 220 mm en el árido. La precipitación pluvial no es factor limitante para este tipo de vegetación, caso contrario con la temperatura. Asimismo está formada por árboles de 4 a 8 metros de altura, muy ramificados y con raíces aéreas, hojas pequeñas suculentas y perennes (INAFED, 2010).

Vegetación de dunas costeras

Esta comunidad está muy ligada a la vegetación halófito, de hecho se desarrolla en condiciones de alta concentración de sales, estableciéndose exclusivamente en las dunas localizadas a lo largo de la costa, teniendo la mayor representatividad en las islas comprendidas en el litoral sinaloense. Al oriente colinda con las asociaciones de matorrales y al oeste directamente con el Golfo de California y Océano Pacífico. Los tipos de clima son árido, seco estepario y cálido subhúmedo; la temperatura es superior a los 19 °C y la media anual es de 25 °C (INAFED, 2010).

La CONAFOR promueve y apoya la elaboración de estudios regionales forestales para las UMAFORES del país. La UMAFOR está formada por la Unión de Ejidos Forestales de la zona centro del estado de Sinaloa, se ubica precisamente en el centro del estado y comprende los municipios de Angostura, Badiraguato, Culiacán, Mocorito, Novolato, y Salvador Alvarado. Así mismo la superficie total de ésta, es de aproximadamente 1, 882,278.17 hectáreas, los principales tipos de vegetación identificados en la zona, son el bosque de coníferas mezclado en diferentes proporciones con algunas latifoliadas, aproximadamente 243,362.54 hectáreas o un 17.54 % de la superficie total de la región, el otro tipo es el bosque tropical caducifolio que se encuentra distribuida en una superficie de 570, 262.91 hectáreas que representan el 41.09 % de la superficie de la UMAFOR. Otros tipos de vegetación representan apenas el 2.36 % de la superficie de la UMAFOR con 32,810.30 hectáreas. (Unión de ejidos Forestales Centro- Sinaloa, A. C., 2009).

El estado de Sinaloa ostenta una gran diversidad florística debido a que en él se presentan ecosistemas muy variados: incluyen áreas semidesérticas, tropicales, costa y sierra. Vega *et al.* (1989), publicaron un listado que incluye 1,437 especies, sin embargo, actualmente se tienen registradas más de 2,400 en el herbario de UAS. No obstante, al igual que otros estados de la república mexicana, el conocimiento de la flora aún es deficiente debido a que su colección botánica es incompleta (Unión de ejidos Forestales Centro- Sinaloa, A. C., 2009).

Los recursos vegetales del estado en general, se han visto disminuidos principalmente por las actividades agrícolas que han ido ganando terreno a las áreas naturales mediante la eliminación de los ecosistemas de selva principalmente, aunque también en zona de bosque se realizan en este tipo de prácticas, sobre todo por el cultivo de enervantes que se ubican en las cañadas y otras áreas que aunado a los incendios forestales que se usan como consecuencia de lo mismo, provocan grandes pérdidas de superficies de vegetación en la región. Otros factores que causan algunas pérdidas de vegetación es el aprovechamiento irracional de algunos recursos tanto en la zona de bosques, como de selvas y también en la región de las costas, ya que aquí se

pierden áreas que tienen vegetación de manglar, sobre todo por cuestiones de establecimiento de zonas turísticas. Sin embargo, la riqueza florística de Sinaloa a pesar de pertenecer a una de las regiones poco estudiadas de México, desde el punto de vista florístico (Cabrera-Rodríguez y Villaseñor, 1987; Toledo, 1994 y Vega *et al.*, 2000), los variados pero incompletos estudios existentes son elementos para opinar que es un estado rico en especies vegetales, hábitats y ecosistemas propiciados por la confluencia de los reinos florísticos holísticos y neo tropical (Rzedowski, 1978, 1991; Vega *et al.*, 1996; Vega *et al.*, 2000; Vega, 2001., Unión de ejidos Forestales Centro- Sinaloa, A. C., 2009).

Con base en estudios florísticos locales y regionales, se puede estimar la presencia de alrededor de 3,000 especies de plantas vasculares, contenidas en cerca de 1,000 géneros y alrededor de 200 familias. En cuanto al material de campo que de fe de la riqueza florística de la entidad se cuenta con cerca de 20,000 ejemplares de herbario y alrededor de 2,000 imágenes fotográficas. Además se han generado dos bases de datos; una para el municipio de Culiacán y la otra para el resto de los municipios del estado de Sinaloa (Unión de ejidos Forestales Centro- Sinaloa, A. C., 2009).

Desde luego, la variación fisiográfica y climática manifestada por la presencia de la zona costera al oeste, la serranía al norte, y la zona húmeda al sur, así como la variable altitudinal de 0-2710 m, hacen de Sinaloa un área con variados hábitats (Unión de ejidos Forestales Centro- Sinaloa, A. C., 2009).

Por otro lado, se han realizado pocos estudios detallados de los tipos de vegetación y flora del estado de Sinaloa, sin embargo, se han descrito aquellos donde habitan las especies de *Quercus*. Por lo que resulta interesante el que realizó Díaz (2005) en el ejido de El Palmito, municipio de la Concordia. Dicha comunidad se encuentra a una altitud de 1970 m sobre una orografía dominada por profundas cañadas y altos cerros. En el Palmito se determinaron 146 especies incluidas en 127 géneros que representan a 81 familias de plantas con flor, así como de 8 especies de coníferas y 19 de pteridofitas. El bosque de encinos es una comunidad leñosa constituida fundamentalmente por formas arbóreas muy

ramificadas de corteza gruesa y con hojas coriáceas que se distribuye sobre suelos arenosos o férricos. Se encuentran en manchones y en ocasiones mezclado con bosque de pino y bosque mesófilo de montaña. No constituye una comunidad económicamente importante, ya que se le explota solo para la extracción de leña. Las especies que cita como predominantes son: *Quercus castanea*, *Q. urbanii*, *Q. salicifolia*, *Q. viminea*, *Q. acutifolia*, *Q. chihuahuensis* y *Q. gentryi*. Sin embargo, las distintas comunidades vegetales, se encuentran en muy buenas condiciones de conservación, destacando el bosque mesófilo de montaña, el cual muestra una alta diversidad con ejemplares robustos y maduros en términos de reproducción. El bosque de pino, debido a su importancia económica, es la comunidad vegetal más impactada por el hombre. Sin embargo, se considera que presenta un excelente estado de conservación, considerando la apertura de caminos necesarios para la comunicación, así como los incendios que a veces se presentan en toda la serranía. En el Cuadro 1 se muestran los porcentajes de superficie que ocupan los tipos de vegetación en la entidad y se marcan los tipos de vegetación donde habitan los encinos.

Bosque Mésófilo de Montaña

Los trabajos citados en esta sección e INEGI (2003) no señalan la presencia del bosque mésófilo de montaña en Sinaloa, pero González et. al (2013), en la descripción de la vegetación de la Sierra Madre Occidental, describen esta comunidad para la entidad en estudio. Refieren que en Durango y Sinaloa *Ostrya virginiana* se combina con *Tilia*, *Quercus*, *Pinus maximinoi*, *Ilex*, *Oreopanax* y *Arbutus xalapensis*. El cedro (*Cedrela odorata*) se registra desde bajas elevaciones hasta los 2100 m, creciendo cerca de *Abies neodurangensis*. En algunas cañadas *Tilia* es el árbol dominante, con escaso *Quercus scytophylla*. En el estrato arbustivo destacan *Rhamnus betulaefolia* y *Oreopanax echinops*. En sitios cercanos *Q. scytophylla* pasa a ser dominante, con abundantes

epífitas como *Tillandsia*, líquenes y hemiparásitas colgantes gigantes como *Phoradendron* y *Cladocolea*. En Sinaloa se presenta también álamo o aliso (*Platanus gentryi*) y nogal (*Juglans major*), mientras que en la región de barrancas del sur de Zacatecas y norte de Jalisco *Magnolia pugana* alcanza a entrar a la SMO. Sin embargo, no hay información sobre la superficie que ocupa esta comunidad.

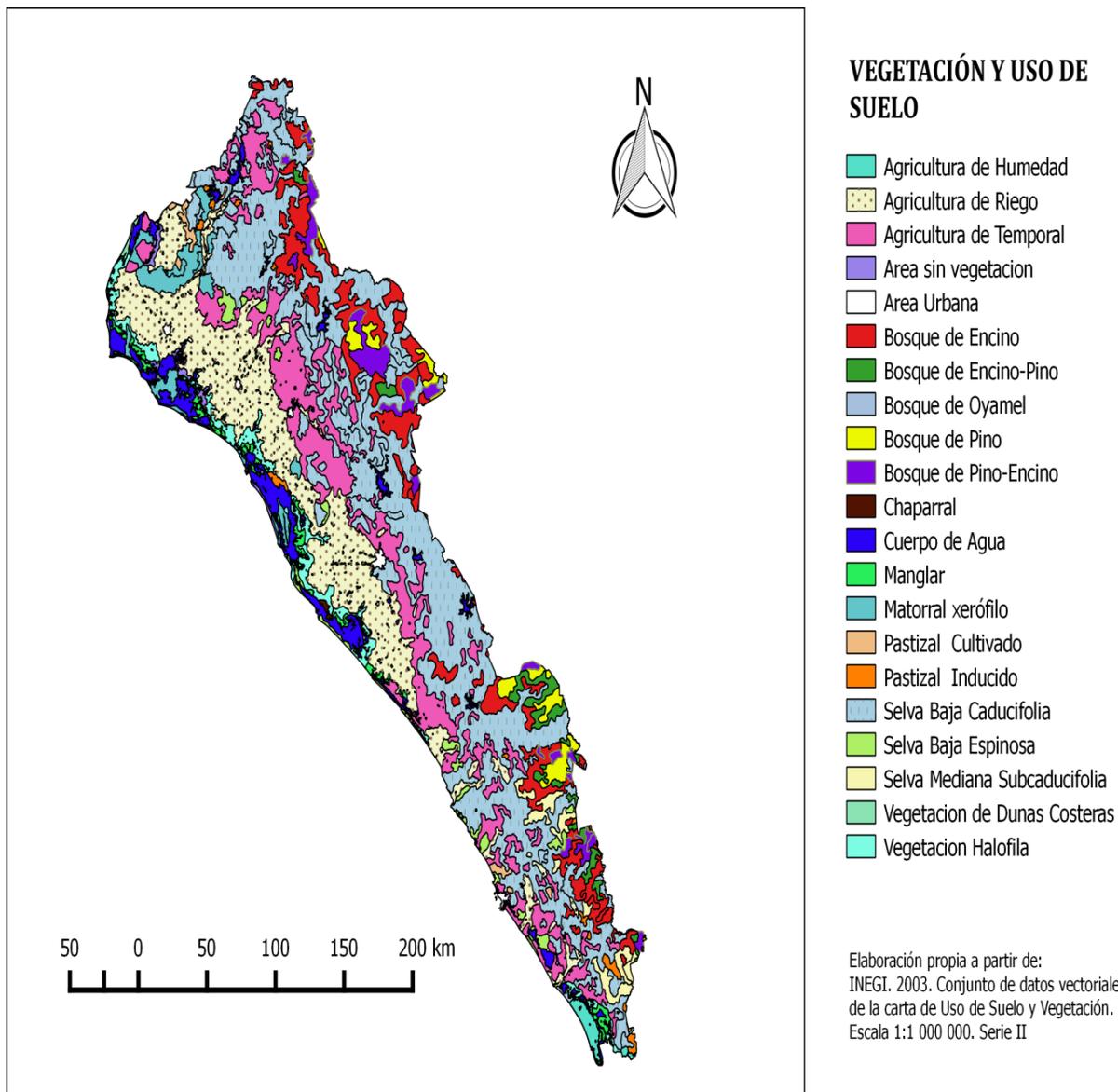


Figura 3. Vegetación y uso de suelo. Fuente. (INEGI. 2003)².

Cuadro 1. Superficie en porcentaje de los usos de suelos y tipos de vegetación en Sinaloa. Se resaltan aquellos donde habitan encinos (INEGI, 2003).

Uso de suelo	Superficie (%)
Bosques de Encinos	8.87
Bosque de Pino-Encino	2.61
Bosque de Encino-Pino	1.56
Bosque de Pino	1.78
Bosque Tropical Caducifolio	34.13
Bosque Tropical Subcaducifolio	1.46
Bosque Espinoso	1.49
Vegetación Halófila	2.82
Matorral Xerófilo	2.20
Manglar	1.41
Pastizal Inducido	0.58
Pastizal Cultivado	0.44
Matorral Crasicaule	0.41
Matorral Sarcocrasicaule	0.21
Agricultura de Humedad	0.50
Agricultura de Riego	18.27
Agricultura Temporal	15.14
Cuerpo de Agua	4.52
Área Urbana	0.56
Sin Vegetación	0.64
Vegetación de Dunas Costeras	0.09
Chaparral	0.06
Bosque de Oyamel	0.04
	100

OBJETIVOS

Realizar el estudio florístico-taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Sinaloa, México.

OBJETIVOS PARTICULARES

Hacer un inventario de las especies del género *Quercus* que habitan en el estado de Sinaloa.

Elaborar una clave dicotómica para la identificación de los encinos de la entidad.

Realizar las descripciones morfológicas de las especies de la entidad, incluyendo sinónimos e información del hábitat, fenología, distribución y usos.

METODOLOGIA

Se obtuvo de fuentes bibliográficas un listado preliminar de las especies de *Quercus* registradas para el estado de Sinaloa. Recopilando las descripciones originales de cada taxa.

Se hizo el estudio de los ejemplares de *Quercus* de Sinaloa depositados en los herbarios MEXU, ENCB, INIFAP, AGS, CONABIO³ y CHAP, obteniendo información de su distribución geográfica, tipos de vegetación, altitud, fenología, usos y colectores. También se consultaron los ejemplares tipo en medios digitales y en la obra de Trelease (1924).

Se hicieron las descripciones morfológicas de las especies; para esto se utilizó el formato de Romero *et al.* (2014, 2015), el cual incluye sinónimos (Valencia, 2004; Tropicos, Missouri Botanical Garden y The Plant List), nombres comunes (Romero *et al.*, 2015), reconocimiento, discusión, distribución geográfica, fenología, datos ecológicos, riesgo de supervivencia, usos y ejemplares examinados.

Los caracteres que se observaron y/o midieron son los que se usan comúnmente como diagnósticos: altura del árbol o arbusto, color y textura de la corteza, características y dimensiones de ramillas, yemas, lenticelas, hojas jóvenes y adultas, inflorescencias de flores femeninas, masculinas y frutos.

Considerando los caracteres diagnósticos de las especies se elaboró una clave dicotómica para la identificación de los taxa de *Quercus* de Sinaloa.

Los dibujos científicos fueron proporcionados por E. Carlos Rojas Zenteno y Silvia Romero Rangel.

Los mapas se elaboraron con base en la información de los ejemplares examinados.

Se elaboraron cuadros de especies, de los taxa en los diferentes tipos de vegetación y en los gradientes altitudinales, fenología y distribución geográfica en la entidad. También, se elaboraron mapas de distribución de las especies.

Además se realizó una búsqueda del grado de conservación de las especies en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como parte de los resultados se presentan la descripción de la Familia Fagaceae y del género *Quercus*.

RESULTADOS

Se encontraron 25 especies para el estado de Sinaloa; de éstas, diez pertenecen a la sección *Quercus* y 15 a la sección *Lobatae* (Cuadro 2).

Cuadro 2. Especies de *Quercus* en Sinaloa y sección a la que pertenecen.

	Especie	Sección
1.	<i>Q. albocincta</i>	<i>Lobatae</i>
2.	<i>Q. aristata</i>	<i>Lobatae</i>
3.	<i>Q. candicans</i>	<i>Lobatae</i>
4.	<i>Q. castanea.</i>	<i>Lobatae</i>
5.	<i>Q. chihuahuensis</i>	<i>Quercus</i>
6.	<i>Q. deserticola</i>	<i>Quercus</i>
7.	<i>Q. durifolia</i>	<i>Lobatae</i>
8.	<i>Q. elliptica</i>	<i>Lobatae</i>
9.	<i>Q. fulva</i>	<i>Lobatae</i>
10.	<i>Q. gentryi</i>	<i>Lobatae</i>
11.	<i>Q. glaucoides</i>	<i>Quercus</i>
12.	<i>Q. jonesii</i>	<i>Lobatae</i>
13.	<i>Q. laeta</i>	<i>Quercus</i>
14.	<i>Q. laxa</i>	<i>Quercus</i>
15.	<i>Q. magnoliifolia</i>	<i>Quercus</i>
16.	<i>Q. obtusata</i>	<i>Quercus</i>
17.	<i>Q. coffeicolor</i>	<i>Lobatae</i>
18.	<i>Q. rugosa</i>	<i>Quercus</i>
19.	<i>Q. scytophylla</i>	<i>Lobatae</i>
20.	<i>Q. splendens</i>	<i>Quercus</i>
21.	<i>Q. subspathulata</i>	<i>Quercus</i>
22.	<i>Q. tarahumara</i>	<i>Lobatae</i>
23.	<i>Q. tuberculata</i>	<i>Quercus</i>
24.	<i>Q. urbanii</i>	<i>Lobatae</i>
25.	<i>Q. viminea</i>	<i>Lobatae</i>

Descripciones de *Quercus* y Fagaceae

Fagaceae: Árboles o arbustos por lo común monoicos; yemas con escamas imbricadas estípulas generalmente deciduas, hojas alternas, simples, pecioladas, de borde entero, crenadas, dentadas a profundamente pinnatífidas, persistentes o deciduas; flores masculinas dispuestas generalmente en amentos colgantes provistos de un cáliz 4 a 8-lobulado, estambres en número variable, filamentos delgados, anteras con dehiscencia longitudinal; flores femeninas solitarias o en grupos de varias formando espigas, cabezuelas, racimos o amentos cortos, formadas por un cáliz 4 a 8-lobulado, adherido al ovario ínfero, trilobular, rara vez con 6 o 7 lóculos, estilos en número igual al de lóculos, óvulos uno o dos en cada lóculo, en el ovario todos los óvulos son abortivos menos uno; el fruto es una nuez parcial o totalmente envuelta por un involucro o cúpula; semilla generalmente una en cada fruto, con los cotiledones gruesos y carnosos, sin endospermo.

La familia comprende nueve géneros con unas mil especies, habitantes principalmente de zonas templadas y subtropicales de ambos hemisferios. El género que presenta mayor número de especies es *Quercus*.

***Quercus* L.**

Árboles y arbustos por lo común monoicos, recientemente se ha registrado la presencia de flores hermafroditas, (Romero *et al.*, 2015), ramillas generalmente surcadas y pubescentes, yemas escamosas, axilares o ubicadas hacia los extremos de las ramillas, estípulas subuladas o liguladas, asociadas a las yemas, caducas o a veces persistentes, hojas persistentes o deciduas, pecioladas, simples, de margen entero, crenado, dentado o lobulado y con o sin mucrones o aristas; amentos masculinos colgantes con flores provistas de un cáliz 5 a 8-lobulado, con 5 a 10 estambres libres con filamentos delgados; amentos femeninos reducidos, con el raquis leñoso con una o varias flores, cáliz generalmente 6-lobulado, adherido al ovario ínfero, trilobular, cada lóculo con 2 óvulos, estilos 3 o 4, el fruto es una nuez (“bellota”) contenida en su mitad inferior por un involucro o cúpula; semilla generalmente una en cada fruto.

Género distribuido ampliamente en el hemisferio norte, en porciones de latitudes bajas mayormente en regiones montañosas. Incluye alrededor de 500 especies, de las cuales aproximadamente 150 habitan en México, donde forman bosques casi puros o se asocian con otros árboles. La madera generalmente es usada como leña y carbón, pero se utiliza también como postería y en cercas vivas, así como en la industria de la construcción, en la elaboración de implementos agrícolas, en curtiduría y en la fabricación de muebles rústicos, bancos, puertas, chapa, redilas, vaquetas para tambor y artesanías. De la pulpa se elabora papel. La corteza tiene usos medicinales. Los frutos, flores y hojas jóvenes son consumidos como alimento.

Clave para la determinación de la especie de *Quercus* de Sinaloa, México

1. Hojas con el margen entero u ondulado, algunas veces mucronadas o aristadas en el ápice pero sin crenas, dientes o lóbulos laterales.
 2. Hojas con el envés glauco, ápice mucronado.
 3. Superficies maduras glabras por completo o con algunos tricomas cerca de la base, nervaduras rojizas o amarillentas *Q. glaucooides*
 3. Superficies maduras con tricomas a lo largo de la nervadura primaria, nervaduras verdes *Q. splendens*
 2. Hojas con el envés no glauco
 4. Ápice mucronado
 5. Ramillas densamente pubescentes por una a dos temporadas, envés con indumento abundante en la madurez sobre toda la lámina *Q. chihuahuensis*
 5. Ramillas casi glabras o glabrescentes.
 6. Envés glabrescente, con pubescencia dispersa, margen con mucrones robustos que se doblan hacia el envés, bellotas globosas *Q. obtusata*
 6. Envés glabro, margen con mucrones que no se doblan hacia el envés, bellotas de otra forma *Q. tuberculata*
 4. Ápice aristado
 7. Ramillas densamente pubescentes
 8. Hojas elípticas, envés glabro sin tricomas glandulares *Q. elliptica*
 8. Hojas ovadas, obovadas a suborbiculares con tricomas glandulares
 9. Frutos en grupos de 5 a 10 o más, hojas suborbiculares a orbiculares, de 15 a 30 cm de largo por 17 a 34 cm de ancho *Q. urbanii*
 9. Frutos solitarios, en grupos de dos a cuatro
 10. Pecíolos de 1 a 5 mm de largo, hojas de 10 a 20 cm de largo por 10 a 20 cm de ancho *Q. tarahumara*

- 10. Pecíolos de más de 5 mm de largo, hojas generalmente menores de 10 cm de largo.
 - 11. Envés con tricomas fasciculados estipitados, frutos sésiles*Q. jonesii*
 - 11. Envés con tricomas fasciculados sésiles, frutos en pedúnculos de 2 a 4 mm de largo*Q. fulva*
7. Ramillas glabrescentes o glabras.
- 12. Nervaduras secundarias de 13-15 en cada lado, envés con tricomas fasciculados dispersos sobre la lámina, hojas elípticas, lanceoladas u oblanceoladas*Q. gentryi*
 - 12. Nervaduras secundarias de 5-12 en cada lado.
 - 13. Envés con tricomas fasciculados en las axilas de las nervaduras
 - 14. Hojas oblongas, ovadas o elípticas, ramillas cerosas*Q. coffeicolor*
 - 14. Hojas angostamente lanceoladas, ramillas no cerosas ...*Q. viminea*
 - 13. Envés con tricomas fasciculados dispersos sobre la lámina.
 - 15. Envés grisáceo, ramillas y hojas jóvenes con abundante indumento no fácilmente caedizo.
 - 16. Nervadura primaria verde, envés con las nervaduras conspicuamente elevadas y reticuladas*Q. castanea*
 - 16. Nervadura primaria amarilla, envés con las nervaduras no conspicuamente elevadas y reticuladas*Q. durifolia*
 - 15. Envés amarillento, ramillas y hojas jóvenes con abundante indumento fácilmente caedizo*Q. aristata*
 - 1. Hojas, o algunas de ellas, crenadas, dentadas, lobadas o con los márgenes mucronados o aristados.
 - 17. Margen de la hoja mucronado.
 - 18. Ramillas densamente pubescentes por una a dos temporadas,
 - 19. Envés amarillento
 - 20. Tricomas fasciculados largamente estipitados, nervaduras secundarias de 8 a 11 en cada lado *Q. chihuahuensis*

20. Tricomas sésiles o cortamente estipitados, nervaduras secundarias de 10 a 14 en cada lado *Q. laxa*
19. Envés verde, tricomas fasciculados estipitados, nervaduras secundarias de 7 a 11 en cada lado *Q. deserticola*
18. Ramillas glabras o glabrescentes.
21. Envés de las láminas glabro en la madurez, algunas veces con escasos tricomas dispersos en la lámina, en las axilas de las nervaduras secundarias o a lo largo de las mismas.
22. Envés de las láminas glauco, nervaduras verdes, rojizas o amarillentas.
23. Envés de la lámina glabro o casi glabro, nervaduras amarillentas o rojizas *Q. glaucoides*
23. Envés de la lámina con tricomas fasciculados sobre o cerca de las nervaduras, éstas verdes.
24. Epidermis glauco-cerosa, yemas ovoides de 2 a 3 mm de largo, árboles de 10-15 m de alto *Q. splendens*
24. Epidermis no glauco-cerosa, yemas anchamente ovoides de 4 a 5 mm de largo, árboles de 2 a 8 m de alto *Q. subspathulata*
22. Envés de las láminas no glauco, nervaduras rojizas *Q. tuberculata*
21. Envés de la hoja pubescente al madurar, tricomas distribuidos de manera uniforme sobre las láminas.
25. Envés con tricomas glandulares escasos, verde, con pedúnculos de los frutos por lo general de 1-2.5 cm de largo *Q. laeta*
25. Envés con tricomas glandulares abundantes
26. Hojas maduras de textura semicoriácea, no cóncavas, haz muy lustroso, envés con abundantes tricomas fasciculados sésiles muy cortos y adpresos a la epidermis *Q. magnoliifolia*

26. Hojas maduras de textura coriácea, frecuentemente cóncavas, haz ligeramente lustroso o no, envés con tricomas fasciculados estipitados no adpresos a la epidermis.
27. Hojas maduras de textura muy coriácea, muy gruesas, frecuentemente cóncavas, muy rugosas, margen con mucrones de 2 a 3 mm de largo.....*Q. rugosa*
27. Hojas maduras menos coriáceas y gruesas, no cóncavas, ligeramente rugosas, margen con mucrones cortos menores de 2 mm*Q. obtusata*
17. Margen de la hoja aristado.
28. Envés de la hoja glabro en la madurez o con tricomas en las axilas de las nervaduras secundarias o a lo largo de ellas.
29. Hojas angostamente lanceoladas, de 7 a 15 cm de largo por 1.5 a 3 cm de ancho, ápice largamente acuminado, margen no revoluto con 1-3 dientes en el tercio apical.....*Q. viminea*
29. Hojas no angostamente lanceoladas.
30. Hojas ampliamente obovadas a suborbiculares, muy gruesas, envés con tricomas glandulares abundantes*Q. jonesii*
30. Hojas elípticas u ovadas, gruesas, envés con tricomas glandulares escasos*Q. albocincta*
28. Envés de la hoja con pubescencia distribuida uniformemente en la madurez
31. Envés amarillento
32. Hojas cóncavas
33. Frutos en grupos de 5 a 10 o más, hojas suborbiculares a orbiculares, de 15 a 30 cm de largo por 17 a 34 cm de ancho,*Q. urbanii*
33. Frutos solitarios o en grupos de dos, hojas obovadas a orbiculares, de 10 a 20 cm de largo por 10 a 20 cm de ancho*Q. tarahumara*

32. Hojas no cóncavas.

34. Hojas glabrescentes, comúnmente elípticas u oblanceoladas, ramillas con indumento fácilmente caedizo*Q. aristata*

34. Hojas con indumento persistente, anchamente elípticas u obovadas, ramillas con indumento persistente *Q. fulva*

31. Envés no amarillento

35. Envés grisáceo con las nervaduras conspicuamente elevadas, haz lustroso, margen entero o con 1 a 8 dientes aristados de cada lado*Q. castanea*

35. Envés blanquecino

36. Hojas con el haz verde oscuro, lustroso, semicoriáceas, margen con 7 a 15 aristas de cada lado de hasta 5 mm de largo*Q. candicans*

36. Hojas con el haz verde grisáceo, opaco, coriáceas, margen con 3 a 5 aristas de cada lado de menor tamaño.....*Q. scytophylla*

Descripciones de las especies

***Quercus albocincta* Trel., Mem. Natl. Acad.Sci. 20:193. 1924**

Nombres comunes: encino-roble, roble.

Árbol de 5 a 10 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 50 cm de diámetro; corteza de color castaño oscuro; ramillas rojizas a oscuras, de (1.5)2 a 3 mm de diámetro, canescentes, glabras o con pocos tricomas fasciculados estipitados, lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de (2.5)3 a 4 mm de largo y un diámetro (1.5)2 a 3 rojizas, escamas pubescentes; estípulas lineares, pubescentes, caedizas; pecíolos de (1.3)2.5 a 6(7) cm de largo por(1)1.5 a 2 mm de diámetro, glabrescentes; hojas jóvenes pubescentes; haz con tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos sobre la lámina y tricomas glandulares escasos; envés con tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos en la lámina, fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras y tricomas glandulares; láminas de las hojas maduras de textura rígida y coriácea, elípticas u ovadas, de (4.3)7.5 a 15.5(16.5) cm de largo por (1.2)1.5 a 9.5(10) cm de ancho, ápice atenuado o largamente atenuado, base cuneada, aguda o redondeada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, dentado, con 3 a 7 dientes grandes de cada lado, terminados en una arista de (0.8)5 a 10(15) mm de largo, venación secundaria semicraspedódroma, nervaduras secundarias 5 a 7(12) en cada lado, rectas, con frecuencia curvándose hacia abajo, impresas en el haz y elevadas en el envés; haz verde oscuro a verde grisáceo, algo lustroso, glabrescente, con indumento de tricomas fasciculados estipitados cortos sobre las nervaduras y dispersos en toda la lámina, así como tricomas fasciculados estipitados largos y tricomas simples sobre la nervadura primaria; envés amarillento, casi glabro, con tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras, así como tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares sobre la nervadura primaria, epidermis lisa; amentos masculinos de 10 cm de largo, con más de 50 flores, perianto de 2 a 3 mm de diámetro, pubescente, filamentos de 1 a 2 mm de largo, anteras de 1 a 1.5 mm de largo; frutos solitarios o en grupos de tres (Fig. 4 y 5).

Reconocimiento

Q. albocincta se reconoce por sus hojas elípticas u ovadas de margen con dientes grandes y aristas muy largas.

Hábitat. Elemento que habita en bosques de *Quercus*, *Pinus-Quercus* y bosque tropical caducifolio; se asocian con *Pinus oocarpa*, *Quercus magnoliifolia*, *Quercus chihuahuensis*, *Brosimum*, *Bursera*, *Solanum*, *Ipomoea*, *Lysiloma*, *Caesalpinia* y *Annona*. Alt. (250)500-2200 m.

Fenología. Florece de febrero a mayo y fructifica de junio a octubre.

Distribución. Especie endémica del noroeste y occidente de México. Chih., Dgo., Sin. y Son.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

Usos. Sus bellotas se consumen al natural o tostadas (Jiménez, 1990).

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 2 km SW Revolcaderos, V.M. López S. 27 (INEGI); 28 km E of Badiraguato, D.E. Breedlove, B. Anderson 62845 (MEXU); 40 km ENE of Badiraguato, Send of Sierra Surutato, D. E. Breedlove, B. Anderson 62921 (MEXU); Monte Alto Tameapa, T.R. Ortíz, 113 (MEXU); Quebrado de Manzana, Sierra Surutato, Howard Scott Gentry 6572 (MEXU); **Cosala:** 1.5 Km de la Estancia, V.M. López S. 14566 (INEGI); Mesa Malqueson Cosalá, Cerro Colorado, Howard Scott Gentry 5174 (MEXU); **Choix:** 8 miles past Tasajera on road to San Vicente (Chih.) M. Kimmach & H. Sánchez-Mejorada 2040 (MEXU); Bacayopa, Ramón Castro 2226 (MEXU); Las Mesas, a ± 40 km hacia el NE de Choix, Rito Vega & Hipólito Aguilar 2714 (MEXU, ENCB). **San Ignacio:** San Ignacio, José Hernández Orozco 4 (ENCB); Sindicatura: San Ignacio Campamillas, Jesús González Ortega 1283 (MEXU); **Sinaloa:** 4 miles west of Surotato along road from mcorito D. E. Breedlove, 15603 (ENCB); 7 miles NE of El Quintero, along the road from Mcorito to Surutato. Municipio of Sinaloa, D.E Breedlove 18108 (INIFAP).

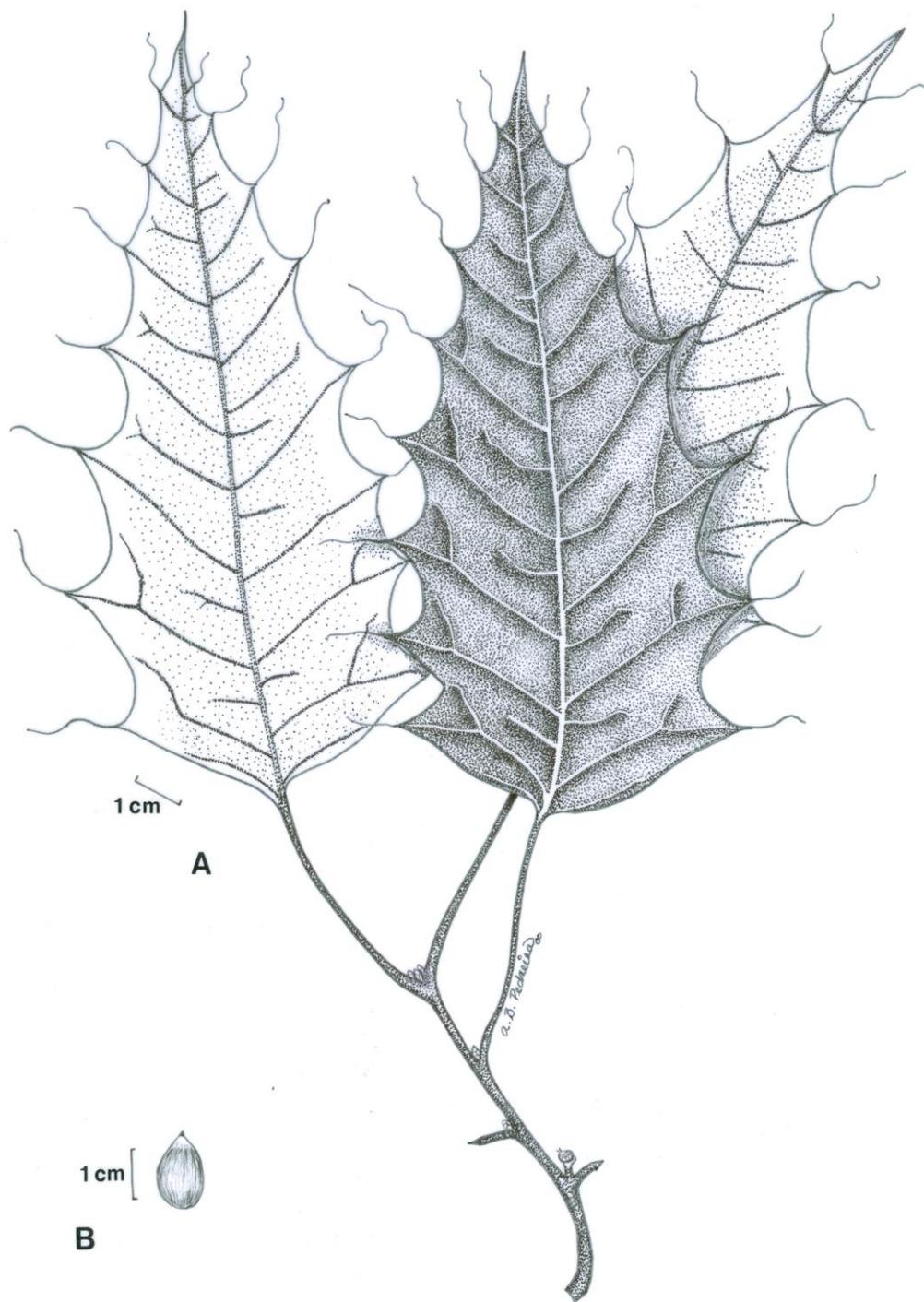


Figura 4. *Quercus albocincta*: A. Rama; B. Fruto.

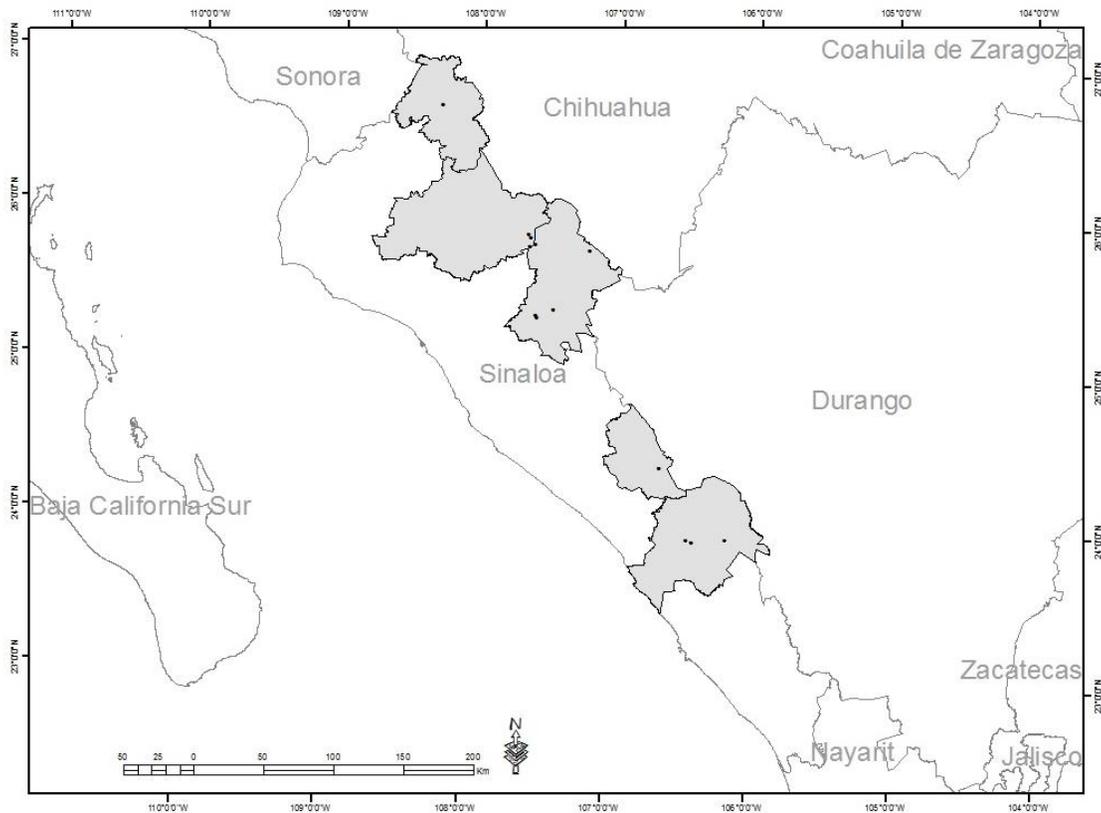


Figura 5. Distribución geográfica de *Quercus albocincta* en Sinaloa.

***Quercus aristata* Hook. & Arn. Am. Bot. Beech. Voy. 444. 1841.**

Q. productipes Trel.

Nombres comunes: palo colorado, encino prieto, encino manzano.

Árbol de 5 a 10 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 40 cm de diámetro, corteza oscura, escamosa, ramillas castaño claro, de (3)4 a 5 mm de diámetro, glabrescentes, lenticelas pálidas, menores de 0.5 mm de largo; yemas ovoides, de (2.5)3 a 4 mm de largo por (1)2.5 a 3 mm de diámetro, oscuras, escamas pubescentes; estípulas lineares, caedizas; pecíolos de (2.5)7 a 10(14) mm de largo por 2 mm de diámetro, con indumento abundante de tricomas fasciculados y estipitados, glabrescentes, hojas jóvenes con el haz y envés muy pubescente, con tricomas fasciculados y estipitados así como otros glandulares blancos, los cuales

se desprenden fácilmente, láminas de las hojas maduras de textura gruesa, coriácea, elípticas, oblanceoladas o veces obovadas u ovadas, de (4)11.5 a 12.5(15) cm de largo por (1.5)3 a 5(7) cm de ancho, ápice redondeado u obtuso, aristado, base obtusa o cordada; margen engrosado, plano o ligeramente revoluto, entero, ligeramente ondulado o serrado, con 1 a 6 aristas en cada lado, venación secundaria broquidódroma o semicraspedódroma, nervaduras secundarias 5 a 9 en cada lado, amarillentas, rectas o ligeramente curvadas, haz pálido amarillento, opaco, con tricomas fasciculados y estipitados dispersos en la lámina, glabrescente, pueden persistir en la base de la lámina o en la nervadura primaria; envés amarillento, glabrescente, con tricomas fasciculados y estipitados, epidermis lisa y papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 o más, cúpula hemisférica, de 10 mm diámetro, sus escamas de ápice recto o encorvado, base delgada, glabrescentes; bellota ovoide, de 20 mm de largo por 16 mm de diámetro, incluida en la cúpula hasta un medio de su largo (Figuras 6 y 7).

Reconocimiento

Q. aristata se reconoce por ser árboles bajos, sus ramillas y hojas jóvenes con abundante indumento fácilmente caedizo, nervaduras amarillentas, tricomas fasciculados estipitados y por sus hojas con margen aristado.

Hábitat. Elemento abundante en los bosques de *Quercus*, *Pinus-Quercus* y *Pinus*. Se ha observado en suelos calichosos, pedregosos delgados de color amarillo; se asocia con *Quercus magnoliifolia*, *Q. aristata*, *Q. subspathulata*, *Quercus elliptica*, *Leucaena*, *Acacia*, *Conostegia* y *Caesalpinia eriostachys*. Alt. 300-1500 m.

Fenología. Florece en diciembre y fructifica de mayo a agosto.

Distribución. Especie endémica del occidente de México: Ags., Jal. Nay. y Sin.

Riesgo. Planta sin problemas de sobrevivencia.

Usos. La madera de esta especie se utiliza para leña y en construcciones (González, 1986).

Ejemplares Examinados

Concordia: 1 Km Ne Mesa El Carrizal, *G. Garrido R. s/n*(INEGI); 1 km SW Los Naranjos, *V.M. López S. 15* (INEGI, MEXU); 1KM Ne Mesa el Carrizal, *G. Garrido R. 12380* (INEGI); 1KM SW de los Naranjos, *V.M. López S. 14577* (INEGI); 2 km W of Santa Lucia (88 km E of Mazatlán), *C.H. Muller 9052* (MEXU); Along small road from Copala to Panuco, Municipio de Concordia, *D. E. Breedlove, B. Bartholomew. 66437* (MEXU); Below Copala along Mexican Hwy 40 between Mazatlan and Durango, *D. E. Breedlove, B. Andersen 62961* (MEXU); Below Copala along Mexican Hwy 40 between Mazatlan and Durango, *D. E. Breedlove, B. Andersen 62962* (MEXU); Capilla del Taxte, *Rito Vega Aviña 2048* (MEXU, ENCB); Cerca de la *Capilla del Taxte, km 238 por carretera Mazatlán-Durango*, *Rito Vega Aviña. 1732* (MEXU); Highway 40, 8.6 miles southwest of Potrerillos (28 miles northeast of Mazatlan) lower western escarpment of Sierra Madre Occidental, *David Q. Cavagnaro 448* (MEXU); Highway 4021 Km E of Concordia, *R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker s/n* (INIFAP); Highway 4021 km E of Concordia, slope. (Dropping out at about 1170 m eastward), *R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9010* (MEXU); Pánuco, La Guerra, *Jesús González Ortega 1285* (MEXU); Pánuco, La sierra, *Jesús González Ortega 1284* (MEXU); Small ridge running N of El Coco and Mexican Highway 40 on road to Panuco. *D. E. Breedlove. 43828* (MEXU); **Culiacán:** Capadero, sierra Tacuichamona Culiacán Sinaloa, *Howard Scott Gentry 5577* (MEXU); **Mazatlán:** Mazatlán, *Isabel Berlín 43*(ENCB); **Sinaloa:** State of Sinaloa: along Hwy 40 near the Durango, *Rogers McVaugh 1504* (ENCB).

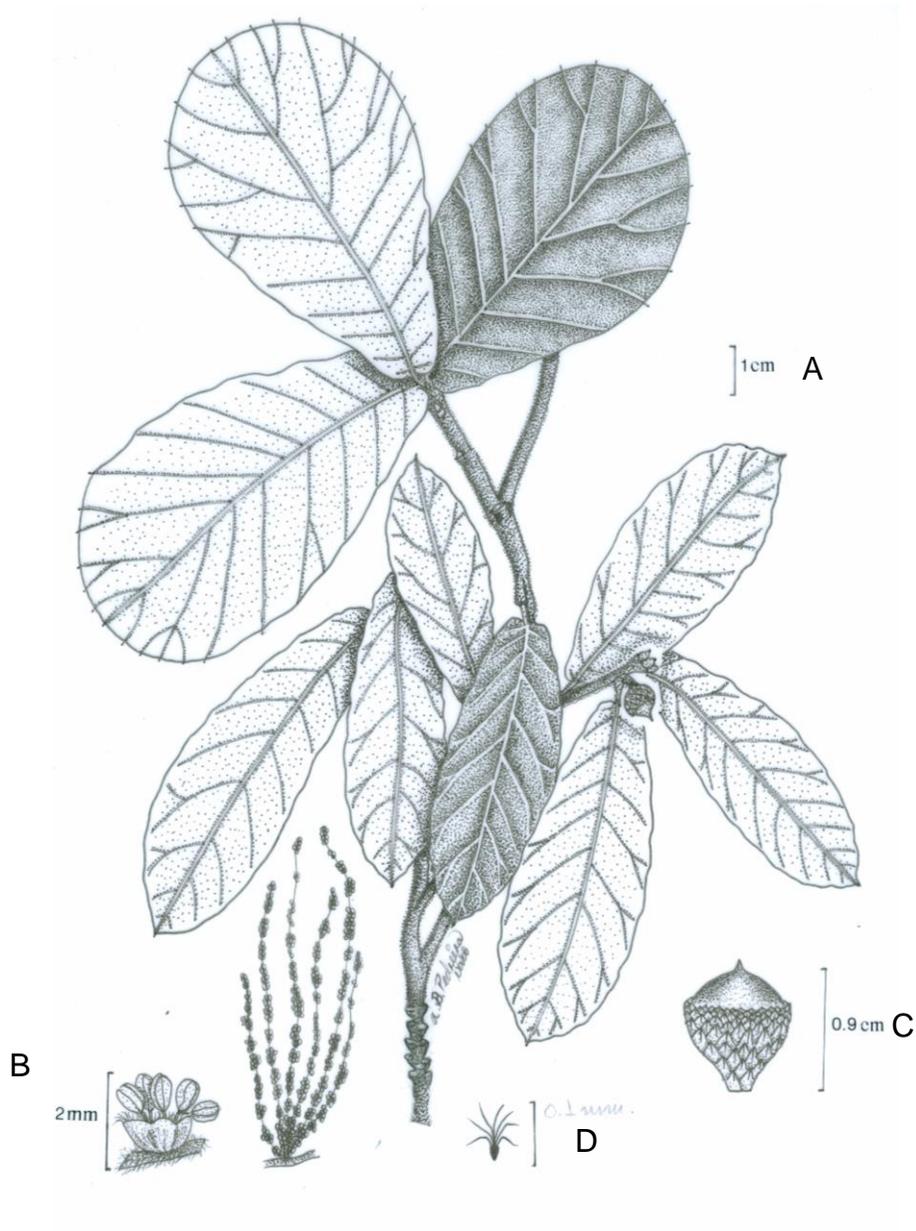


Figura 6. *Quercus aristata*: A. Rama con fruto; B. Amentos masculinos y flor masculina; C. Fruto, bellota; D. Tricoma fasciculado estipitado.

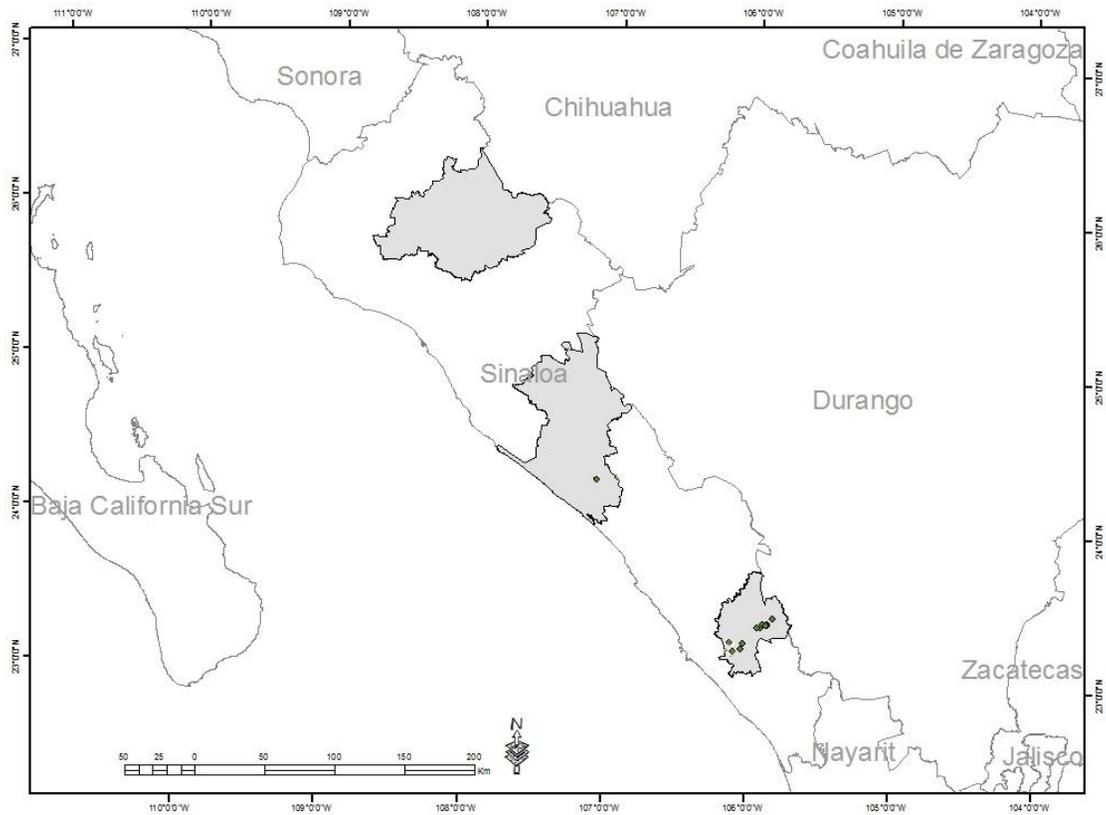


Figura 7. Distribución geográfica de *Quercus aristata* en Sinaloa.

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

Q. acuminata M.Martens et Galeotti; *Q. alamo* Benth.; *Q. calophylla* f. *acuminata* Trel.; *Q. calophylla* f. *alamo* Trel.; *Q. calophylla* f. *flavida* Trel.; *Q. calophylla* f. *schiedeana* Trel.; *Q. calophylla* f. *willdenovii* Trel.; *Q. calophylla* Schltdl. et Cham.; *Q. callophylla* f. *intermedia* (M.Martens et Galeotti) Seem ex Trel.; *Q. callophylla* f. *michoacana*. Trel.; *Q. callophylla* var *tipica* Camus; *Q. candicans* f. *incurva* Trel.; *Q. chimaltenangensis* f. *gemmata* C.H.Müll.; *Q. flavida* Liebm.; *Q. intermedia* M.Martens et Galeotti; *Q. umbrosa* Endl.; *Q. candicans* f. *michoacana* Trel.; *Q. candicans* var. *alligata*Trel.

Nombres comunes: ahuamextli, encino, encino blanco, encino cenizo, encino de hasta, encino papatla.

Árbol de 15 a 18 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 80 cm de diámetro; corteza escamosa con placas gruesas, ramillas amarillentas, de 3 a 3.5 mm de diámetro, con indumento abundante de tricomas fasciculados, glabrescentes, lenticelas de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 5 a 7 mm de largo por 2.5 a 3 mm de diámetro, color castaño, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas lineares, de hasta 15 mm de largo, pubescentes, caedizas, pecíolos de (7)10 a 15(20) mm de largo por 2 a 3 de diámetro, pubescentes, hojas jóvenes con el haz algo lustroso, con indumento abundante de tricomas fasciculados cortos y tricomas simples dispersos, envés con indumento denso y blanco de tricomas fasciculados sésiles o con un estípote corto, láminas de las hojas maduras de textura semicoriácea, obovadas o elípticas, de (6)9 a 16.5(17.5) cm de largo por (4)5 a 9.5 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, aristado, base aguda a redondeada, subcordada a truncada o estrecha hacia el pecíolo, margen revoluto, cartilaginoso, dentado-serrado, con hasta 10 dientes de cada lado, terminados en una arista de hasta 3 mm de largo, con 8 a 12 aristas de cada lado, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 6 a 12 en cada lado, rectas, haz verde oscuro, lustroso, con indumento muy disperso de tricomas fasciculados de estípote corto, más abundantes en la base de la nervadura central, envés con indumento denso blanco que con el tiempo se amarillenta, de tricomas fasciculados de 10 ó más rayos muy cortos sésiles, epidermis ampulosa y papilosa, nervaduras elevadas; frutos solitarios o en pares (Figuras 8 y 9).

Reconocimiento

Q. candicans se reconoce por sus hojas con dientes aristados, haz verde lustroso, envés con indumento blanco y epidermis ampulosa y papilosa.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus*. Se ha observado en terreno accidentado, pedregoso y suelo somero. Alt. 1200-2100 m.

Fenología. Florece en mayo y fructifica de octubre a noviembre.

Distribución. Especie que se distribuye en el noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México. Chih., Chis., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Sin. y Ver. Centroamérica. Guatemala.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. Su corteza se usa para dolor de muelas. De la Paz (1976) propone que se utilice para muebles y gabinetes de alta calidad ebanística, chapa fina, pisos para residencias, marcos para puertas y ventanas, cajas de empaque, cofres, mangos y cabos de herramientas e implementos agrícolas.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Ocurahui, Sierra Surotato, *Howard Scott Gentry 6351* (CONABIO, MEXU); Ocurahi, Sierra Surotato, sin colector (MEXU); **Concordia:** 2-4 km SE of El Palmito, *D.E. Breedlove, B. Bartholomew 66479* (MEXU); Estación de Microondas Loberas, Municipio de la Concordia, *Enrique Guizar Nolazco. 2924* (CHAP); Highway 40 59 km E of Concordia, 2 km W of Loberas, 1880 m elev., along steep slopes, igneous, roadside, *R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9022* (MEXU).

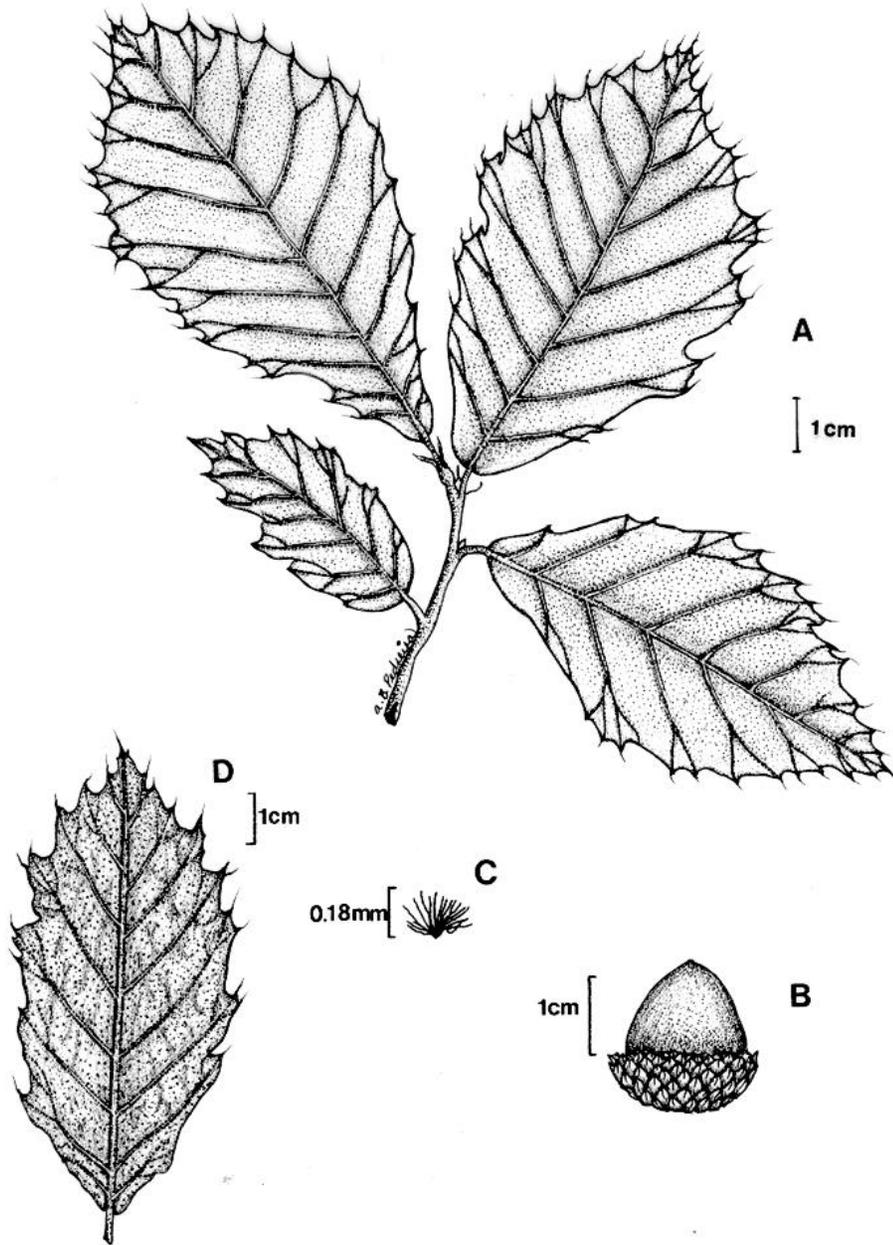


Figura 8. *Quercus candicans*: A. Rama; B. Fruto, bellota; C. Tricoma fasciculado; D. Hoja.

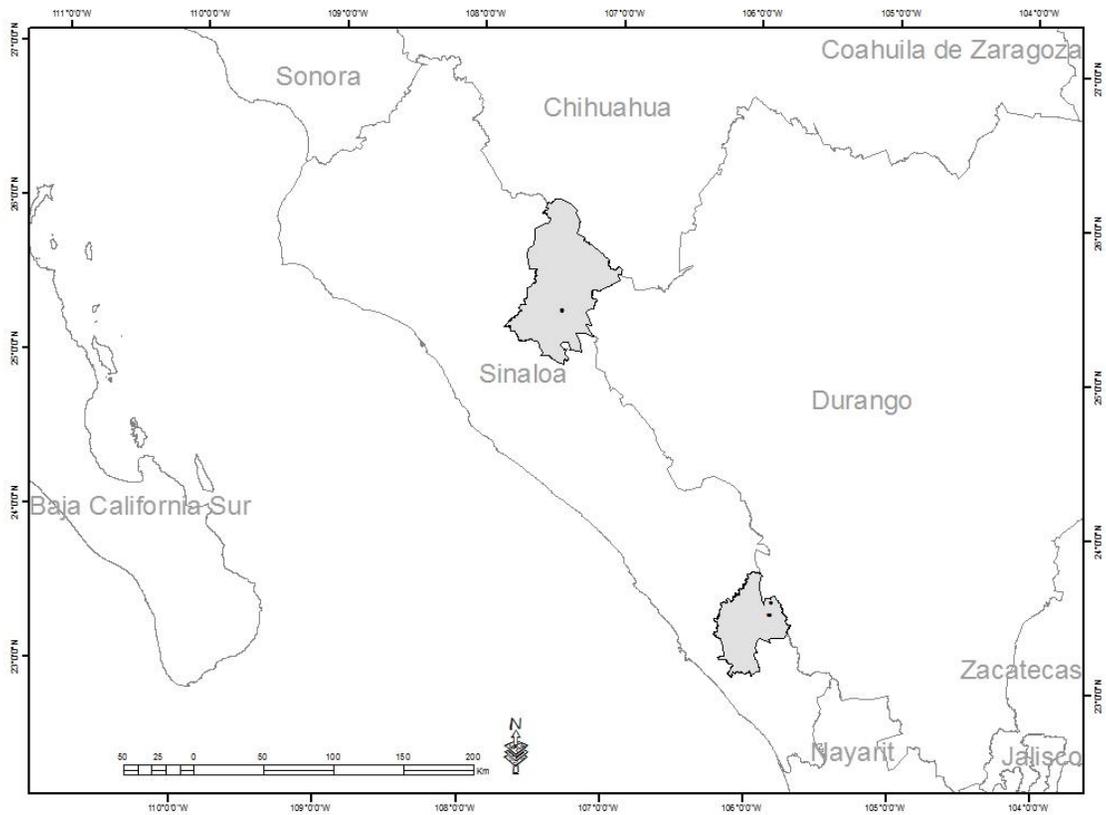


Figura 9. Distribución geográfica de *Quercus candicans* en Sinaloa.

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

Q. alamosensis Trel.; *Q. axilaris* Trel.; *Q. castanea* var. *elliptica* Trel.; *Q. circummontana* Trel.; *Q. crassivenosa* Trel. *Q. impresa* Trel.; *Q. lanigera* M.Martens et Galeotti; *Q. lanigera* f. *siderosyloides* Trel.; *Q. mucronata* Willd.; *Q. pulchella* Humb. et Bonpl.; *Q. rossii* Trel.; *Q. rossii* f. *arsenei* Trel.; *Q. seleri* Trel.; *Q. serrulata* Trel.; *Q. simillima* Trel.; *Q. spathulispitula* Trel.; *Q. subcrispata* Trel.; *Q. tepoxuchilensis* Trel.; *Q. tepoxuchilensis* f. *perplexans* Trel.; *Q. tristis* Liebm.; *Q. verrucosirana* Trel.

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

Árbol de 3 a 8 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 80 cm de diámetro; corteza gris, casi lisa, ramillas castaño claro a oscuro, de 1 a 3 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados estipitados, glabrescentes, lenticelas pálidas de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de (1.5)2 a 3(4) mm de largo por 1.5 a 2 de color café, escamas pubescentes en los márgenes y dorso superior, estípulas lanceoladas, de 5 a 6 mm de largo, con tricomas largos simples principalmente en los márgenes, caedizas muy pronto, pecíolo de (5)10 a 15 mm de largo por (1)1.5 a 2 mm de ancho, pubescentes o glabros, ensanchados en la base, hojas jóvenes, haz y envés con indumento denso de tricomas fasciculados estipitados y glandulares rojizos, láminas de las hojas maduras de textura coriácea, finamente rugosas, elípticas, elíptico-oblongas, oblanceoladas o lanceoladas, de (3.5)4 a 12(13) cm de largo por (1.5)2 a 4 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, aristado, base redondeada a cordada, margen plano o ligeramente revoluto, cartilaginoso, entero a dentado-serrado, con 2 a 7 sierras de cada lado, terminadas en una arista de hasta de 1.5 a 2 mm de largo, venación secundaria mixta broquidódroma-craspedódroma, nervaduras secundarias pálidas, 7 a 9 de cada lado, conspicuamente elevadas y reticuladas en el envés, haz verde claro a oscuro, lustroso, glabro excepto cerca del pecíolo, envés grisáceo, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados, con rayos rugosos que se entrelazan entre sí, su abundancia disminuye con la edad, epidermis ampulosa; frutos anuales, solitarios o en pares, sésiles o sobre pedúnculos de 1 a 7 mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 12 mm de largo por 7.5 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base algo engrosada, pubescentes a casi glabras, bellota anchamente ovoide, de 10 a 15 mm de largo por 8 a 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un tercio a la mitad de su largo (Figuras 10 y 11).

Reconocimiento

Q. castanea se reconoce por sus hojas aristadas, haz lustroso y envés grisáceo con las nervaduras conspicuamente elevadas y reticuladas

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus*, *Quercus-Pinus*; se asocia con *Quercus obtusata*, *Arbutus* y *Pinus lumholtzii*. Alt. 1800-2050 m.

Fenología. Florece de junio a julio y fructifica de junio a enero.

Distribución. Especie que se distribuye desde el noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México en los estados de Chis., Col., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Sin., S.L.P., Son. y Ver. Centroamérica. Guatemala.

Riesgo: Sin problemas de supervivencia.

Usos. Su madera ha sido recomendada para pisos de residencias, vehículos (de motor y no motorizados), tarimas para carga y descarga, mangos y cabos de herramienta, implementos agrícolas, y diversos tipos de recipientes y armazones de construcción (De la Paz, 1982).

Ejemplares Examinados

Concordia: Along ridge NW of Loberas Microwave Station, *D. E. Breedlove*, *B. Bartholomew*. 66457 (MEXU); El Palmito (SW del Salto después del Espinazo del Diablo), *G. Quezada CH*. 369, 372 (INEGI); Highway 40-59 km. E. of Concordia, 2 km. W of Loberas, *R. Spellenberg*, *J. Zimmerman*, *N. Zucker*. 9018 (MEXU); Highway 40 just N of Tropic of Cancer, at Loberas, on trail to Barranca Las Hortencias, about 150 m NW of Highway, *R. Spellenberg* 9041 (MEXU); Near Loberas Microwave Station, *D. E. Breedlove*, *F. Almeda*. 58869 (MEXU); Sierra Madre Occidental, along Hwy 40, 1 1/23 below. El Palmito, c.a. 45 mi. NE of Concordia, and c.a. 3 mi. south of the Durango state line, *A.C. Sanders*. *M. Guzy*, *Van Way* 4475 (CONABIO); **Mazatlan:** 77.5 km NE of Villa Union in Mex 40, *Yahara*, *T.*, *Soejima*, *A.*, *Kawahara*, *T.* and *Watababe*, *K.* 2108 (MEXU); 86.7 KM NE OF VILLA UNION ON MEX 40, *Yahara T.*, *Soejima A.*, *Kawahara T* and *Watanabe K.* 2120 (MEXU).

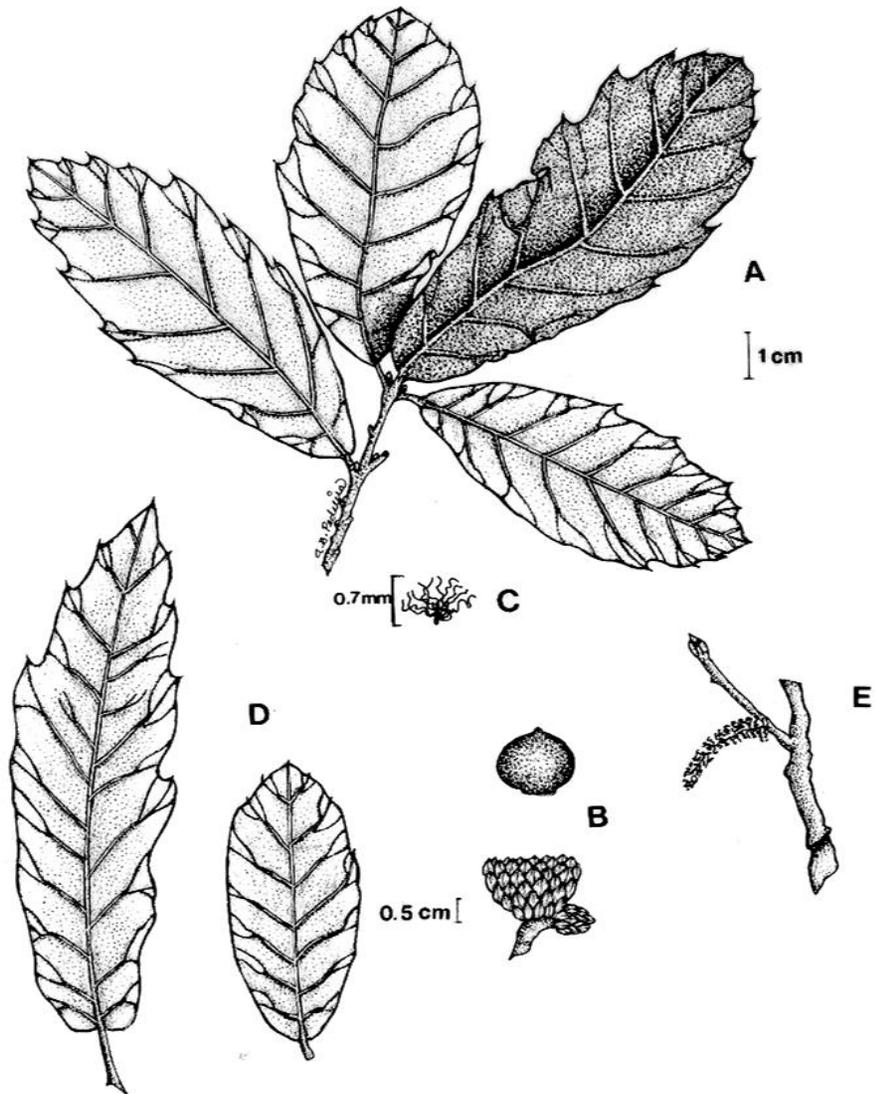


Figura 10. *Quercus castanea*: A. Rama; B. Fruto, nuez y cúpula; C. Tricoma fasciculado estipitado; D. Hojas; E. Rama con amento masculino

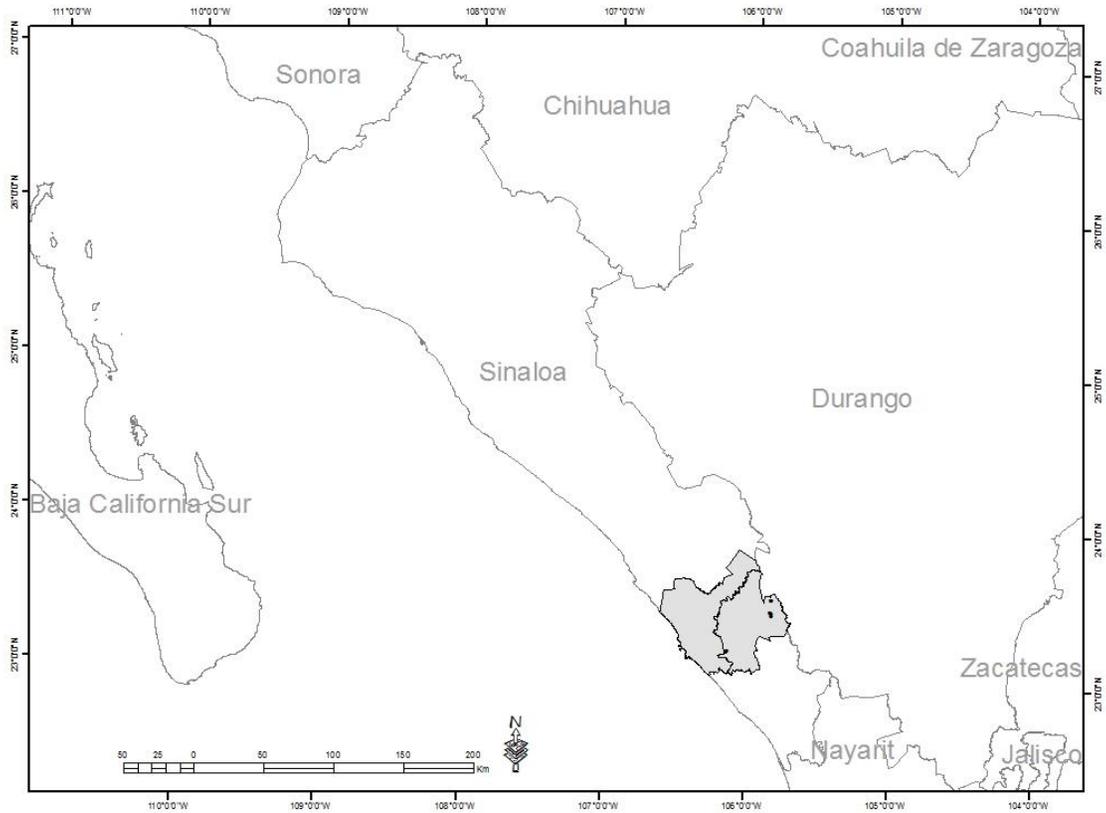


Figura 11. Distribución geográfica de *Quercus castanea* en Sinaloa.

***Quercus chihuahuensis* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20:85. 1924**

Q. chihuahuensis f. *amplifolia* Trel., *Q. chihuahuensis* f. *microphylloides* Trel.; *Q. chihuahuensis* f. *tenuis* Trel.; *Q. infralutea* Trel.; *Q. jaliscensis* Trel.; *Q. santaclarensis* C.H.Müll.

Nombres comunes: encino, encino miscalme.

Árbol de 3 a 7 m de alto; caducifolio, con tronco de hasta 40 cm de diámetro; corteza gris, con fisuras rectangulares; ramillas amarillentas a blanquecinas, de (2)3 a 4 mm de diámetro, con indumento persistente por más de una temporada, formado de tricomas fasciculados y estipitados, lenticelas pálidas de hasta 1.5 mm de largo; yemas ovoides de (2)2.5 a 3 mm de largo; de color castaño claro, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares; de hasta 7 mm de

largo, pubescentes, caedizas; pecíolos de 5 a 10 mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro, pubescentes; hojas jóvenes con el haz y envés densamente cubierto por tricomas fasciculados y estipitados y otros glandulares; láminas de las hojas maduras de textura coriácea, obovadas o elípticas, de (2.0)3.5 a 12.5(14.5) cm de largo por 2 a 8.5(10) cm de ancho, ápice obtuso, base redondeada o ligeramente cordada, margen engrosado, revoluto, entero o crenado, con 4 a 6 crenas en cada lado, terminadas en un mucrón; venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma, nervaduras de 6 a 9(11) en cada lado; rectas o ligeramente curvadas; haz verde amarillento, opaco, con indumento de tricomas fasciculados y largamente estipitados, así como otros tricomas glandulares, glabrescente; envés verde amarillento, opaco; más pálido que el haz, con indumento abundante formada por tricomas fasciculados y largamente estipitados y de otros glandulares de color blanco, glabrescente, epidermis lisa a ligeramente ampulosa; frutos anuales, en pares (Figuras 12 y 13).

Reconocimiento

Q. chihuahuensis se reconoce por sus ramillas y hojas verde-amarillentas con indumento abundante, particularmente en el envés, de tricomas fasciculados largamente estipitados, puede llegar a confundirse con *Q. grisea*, la cual tiene tricomas fasciculados sésiles. También muestra similitud a *Q. deserticola*; sin embargo, esta última se diferencia por sus hojas rugulosas, bordes marcadamente revolutos y nervaduras primarias y secundarias impresas en el haz.

Hábitat. Elemento abundante en bosques de *Quercus*, *Quercus-Pinus* y *Pinus*. Asociado a *Guazuma*, *Quercus tuberculata*, *Pinus oocarpa* y *Quercus magnoliifolia*. Alt. 650-2250 m.

Fenología. Florece de abril a mayo y fructifica de octubre a noviembre.

Distribución. Especie endémica del noroeste, noreste, occidente y centro de México. Ags., Chih., Dgo., Gto., Jal., Nay. N.L., Sin., S.L.P., Son. y Zac.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. La madera de esta especie se utiliza localmente para leña y postes de construcciones rurales.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 2km SW Revolcaderos, V.M. Vega S. 28 (INEGI, MEXU); Monte Alto Tameapa, Badiraguato, *T.R. Ortiz. 116* (MEXU); Puerto Tameapa, *Howard Scott Gentry 5864* (MEXU, CONABIO); Quebrado de Manzana, Sierra Surotato, *Howard Scott Gentry 6573* (MEXU, CONABIO); The settlement of Los Ornos along the road to Surotato, 53 miles east of Mocorito, *D.E Bree love 15577* (ENCB); **Concordia:** Concordia, Santa Lucía, Panuco, Jesus Gonzales Ortega. 6037 (MEXU); **Culiacán:** Culiacán 3 km al NE de El Guayabito, Brecha El Guayabo-El Picacho, *P. Tenorio L. y C. Romero de T., J. M. Aguilar P. 3043* (MEXU); **Choix:** Choix, 3Km al E de Los cedros, V.M. Vega S.1 (INEGI); **Mazatlán:** La Noria, Sindicatura La Noria, *Jesús Gonzáles Ortega 6057* (MEXU); MW. Base of Cerro Colorado, *Howard Scott Gentry 5216* (CONABIO); NW base Cerro colorado. *Howard Scott Gentry 5186* (CONABIO); NW base Cerro colorado. *Howard Scott Gentry 5186* (CONABIO); **Sinaloa:** Sinaloa de Leyva, *s/colector 34* (MEXU).

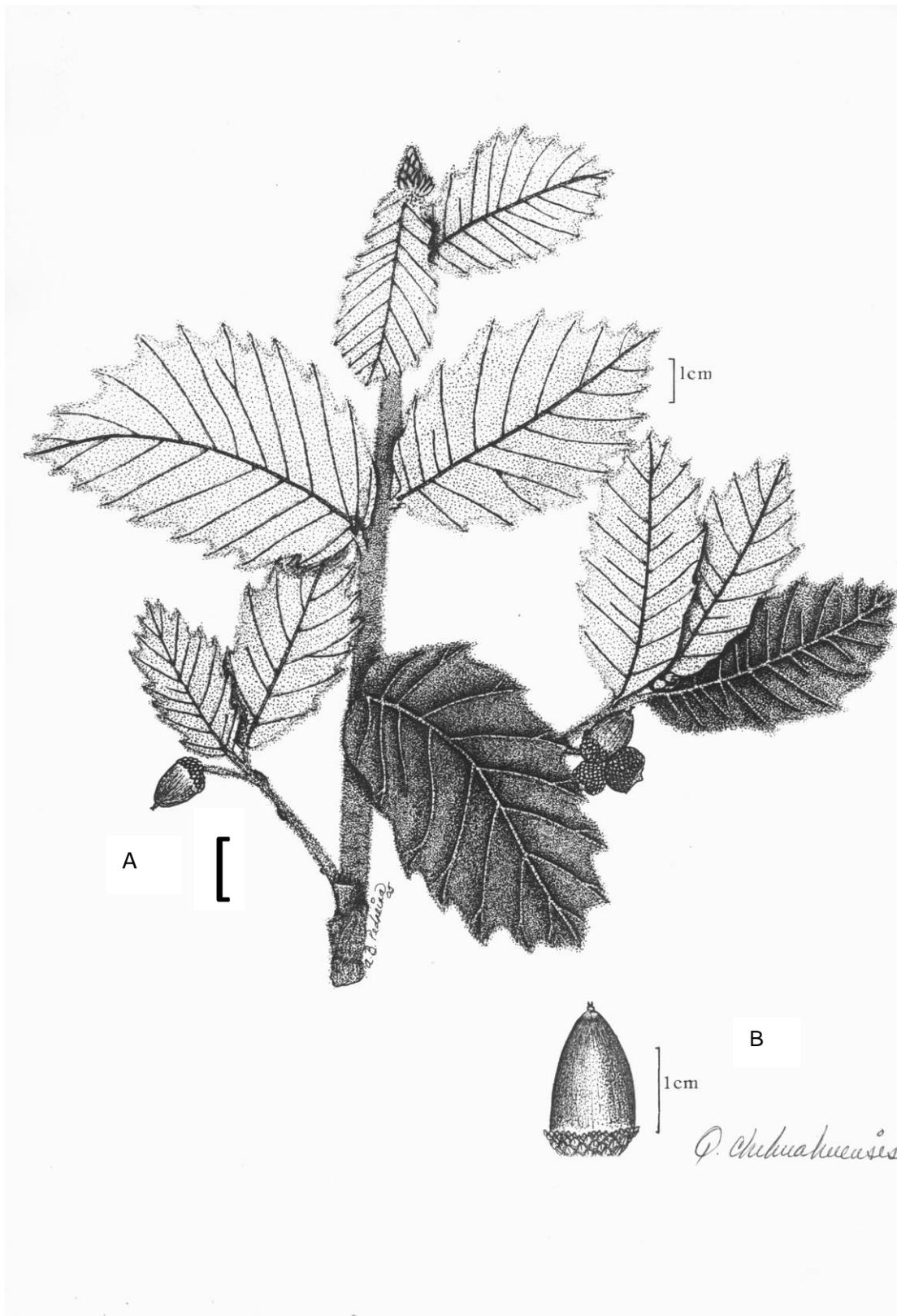


Figura 14. *Quercus chihuahuensis*: A. Rama con frutos; B. Fruto, bellota.

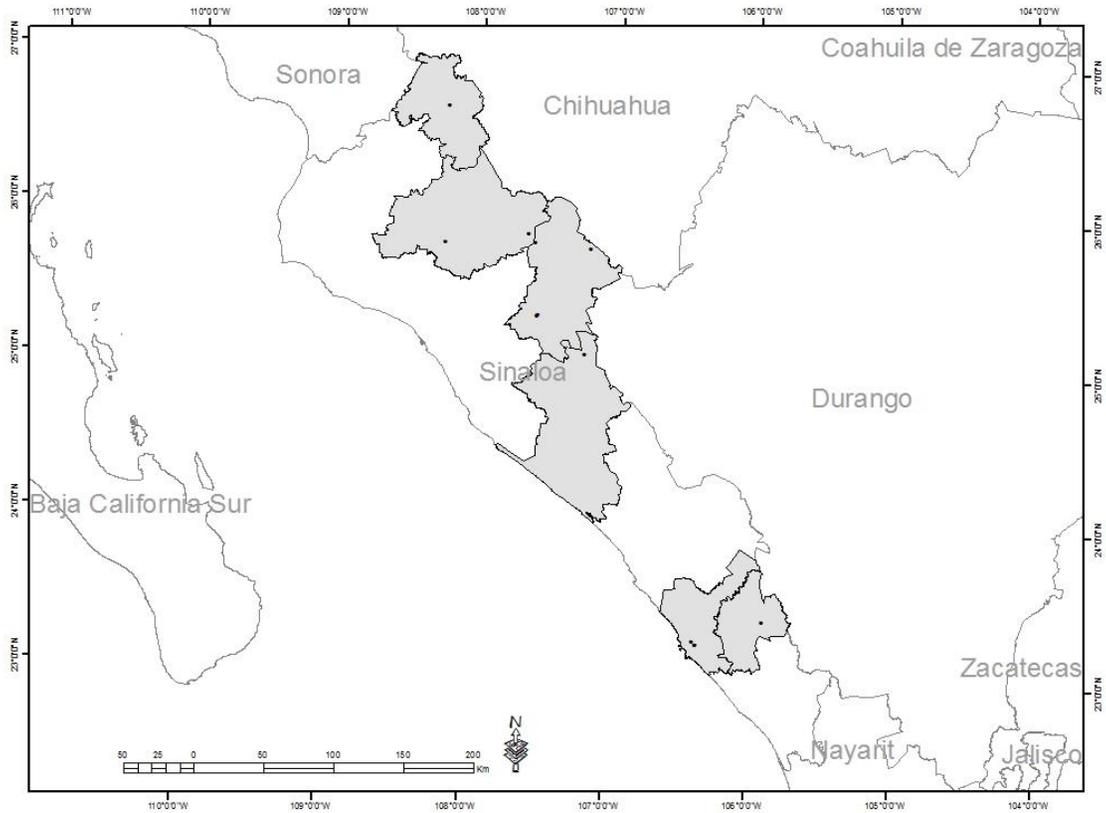


Figura 15. Distribución geográfica de *Quercus chihuahuensis* en Sinaloa.

***Quercus deserticola* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20:79. 1924.**

Q. alveolata Trel.; *Q. bipedalis* Trel.; *Q. deserticola* var. *Incisa* Trel.; *Q. tamiapensis* C.H.Müll.; *Q. texcocana* Trel.

Nombres comunes: encino, encino blanco, encino colorado, encino roble.

Árbol de 6 a 12 m de alto, caducifolio, hasta de 60 cm de diámetro; corteza gris; ramillas amarillentas, de (1.5)2 a 3 mm de diámetro, densamente pubescentes, con indumento de tricomas fasciculados, que persiste por dos o más temporadas, lenticelas blancas, de hasta 1 mm de largo, visibles sólo en ramillas viejas; yemas ovoides, de 3 mm de largo por 2.5 mm de ancho, color castaño, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares o filiformes, de 4 mm de largo, pubescentes; pecíolos de (2)3 a 10 mm de largo por 2 mm de diámetro,

pubescentes, base engrosada; hojas jóvenes rojizas; haz verde, con indumento abundante de tricomas fasciculados cortos estipitados; envés más pálido, con indumento más denso de tricomas fasciculados estipitados, con las ramas más largas; láminas de las hojas maduras de textura subcoriácea, oblongas, elípticas, elíptico-oblongas u obovadas, de (5)8 a 12.5(15.5) cm de largo por 2.0 a 5.5(10) cm de ancho, ápice agudo u obtuso, mucronado, base cordada o subcordada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, entero, ondulado o con 4 a 7 dientes de cada lado, terminados en un mucrón, venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma, nervaduras secundarias (6)7 a 11 en cada lado, ligeramente curvadas; haz verde, lustroso, con indumento de tricomas fasciculados cortos estipitados, uniformemente distribuidos, más abundantes en la nervadura primaria; envés pálido, con indumento abundante de tricomas fasciculados estipitados, con las ramas más largas que los del haz y tricomas glandulares de color rojizo, epidermis ligeramente ampulosa y muy papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 a 3 (Figuras 16 y 17).

Reconocimiento

Q. deserticola se reconoce por ser un árbol de hasta 10 m de alto, con yemas esféricas, ramillas densamente pubescentes y hojas de 5 a 7.5 cm de largo con margen revoluto y dientes terminados en un mucrón; además, el envés de sus hojas posee tricomas fasciculados estipitados. Posee similitud con *Q. grisea*, la cual se distingue por ser arbolitos de 2 a 6 m, yemas ovoides, hojas de 2 a 4 cm de largo y envés de las láminas con tricomas fasciculados sésiles.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Quercus* y a veces penetra a bosque largo, se asocia con *Solanum*, *Guazuma* y *Brosimum*. Alt. 700-1300 m.

Fenología. Florece de mayo a junio y fructifica en julio.

Distribución. Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. D.F., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Pue. y Qro.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. Se utiliza para leña, carbón, postes para cerca, arados, cabos para herramienta y horcones.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 28 km E of Badiraguato, D.E., B. Anderson62873 (MEXU);55 km ENE of Badiraguato, 6.5 km N of Tamiapa, D. E. Breedlove 62918 (MEXU);Steep canyon, 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove 62846 (MEXU);Steep canyon, 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove62874 (MEXU); **Concordia:** Hwy 40, 46 km E of Concordia, 6.5 km E of La Capilla de Taxte, 4.8 km W of Potrerillos, R. Spellenberg, J. Zimmerman y N. Zucker. 9014 (MEXU).

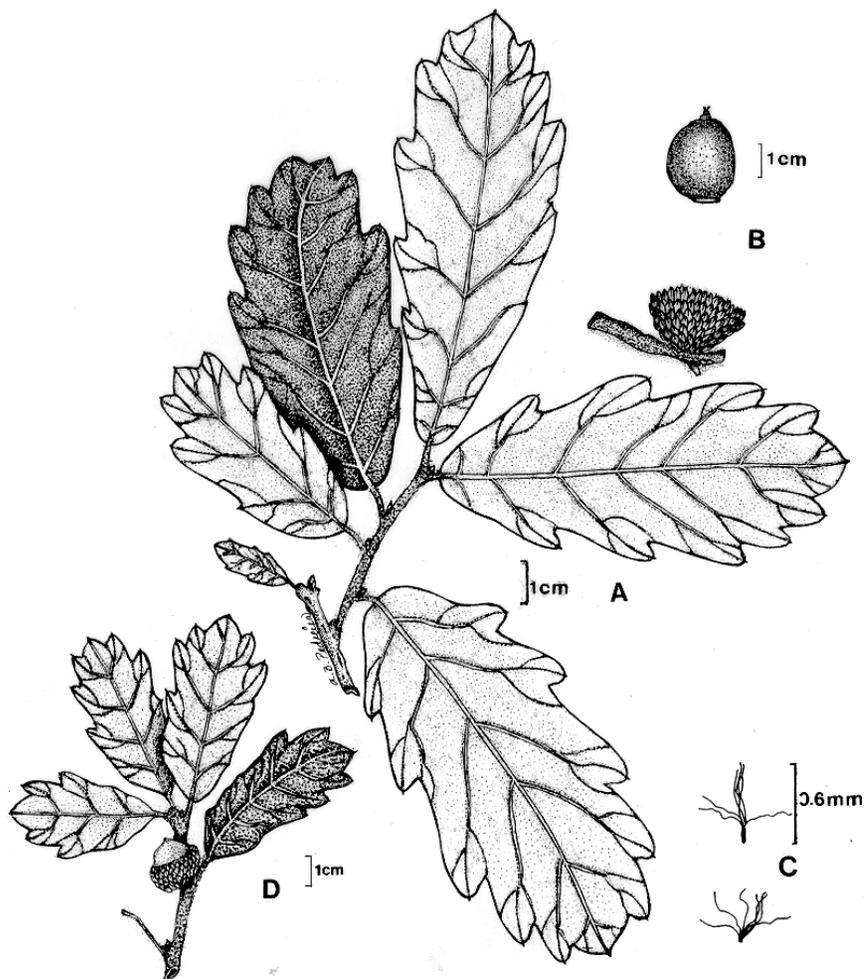


Figura 16. *Quercus deserticola*: A. Rama; B. Fruto, nuez y cúpula; C. Tricomas fasciculados estipitados; D. Rama con fruto (bellota).

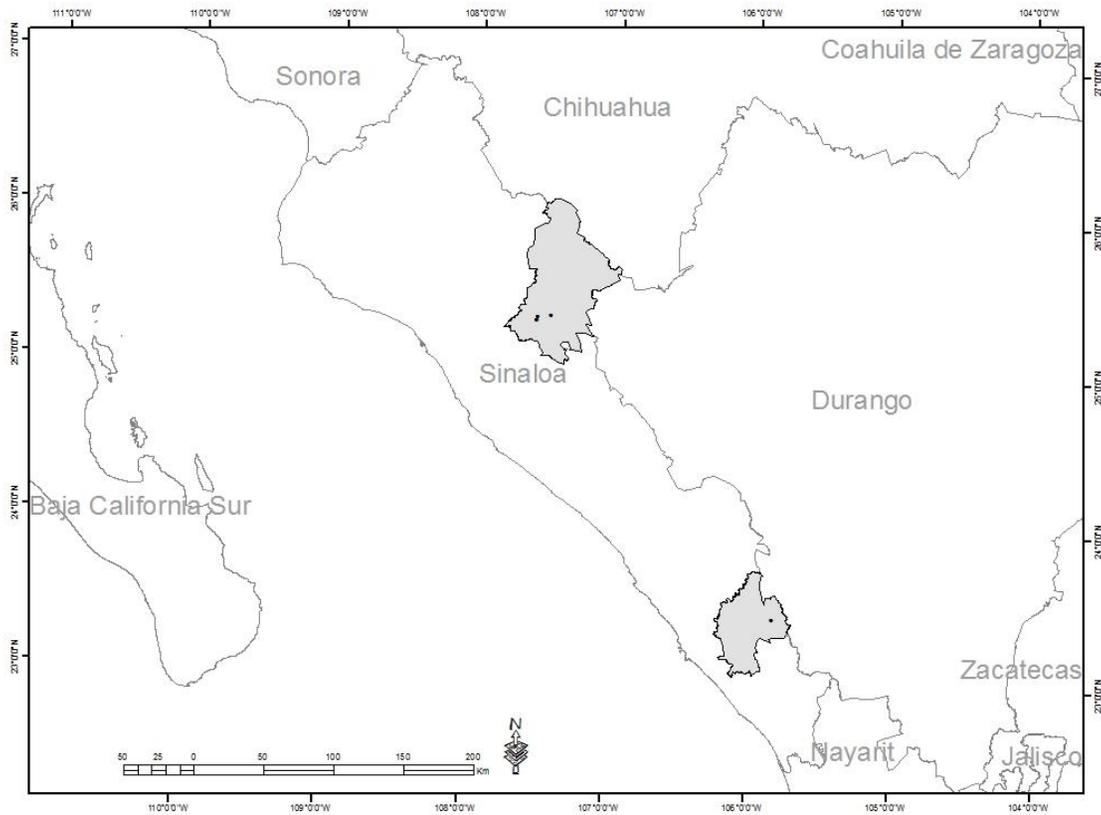


Figura 17. Distribución geográfica de *Quercus deserticola* en Sinaloa.

***Quercus durifolia* Seemen ex Loes, Bot.Jahrb.Syst. 29:95. 1900.**

Nombres comunes: encino colorado, encino laurel, encino laurelillo, roble prieto.

Árbol de 15 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 40 cm de diámetro; corteza gris oscura; ramillas blanquecinas a amarillentas, de 2 mm de diámetro, con indumento denso de diminutos tricomas fasciculados sésiles cuyos rayos se entrelazan entre sí y no permiten ver la epidermis color castaño rojiza, glabrescentes, lenticelas amarillas, de 0.5 mm de largo, visibles sólo en las ramillas de años anteriores o con la pubescencia disminuida; yemas ovoides, de 2 a 4 mm de largo por 2 de diámetro, de color café claro a café amarillento, escamas ciliadas en el margen; estípulas caedizas, no observadas en los ejemplares

examinados; pecíolos de 3 a 5 mm de largo, por 1 de diámetro, canescentes, glabrescentes en el lado abaxial; hojas jóvenes de color verde grisáceo, lustrosas, muy parecidas a las hojas maduras; haz con indumento disperso de diminutos tricomas fasciculados sésiles, distribuidos uniformemente en toda la lámina, algunos tricomas con sus rayos enrollados sobre sí dando la apariencia de ser contornos los cuales se concentran en la base de la vena media; envés canescente; láminas de las hojas maduras de textura semicoriácea, elípticas, a veces ovadas, de (3)4 a 7(7.5) cm de largo por (0.5)1 a 2 cm de ancho, ápice agudo, aristado, base obtusa, ligeramente cordada, a veces casi trunca, margen algo engrosado, plano, cartilaginoso, entero o entero ondulado, a veces dentado, con 2 a 3 dientes de cada lado, venación secundaria broquidódroma, nervaduras secundarias 8 a 10 en cada lado, curvadas abruptamente; haz verde grisáceo a verde sepia o verde ennegrecido, lustroso, casi glabro, con algunos diminutos tricomas fasciculados sésiles dispersos en la lámina y concentrándose en la base de la vena media; envés canescente, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles de rayos largos que se entrelazan entre sí y cubren totalmente la epidermis, vena media casi glabra, amarilla, epidermis ampulosa y papilosa; frutos anuales, solitarios o en pares (Figuras 18 y 19).

Reconocimiento

Q. durifolia se reconoce por sus hojas elípticas u ovadas, angostas, de margen entero o entero ondulado, haz lustroso casi glabro y envés canescente con indumento que cubre toda la epidermis, dejando visible sólo la vena media de color amarillo.

Hábitat. Elemento presente en bosque de *Pinus*. Alt. 1800-2100 m.

Fenología. Fructifica de agosto a octubre.

Distribución. Especie endémica del noroeste y occidente de México. Chih., Dgo., Sin. y Son.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

Usos. Los indígenas Tepehuas y Totonacos la utilizan como alimento (Luna *et al.*, 2003).

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 3 miles N of los Ornos along road to Ocurahui. D. E. Breedlove18307 (INIFAP); Ocurahui, Sierra Surotato. Howard Scott Gentry 6372 (CONABIO); Ocurahui, Sierra Surotato. Howard Scott Gentry 6189 (CONABIO).

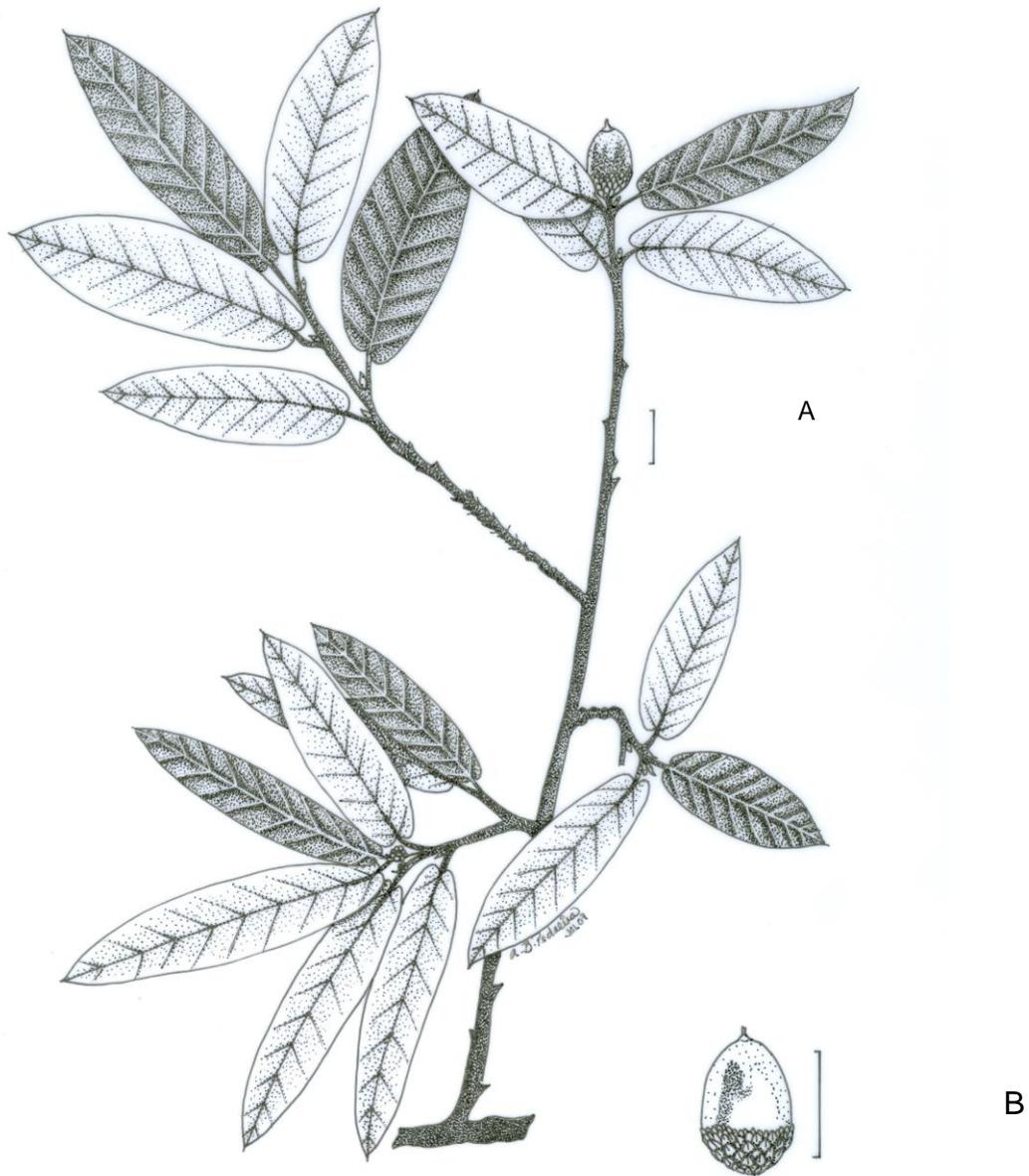


Figura 18. *Quercus durifolia*: A. Rama con fruto; B. Fruto, bellota.

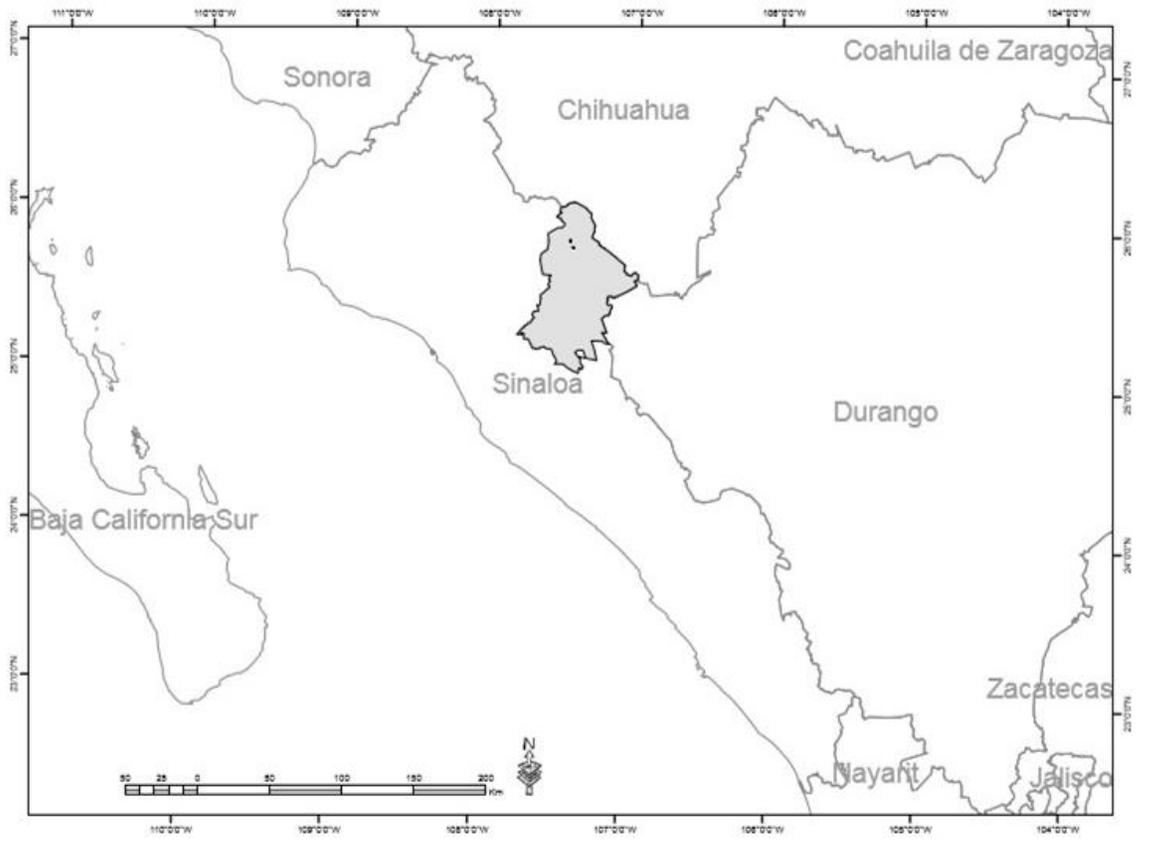


Figura 19. Distribución geográfica de *Quercus durifolia* en Sinaloa.

***Quercus elliptica* Née, An. Ci. NAt. 3:278. 1801.**

Q. atrescentirhachis Trel.; *Q. botryocarpa* Trel.; **Q. coccinata* Trel.; *Q. comayaguana* Trel.; *Q. chiquihuitillonis* Trel.; *Q. exaristata* Trel.; *Q. guayabalana* Trel. ex Standl.; *Q. hondurensis* Trel. *Q. langlassei* Trel.; *Q. linguifolia* Liebm.; *Q. nectandraefolia* Liebm.; *Q. oajacana* Liebm.; *Q. oaxacana* Trel.; *Q. peradifolia* Warb.; **Q. porriginosa* Trel.; *Q. pubinervis* M.Martens et Galeotti; *Q. yoroensis* Trel.; *Q. yoroensis* var. *aguanana* Trel.; *Q. lanceolata* M.Martens et Galeotti ex A.DC.

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

Árbol de 5 a 15 m de alto, caducifolio, con el tronco de 25 cm de diámetro del tallo; corteza gris oscura; ramillas amarillas, de 2 a 4(5) mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados, unos de rayos largos con un estípite muy corto, y otros con rayos cortos y sésiles, ambos se ennegrecen con el tiempo, lenticelas blancas, escasas, de hasta 0.5 mm de largo, cubiertas por la pubescencia; yemas ovoides, de (0.5)2 a 4 mm de largo por 2 a 2.5 de diámetro, de color castaño oscuro, escamas escariosas, pilosas en el margen; estípulas oblanceoladas, membranosas, escariosas, de hasta 8 mm de largo, caedizas; pecíolos de 5 a 10 mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro, densamente pubescentes; hojas jóvenes con el haz y envés cubiertos de pequeños tricomas fasciculados, los de la nervadura central más largos, así como tricomas simples glandulares color ámbar; láminas de las hojas maduras de textura rígida y coriácea, elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de (4)6.5 a 11.5(15) cm de largo por (1.5)2.0 a 6.5 cm de ancho, ápice obtuso, agudo o emarginado, cuando es agudo a veces terminado en una arista de hasta 2 mm, base redondeada, cordada o auriculada, margen entero, engrosado, ligeramente revuelto, cartilaginoso, venación secundaria broquidódroma, nervaduras secundarias (8)9 a 12(16) en cada lado, rectas y curvándose cerca del margen, impresas o ligeramente elevadas en el haz, en el envés son elevadas, pálidas y gruesas; haz verde pálido, lustroso, casi glabro, con pequeños tricomas sésiles dispersos en toda la lámina, en la base de la vena media se concentran tricomas fasciculados con rayos largos y de estípite muy corto; envés glabro, a veces con tricomas fasciculados sésiles o con un estípite muy corto, de aproximadamente 6 rayos cortos extendidos, dispersos sobre la lámina y concentrándose en la vena media, en las axilas de las nervaduras se concentran tricomas fasciculados sésiles o con un estípite muy corto de rayos más largos, epidermis ligeramente ampulosa, papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 a 3, pedúnculos de 2 a 3 mm de largo; cúpulas pateliformes, de 10 mm de largo por (0.5)2 a 4 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base no engrosada, pubescentes; bellota ovoide o ligeramente globosa, de 10 a 15 mm de largo por 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula menos de un tercio de su largo (Figuras 20 y 21).

Reconocimiento

Q. elliptica se reconoce por sus hojas elípticas, ápice aristado y envés glabrescente.

Hábitat. Elemento que habita en bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus*, se asocia con *Pinus*, *Clethra*, *Q. castanea*, *Q. fulva*, *Q. candicans* y *Q. gentryi*. Suelo calichoso delgado. Alt. 1100-1900 m.

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

Distribución. Especie que se distribuye desde el occidente, centro, sur y sureste de México, Gro., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax., Sin. Y Ver. Centroamérica. Honduras, El Salvador y Guatemala.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. Se utiliza para leña y para elaborar carbón (González 1986). También para bancos, muebles rústicos, mangos, cabos de herramienta, vigas de construcción y postes (Cevallos y Carmona, 1981).

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Highway 40, 8.6 miles southwest, lower westwen escarpment of Sierra Madre Occidental, (Norte de Mazatlán 28 miles) David Q. Cavagnaro. 447 (MEXU); **Concordia:** Highway 40 48 km E of Concordia, 8.5 km E of La Capilla de Taxte, 2.8 km W of Potrerillos, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker. 9016-A (INIFAP); Highway 40 59 km E of Concordia, 2 km W of Loberas, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker.9020 (MEXU);La Capilla del Taxte on Mexican Highway, D.E. Breedlove & F. Almeda. 58792 (MEXU); Potrerillos, Rito Vega Aviña.1975 (MEXU); Potrerillos, Rito Vega. 1971 (MEXU); Potrerillos, Rito Vega 1973 (MUXU); 2 km W of Santa Lucia (88 km E of Mazatlan), C.H. Muller. 9053 (MEXU); Highway 40, 3 miles southwest of Potrerillos (33 miles northeast of Mazatlan) Sierra Madre Occidental, David Q. Cavagnaro. 445 (MEXU); **Culiacán:** Capadero, Sierra Tacuichamona, Howard Scott Gentry 5577a (MEXU); **San Ignacio:** Sindicatura: San Juan. Las Breas, González Ortega 6871 (MEXU).

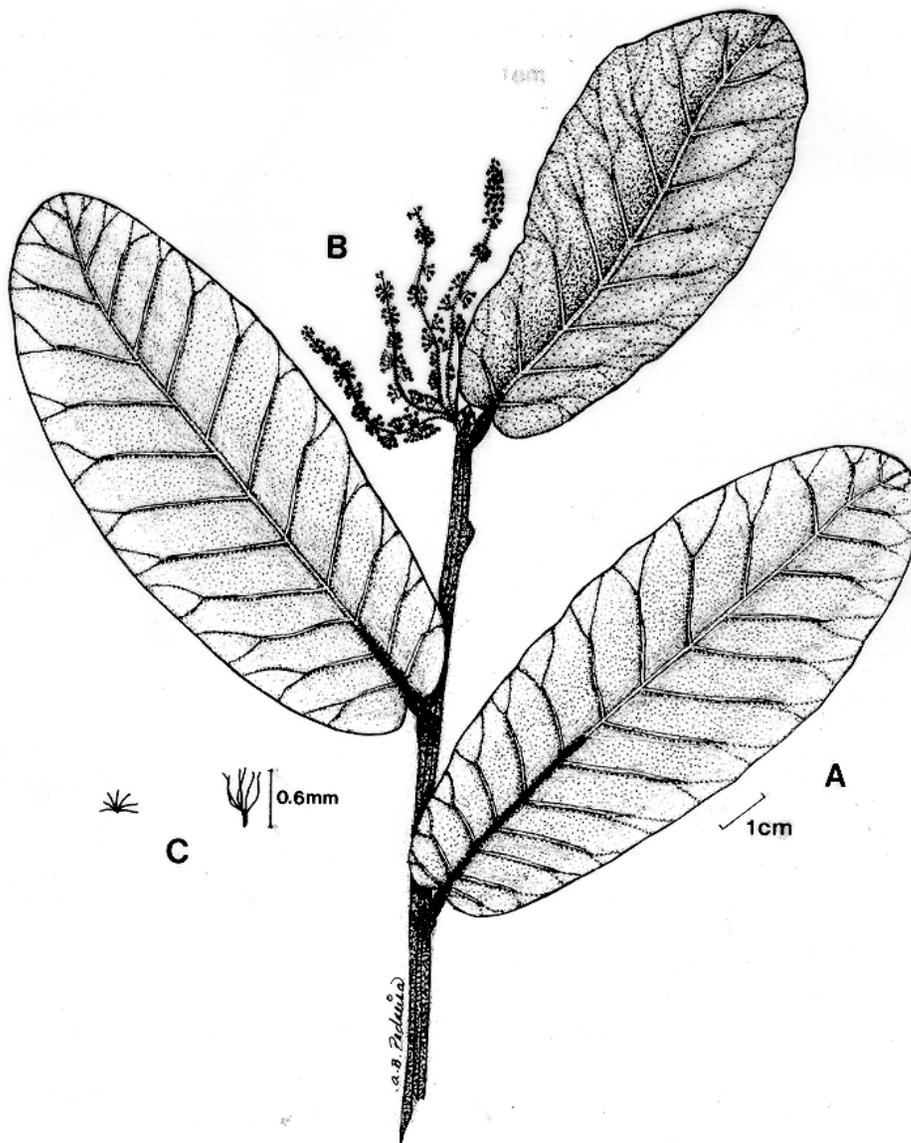


Figura 20. *Quercus elliptica*: A Hoja B. Rama con amentos masculinos; C Tricomas fasciculados sésiles y con un corto estípite.

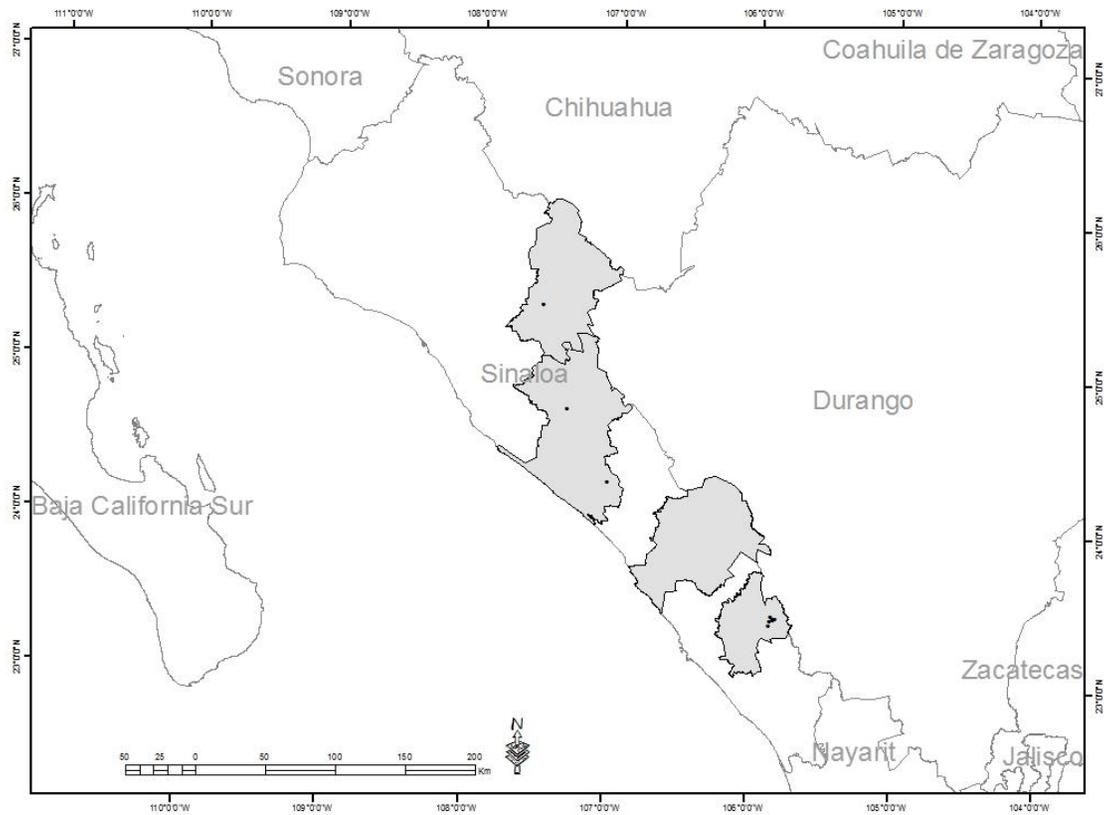


Figura 21. Distribución geográfica de *Quercus elliptica* en Sinaloa.

***Quercus fulva* Liebm., Overs. Dansk. Vidensk.Selsk.183.1854.**

Q. rosei Trel.

Nombres comunes: encino, encino blanco.

Arbusto o árbol de 13 a 18 m de alto, caducifolio, con tronco de ca. 40 cm de diámetro; corteza gris, surcada; ramillas amarillentas a naranja, de 2.5 a 3 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados, sésiles, con algunos radios adpresos a la epidermis y otros extendidos que se entrelazan entre sí, el indumento es persistente por lo que con el tiempo se ennegrece, lenticelas

blancas, de hasta 1 mm de largo, sólo visibles en ramillas viejas con la pubescencia disminuida; yemas ovoides o cortamente agudas, de 2.5 a 5 mm de largo por (2)2.5 a 3 de ancho, color café claro, escamas largamente pubescentes en el ápice; estípulas lineares, escariosas, caedizas, a veces persistentes cerca de las yemas, de 2.5 a 5 mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro; pecíolos de 20 a 30 mm de largo por 2 a 3 de ancho, un poco ensanchados en la base, ennegrecidos con el tiempo ya que el indumento es persistente, bajo el indumento se puede apreciar su epidermis rojiza; hojas jóvenes densamente pubescentes; láminas de las hojas maduras de textura rígida y coriácea, anchamente elípticas, obovadas o suborbiculares, de 9 a 15(18) cm de largo por 5 a 9(11) cm de ancho, ápice acuminado, subagudo o ampliamente redondeado, aristado, base cuneada o redondeada, cordada, asimétrica o no, margen ligeramente engrosado, ligeramente revoluto, cartilaginoso, entero-sinuado o dentado, con 6 a 11 dientes cortos de cada lado, terminados en una arista, a veces entero, venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma o cladódroma-broquidódroma, nervaduras secundarias (6)8 a 10 en cada lado, rectas o ligeramente curvadas, muy prominentes y visibles en el haz, verde claro o verde grisáceo, poco lustroso, glabro excepto en la base de la vena media donde retiene indumento de tricomas sésiles, fasciculados, un poco ennegrecidos; envés amarillento a fuertemente café-amarillento, con indumento abundante y denso de tricomas fasciculados sésiles de hasta 20 rayos, algunos de sus radios se encuentran entrelazados y adpresos a la epidermis, otros están entrelazados y extendidos en forma casi perpendicular a la epidermis, el indumento no permite ver la epidermis y no se desprende con facilidad, en el envés también se pueden observar abundantes tricomas glandulares color amarillo a ámbar, distribuidos uniformemente en toda la lámina, a veces también hay algunos tricomas esféricos, color rojizo; epidermis ampulosa y papilosa; frutos solitarios o en grupos de 2 a 3, pedúnculos de 1 a 5 mm de largo; cúpulas hemisféricas a poco profundas, de 10 mm de largo por 15 mm de diámetro, sus escamas pubescentes, de ápice agudo y base un poco engrosada, sus márgenes delgados y quebradizos, con el borde enrollado; bellota ovoide o subglobosa, de 8 a 15 mm de largo por 8 a 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula casi un medio de su largo (Figuras 22 y 23).

Reconocimiento

Q. fulva se reconoce por sus hojas grandes anchamente elípticas u obovadas haz verde pálido, un poco lustroso y casi glabro, con poco de indumento ennegrecido en la base de la vena media; envés amarillento y lanoso con indumento denso y abundante de tricomas fasciculados sésiles, dichos tricomas presentan un acomodo en dos estratos, ya que algunos radios son adpresos a la epidermis y otros son extendidos, desprendiéndose con dificultad; también, hay presencia de tricomas glandulares.

Hábitat. Elemento que habita en bosques de *Quercus*, *Pinus* y *Pinus-Quercus* sobre terrenos accidentados, pedregosos y someros; se asocia con *Pinus latifolia*, *P. lumholtzii*, *Arbutus arizonica*, *Quercus hartwegii* y *Q. viminea*. Alt. 1950-2400 m.

Fenología. Florece de abril a junio y fructifica de julio a agosto.

Distribución. Especie endémica del noroeste, noreste y occidente de México. Chih., Coah., Dgo., Jal., Nay. y Sin.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

Ejemplares Examinados

Concordia: Carretera 40 cerca de El Palmito, muy cerca de Durango, Norte de la carretera del cañón, en la parte S de la vereda, Richard Spellenberg 9776 (MEXU); Carretera 40.3 Km, al E del límite de Durango, cerca de la estación de bomberos cerca de El Palmito, 0.5 Km. de carretera, en la carretera Barranca de Rancho Libre, R. Spellenberg. 9037 (MEXU); Es Highway 40 near El Palmito very near Durango border, north side of Highway in canyon, Richard Spellenberg 9777 (MEXU); Estación de Microondas Loberas, municipio de la Concordia, Enrique Guízar Nolazco2924 (CHAP); Highway 40 3 km E of Durango border, open dry woods above the fire station near El Palmito, R. Spellenberg, J. Zimmerman y N. Zucker 9024 (MEXU);NW of Loberas Microwave Station, D. E. Breedlove, B. Bartholomew 66455 of Loberas Microwave Station (MEXU);Steep slope with Quercus 5 km SW of El Palmito, D. E. Breedlove 69149. (MEXU);Near Loberas Microwave Station along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D.

E. Breedlove y B. Anderson 62971 (MEXU); Near Loberas Microwave Station along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove & B. Anderson.62970 (MEXU); **Mazatlán:** Villa Unión, 91.4 Km. al NE de Villa Unión en la carr. México 40, Yahara, T., Soejima, A., Kawahara, T. y Watababe 2125 (MEXU).

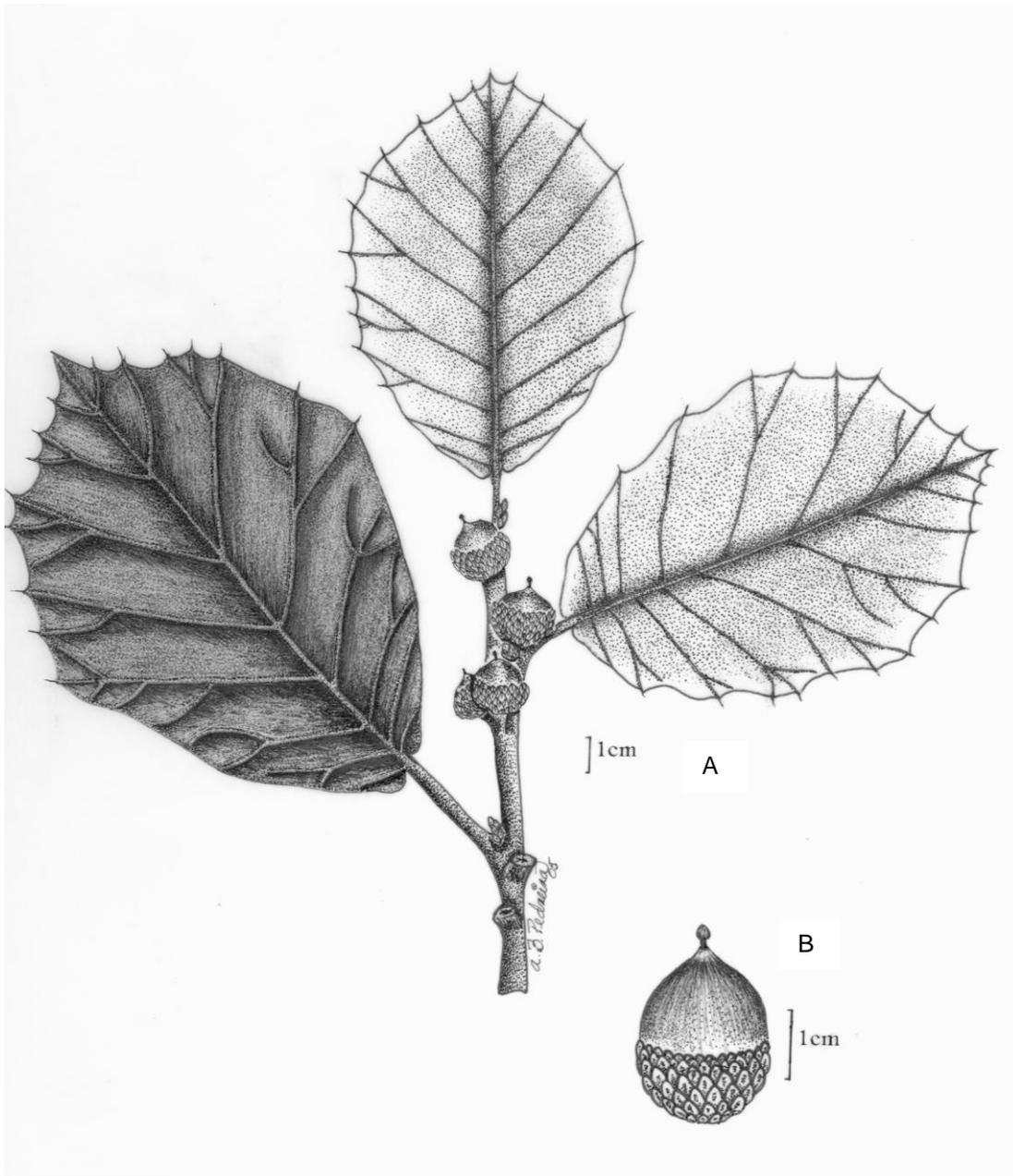


Figura 22. *Quercus fulva*: A. Rama con frutos; B. Fruto, bellota.

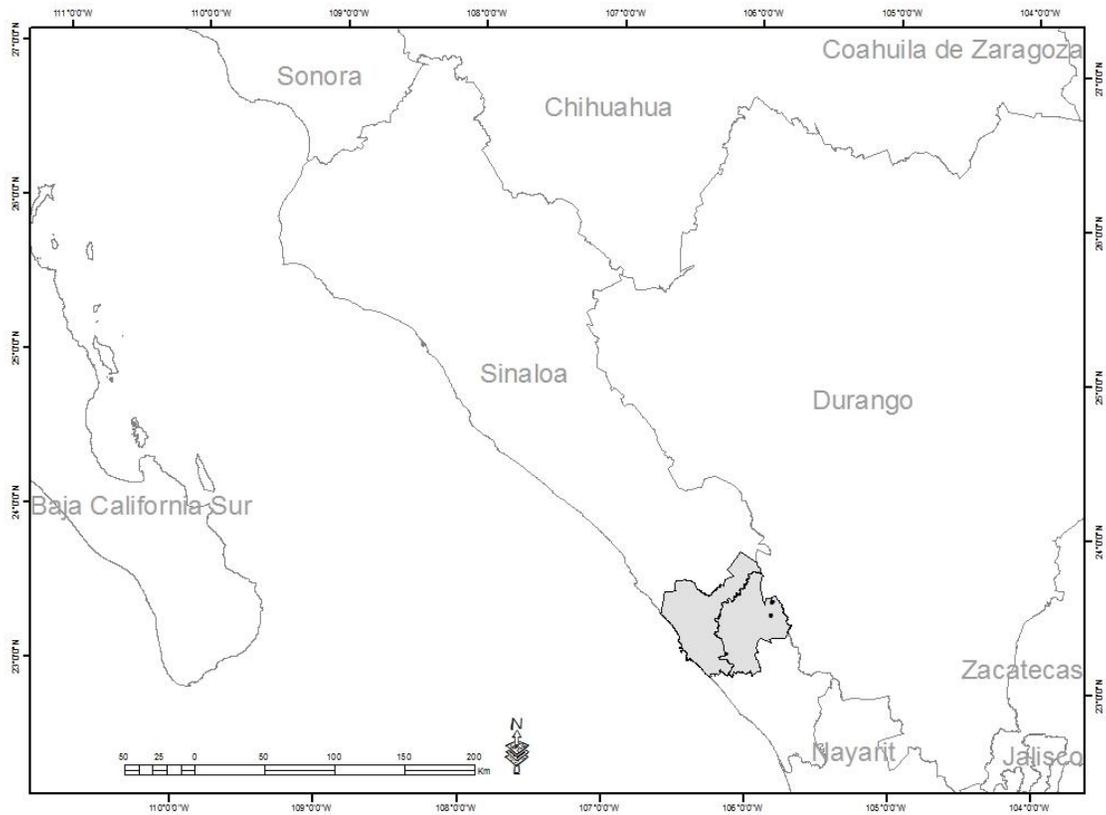


Figura 23. Distribución geográfica de *Quercus fulva* en Sinaloa.

***Quercus gentryi* C.H. Müll., Am. Midl. Nat. 27: 474.1942.**

Nombres comunes: cimarrón, encino avellano, encino cacachila, encino chilillo, encino colorado.

Árbol de 5 a 9 m de alto, caducifolio, con tronco de 30 a 50 cm o más de diámetro; corteza oscura, casi negra; ramillas grisáceas, de (1.5)2 a 4 mm de diámetro, con indumento abundante, amarillo, de tricomas fasciculados estipitados, glabrescentes, lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 mm de largo por 2 mm de diámetro, de color castaño, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas linear subuladas, de 10 a 15 mm de largo, pilosas, caedizas antes de que las hojas estén bien desarrolladas; pecíolos de 7 a 8(13) mm de largo por 1 a 2 mm de diámetro, glabrescentes; hojas jóvenes de color

verde, el haz con indumento fino y abundante de tricomas fasciculados estipitados y tricomas simples dispersos; envés verde-amarillento, con indumento de tricomas fasciculados y tricomas glandulares muy cortos vermiformes de color rojizo o ámbar, concentrados a lo largo de la nervadura primaria; láminas de las hojas maduras de textura semicoriácea, elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de (4.5)6 a 12(15.5) cm de largo por 1 a 3.5 cm de ancho, ápice agudo, aristado, base redondeada, obtusa o cordada, margen engrosado, puede o no estar revoluto, cartilaginoso, entero, venación secundaria broquidódroma, nervaduras de 10 a 15 en cada lado, cortas, rectas; haz verde oscuro, lustroso, casi glabro, con indumento de pequeños tricomas fasciculados estipitados, dispersos; envés amarillento, con indumento escaso de tricomas fasciculados estipitados, así como otros glandulares vermiformes, glabrescente, epidermis ampulosa y papilosa; frutos solitarios o en pares, pedúnculos de 2 a 3.5 mm de largo; cúpulas hemisféricas, de 10 mm de largo por 15 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base no engrosada; bellota ampliamente ovoide, de 10 mm de largo por 5 mm de diámetro, incluida en la cúpula dos tercios o más de su largo (Figuras 24 y 25).

Reconocimiento

Q. gentryi se reconoce por sus hojas elípticas, lanceoladas u oblanceoladas, de margen entero, con ápice aristado y envés con indumento escaso y glabrescente, con epidermis ampulosa y papilosa.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Quercus*, *Quercus-Pinus* y zonas de transición entre bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus*, suelos amarillos, delgados; se asocia con *Alnus*, *Clethra*, *Pinus tenuifolia* y *P. oocarpa*.
Alt. 1300-2150 m.

Fenología. Florece en julio y fructifica de noviembre a enero.

Distribución. Especie endémica del occidente y centro de México. Ags., Dgo., Gto., Jal. Mich., Nay., Sin., y Zac.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

Usos. Su madera se utiliza para la obtención de pulpa de papel. Localmente se utiliza para leña, carbón y construcción rural.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Monte Alto Tameapa, T.R. Ortíz 110(MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry. 6186 (MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6187 (MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato. Howard Scott Gentry 6391 (MEXU); **Concordia:** Entre Potrerillos y la Petaca, Rito Vega. 2150 (MEXU); El Palmito, municipio de Concordia, Enrique Guízar Nolasco. 2936 (CHAP); Potrerillos a 1 km rumbo a la Petaca, Rito Vega A. 2009 (MEXU); Santa lucia, s/colector 6038 (MEXU); Steep slope with Pinus, *Quercus* and *Arbutus* 2 km S of El Palmito along Mexican Hwy 40 between Mazatlan and Durango, D.E. Breedlove 62996 (MEXU); Sierra Madre Occidental, along Hwy 40, 1 1/23 below. El Palmito, c.a. 45 mi. NE of Concordia, and c.a. 3 mi., South of the Durango statline. A. C. Sanders. M. Guzy, Van Way 4460 (CONABIO); Highway 40, 7.2 miles southwest of El Palmito (43 miles northeast of Mazatlan), Sierra Madre Occidental, David Q. Cavagnaro439 (MEXU); **Culiacán:** Sierra Tacuichamona summit, Howard Scott Gentry 5686 (CONABIO); **Mazatlán:** Hwy 40 at km 211, 17 km W of Durango border, 2 km E of Loberas, R. Spellenberg 12375 (MEXU).

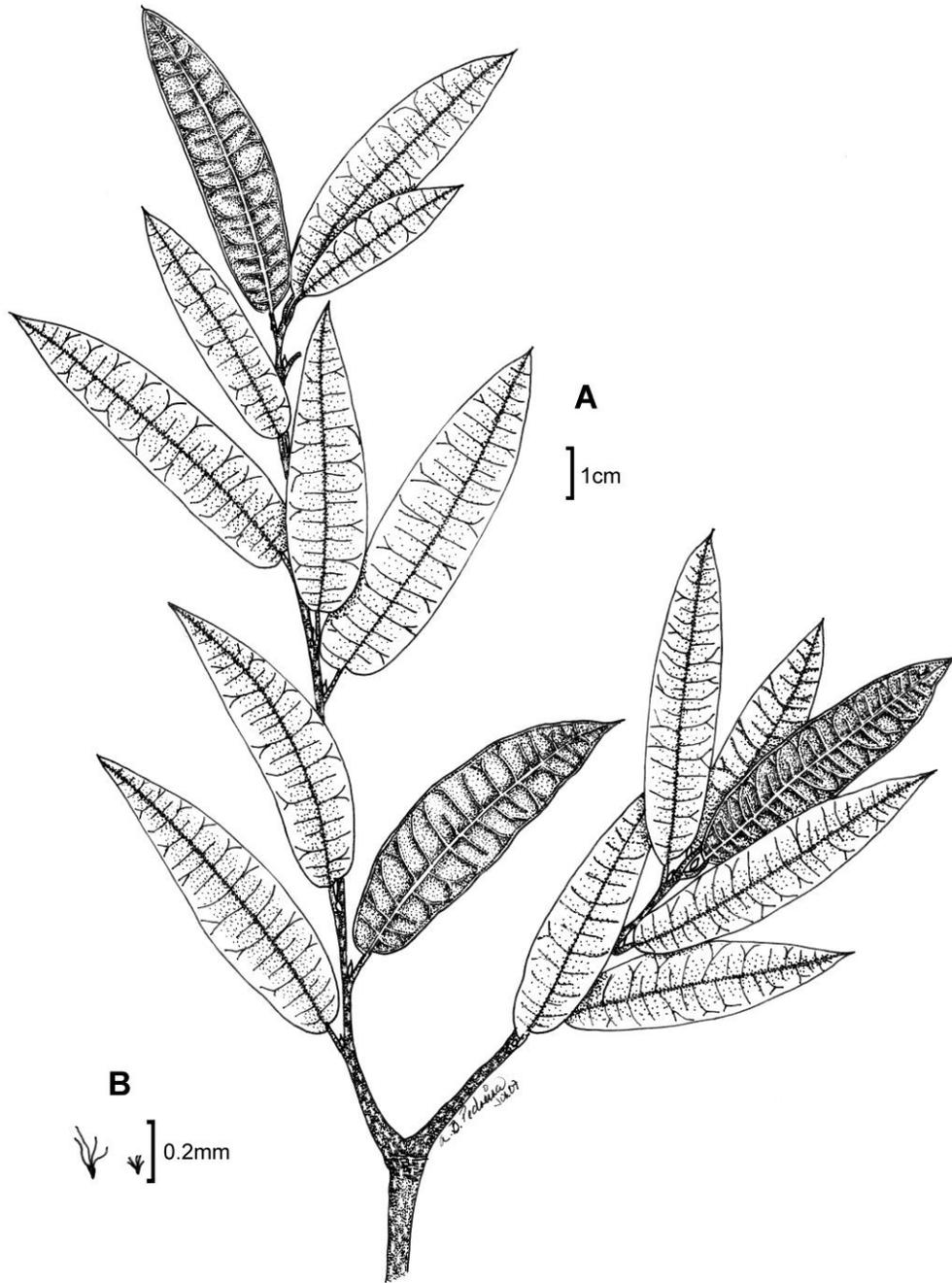


Figura 24. *Quercus gentryi*. A. rama; B. tricomas

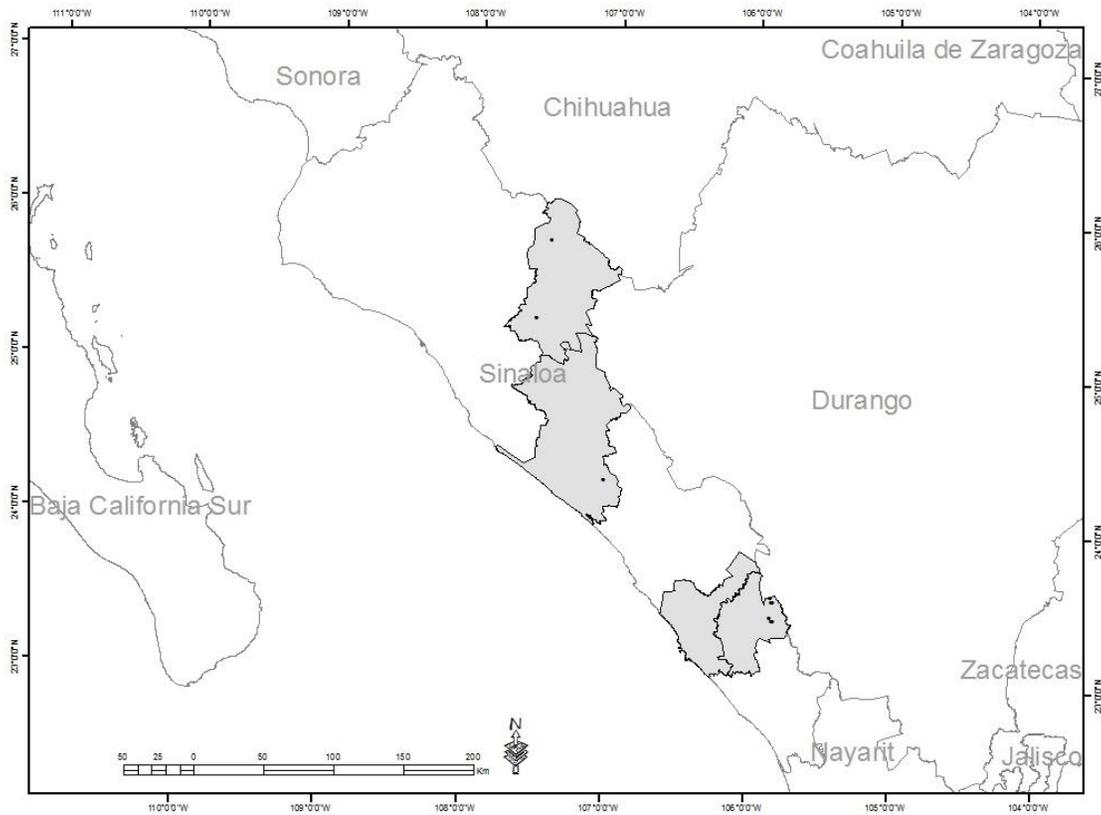


Figura 25. Distribución geográfica de *Quercus gentryi* en Sinaloa.

***Quercus glaucoides* M. Martens et Galeotti, Bull. Acad. Brux. 10, pt 1: 209. 1843.**

Q. baldoquinae Trel.; *Q. cancellata* Trel.; *Q. cancellata* Trel.; *Q. conjugens* Trel.; *Q. cordata* M. Martens et Galeotti; *Q. glaucophylla* f. *flacolutana* Trel.; *Q. glaucophylla* f. *lobata* C. H. Müll.; *Q. glaucophylla* f. *lobata* C. H. Müll.; *Q. glaucophylla* f. *longifolia* C. H. Müll.; *Q. glaucophylla* f. *macropetiolata* C. H. Müll.; *Q. glaucophylla* Seemen; *Q. glaucophylla* var. *subrotundifolia* C. H. Müll.; *Q. harmsiana* Trel.; *Q. mixtecana* Trel.

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

Árbol de 4 a 10 m de alto, caducifolio, con tronco de 25 a 40 cm de diámetro; corteza gris, fisurada en escamas rectangulares; ramillas castaño rojizas, de 4 mm

de diámetro, glabras o pilosas cerca de la base de las yemas, lenticelas pálidas, protuberantes, de hasta 0.5 mm de largo; yemas ovoides, obtusas de 2.5 mm de largo por 2 mm de diámetro, de color café rojizo, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares, de 4 a 5 mm de largo, pubescentes, caedizas; pecíolos rojizos a oscuros, de 10 mm de largo por 3 mm de diámetro, glabrescentes; hojas jóvenes muy delgadas, no glaucas; haz y envés con indumento abundante de tricomas fasciculados, sésiles, largos; láminas de las hojas maduras de textura semicoriácea, elípticas a oblanceoladas, de 5.5 a 7.5 cm de largo por 2 a 2.5 cm de ancho, ápice agudo, redondeado o retuso, a veces subagudo, base redondeada a cordada, en ocasiones ligeramente oblicua, margen engrosado, cartilaginoso, plano o ligeramente revuelto, crenado a dentado, con 3 crenas o dientes de cada lado, venación secundaria broquidódroma-craspedódroma, nervaduras secundarias rojizas o amarillentas, 10 de cada lado, curvadas o casi rectas; haz glauco, algo lustroso, glabro o con algunos tricomas fasciculados cerca de la base; envés verde amarillento, glabro o con indumento escaso de tricomas fasciculados sésiles, así como otros glandulares en toda la lámina o cerca de la base de la nervadura primaria, epidermis glauca cerosa y papilosa (Figuras 26 y 27).

Reconocimiento

Q. glaucoides se reconoce por sus hojas de borde crenado o dentado y nervaduras amarillentas, por su haz glauco y glabro, así como por su envés verde amarillento y epidermis glauca, cerosa y papilosa.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Quercus* y matorral xerófilo. Alt.500-2000 m.

Fenología. Florece de abril a mayo y fructifica de junio a noviembre.

Distribución. Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., Sin., S.L.P. y Zac.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. Se utiliza como leña, para harcones, manufactura de algunos implementos agrícolas y posiblemente por el área de distribución se explote como material celulósico (González, 1986), también se emplea para elaborar carbón, cabos para herramientas, puertas de golpe y postes para cercas (Bello & Labat, 1987). Las hojas y frutos se usan como forraje, las primeras también se emplean como medicinales (Vázquez, 1992).

Ejemplares Examinados

Choix: Sindicatura, Choix, Jesús González Ortega 1280 (MEXU).

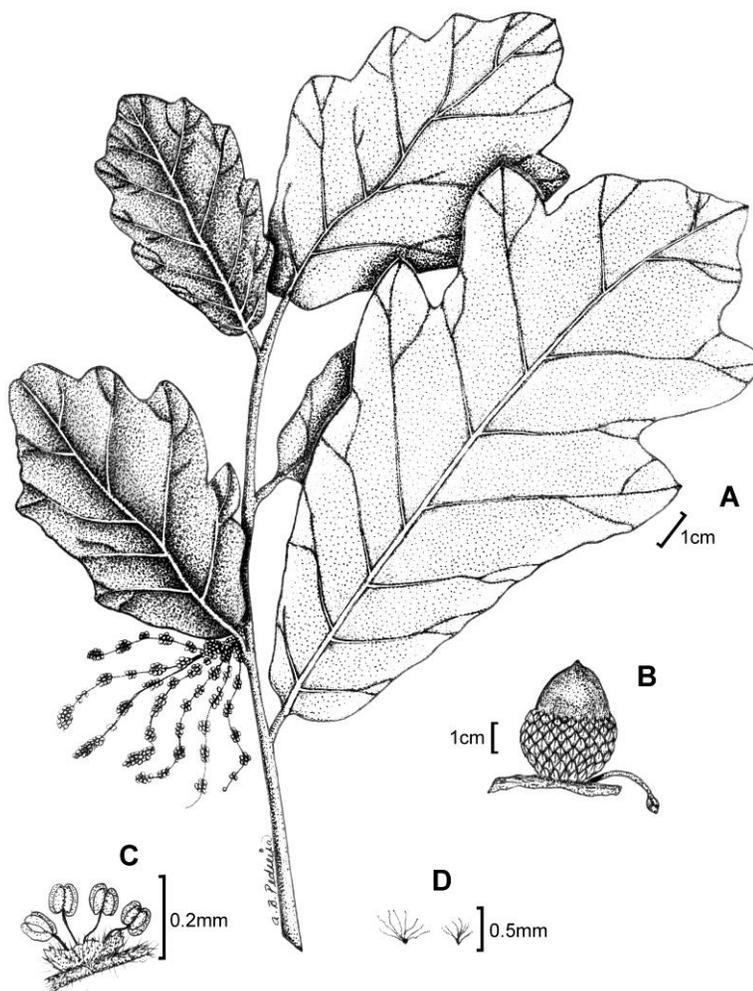


Figura 26. *Quercus glaucooides*. A. rama con flores masculinas; B. bellota; C. flor masculina; D. tricomas

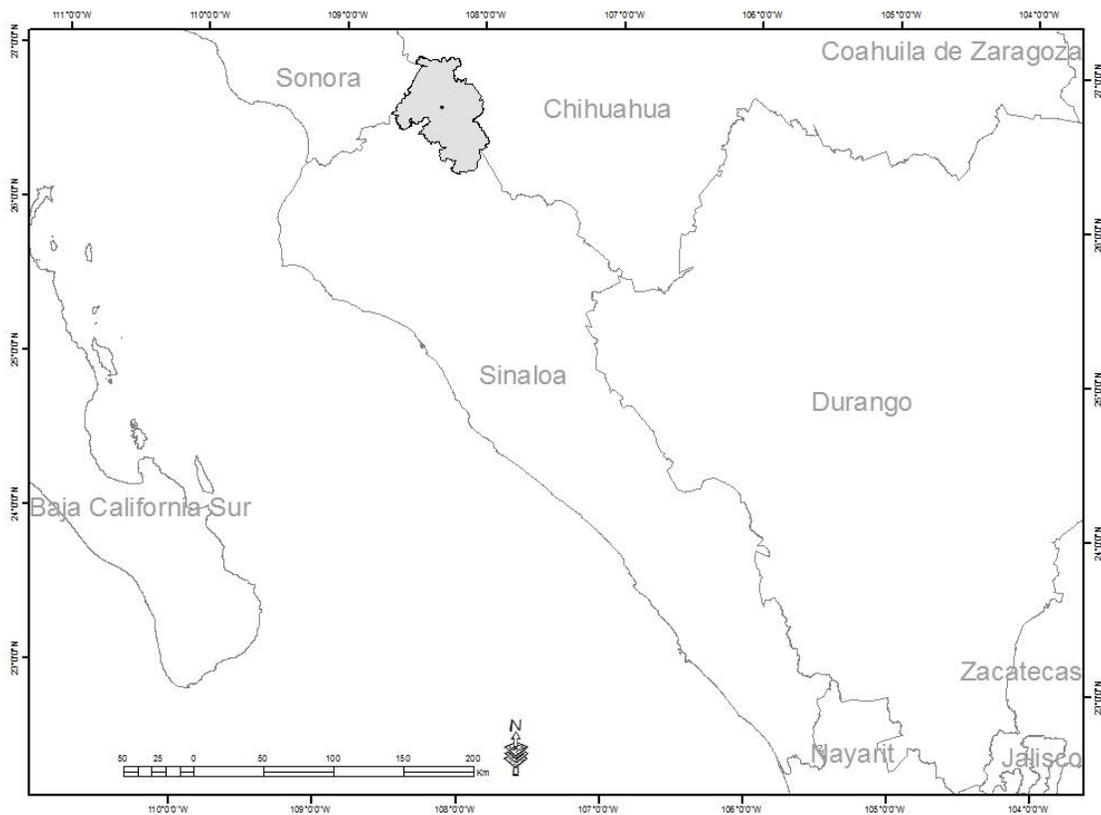


Figura 27. Distribución geográfica de *Quercus glaucoides* en Sinaloa.

***Quercus jonesii* Trel., Mem. Natl. Acad. Sci. 20:136. 1924.**

Q. cocolobifolia Trel., *Q. endlichiana* Trel.

Nombres comunes: encino, encino roble, encino verde, roble.

Árbol de 3 a 5 m de alto, con tronco de 50 a 70 cm de diámetro; corteza muy oscura, ramillas de color castaño rojiza, o grises, de 4 mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados de ramas largas que se entrelazan, glabrescentes, lenticelas pálidas, muy visibles, prominentes, a veces del mismo

color de las ramillas, de hasta 2 mm de largo, con indumento de tricomas fasciculados y glandulares, glabrescentes; yemas ovoides a redondeado-ovoides, de 2 a 5 mm de largo por 2 mm de diámetro de color castaño pálido, escamas pubescentes y largamente ciliadas en el margen, estípulas lineares de 5 a 8 mm de largo, pubescentes, caedizas, a veces persistentes en las yemas terminales, pecíolos rojizos, de 3.5 a 10 mm de largo por 2 mm de diámetro, glabros o pubescentes en el canal longitudinal, ensanchados en la base; hojas jóvenes con haz color verde, con indumento de finos tricomas fasciculados y envés cubierto por indumento de tricomas glandulares simples cortos, de color rojizo o ámbar, así como otros fasciculados, dispersos, láminas de las hojas maduras de textura gruesa y coriácea, ampliamente obovadas, ovadas o suborbiculares, de 7 a 13 cm de largo por 4.5 a 7.5 cm de ancho, ápice ancho, ampliamente agudo o redondeado, a veces obtuso o aristado-acuminado, base de la hoja cordada, con aurículas redondeadas, margen engrosado pero no revoluto, cartilaginoso, ondulado con 1 a 6 aristas de cada lado o crenado con 2 a 3 crenas amplias de cada lado, aristadas o no, venación craspedódroma o cladódroma, nervaduras secundarias 6 en cada lado, rectas; haz verde, un poco lustroso, con indumento disperso de tricomas fasciculados estipitados muy cortos, que se concentran a lo largo de la nervadura primaria y en las axilas de las nervaduras secundarias; envés del mismo color que el haz aunque notablemente amarillento, con indumento de tricomas fasciculados estipitados muy cortos y tricomas glandulares color ámbar, dispersos en toda la lámina, así como otros fasciculados estipitados de ramas más largas, a lo largo de la nervadura primaria y en las axilas de las nervaduras secundarias, a veces casi glabro a excepción de las axilas de las nervaduras secundarias, epidermis lisa, papilosa, a veces ligeramente ampulosa-papilosa (Figuras 28 y 29).

Reconocimiento

Q. jonesii se reconoce por sus hojas de textura gruesa y coriácea, ampliamente obovadas, ovadas o suborbiculares, ápice ampliamente agudo o redondeado y base cordada y con aurículas; el envés posee tricomas glandulares abundantes.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus-Quercus* y *Quercus*, penetrando a sitios muy húmedos, cerca de cuerpos de agua. Alt. 1800-2200 m.

Distribución. Especie endémica del noroeste, noreste, occidente y centro de México. Ags., Chih., Dgo., Gto., N.L., S.L.P., Sin.y Son.

Riesgo. Planta con problemas de supervivencia.

Usos. Se utiliza para leña y carbón.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: A 15 km al N de Surutato rumbo a Sta. Rita, Rito Vega, Faustino Hdez & Alejandro Hernández 2547 (MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato Howard Scott Gentry6276 (MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry6209 (MEXU).

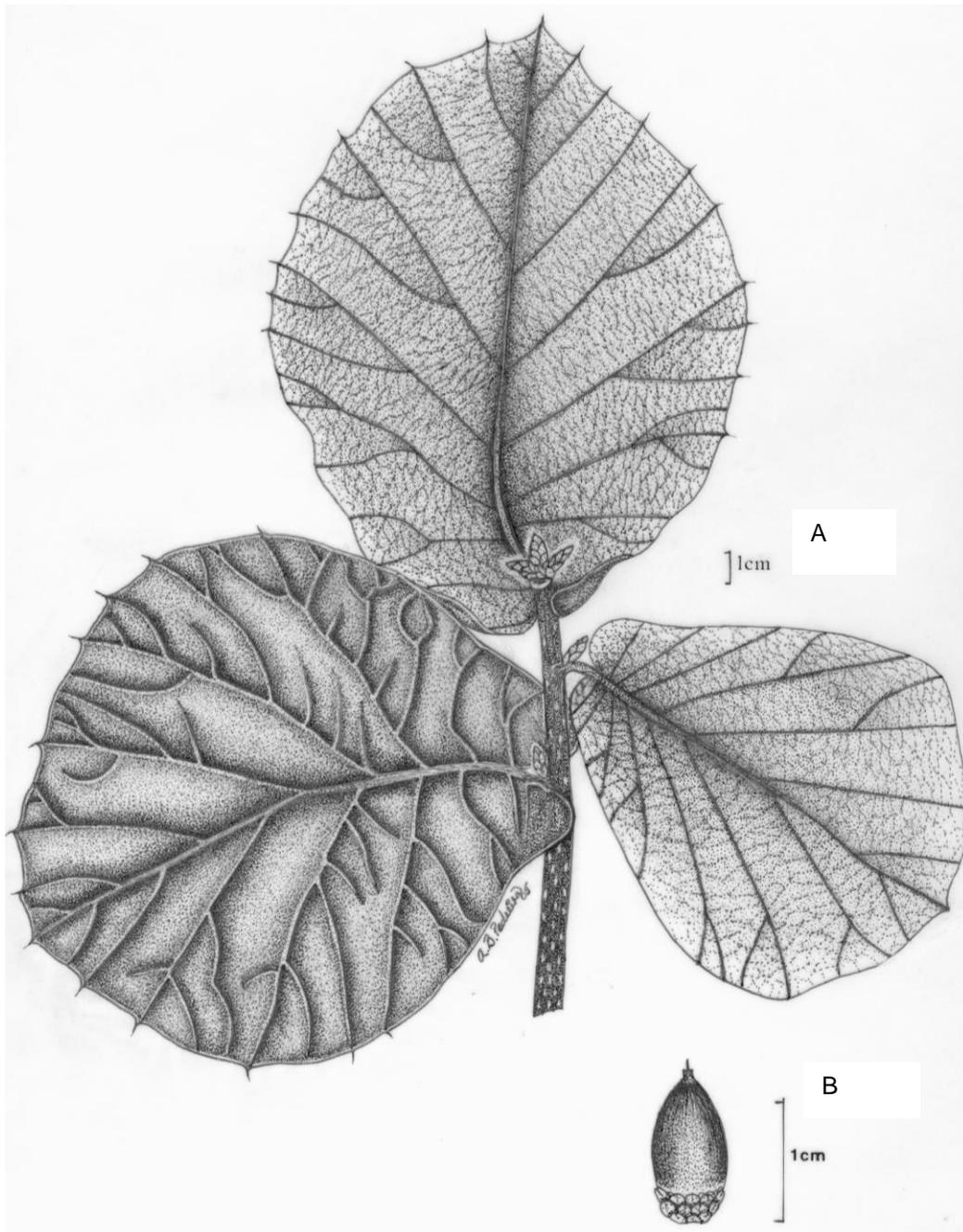


Figura 28. *Quercus jonesii*: A. Rama; B. Fruto, bellota;

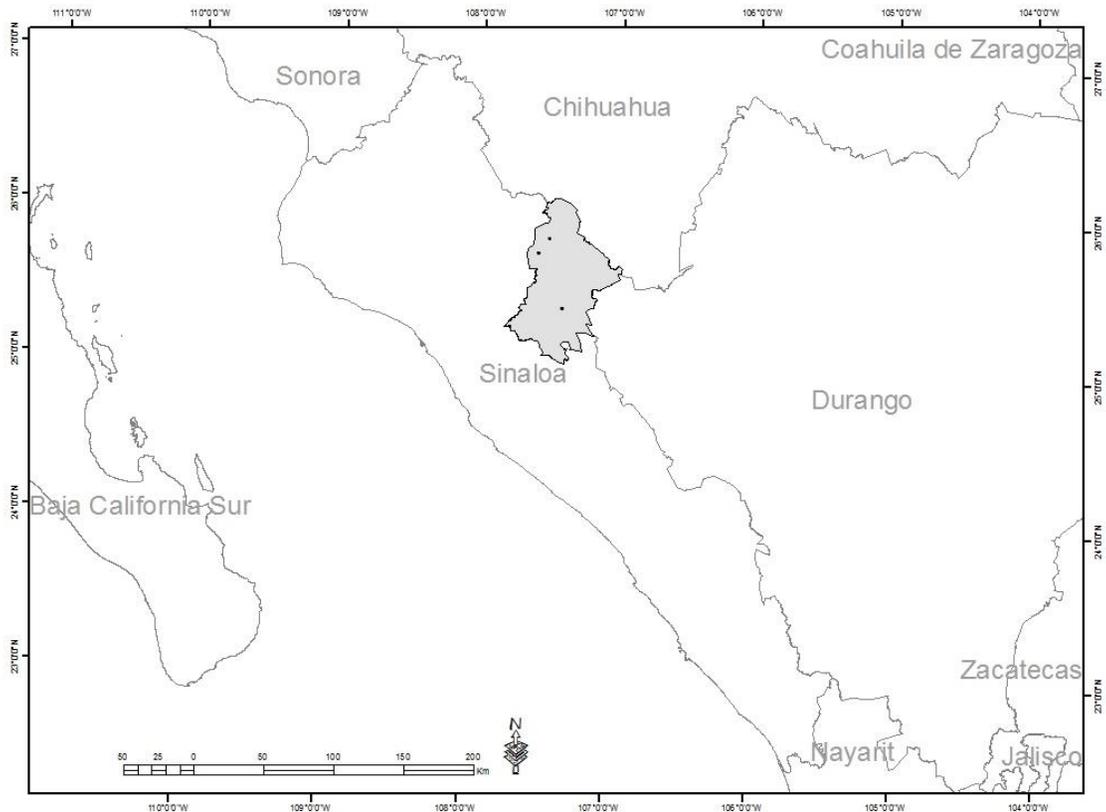


Figura 29. Distribución geográfica de *Quercus jonesii* en Sinaloa.

***Quercus laeta* Liebm. Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. 179. 1854.**

Q. centralis Trel.; *Q. centralis* f. *acherdophylla* Trel.; *Q. laeta* f. *heterophylla* Trel.; *Q. obscura* Trel.; *Q. pallescens* Trel.; *Q. prinopsis* Trel.; *Q. transmontana* Trel.; *Q. transmontana* var. *Obscura* (Trel.) A. Camus; *Q. obscura* var. *perpusilla* Trel.

Nombres comunes: charari, encino, encino blanco, encino colorado, palo chino.

Árbol de 3 a 8(15) m de alto, caducifolio, con tronco de 45 cm de diámetro; corteza negra; ramillas rojizas, de 3 a 4 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados y simples largos, con el tiempo se ennegrecen, glabrescentes, lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 a 5 mm de largo por 2 a 4 mm de diámetro, de color castaño, escamas pubescentes en el margen; estípulas lineares, de hasta 6 mm de largo, pubescentes, persistentes en las

yemas apicales; pecíolos de (1.5)5 a 10 mm de largo por 1.5 a 3 mm de diámetro, pubescentes, ensanchándose en la base; hojas jóvenes de color rojizo; haz con tricomas fasciculados dispersos, más abundantes en la nervadura central; envés con indumento abundante de tricomas fasciculados y tricomas glandulares rojizos, sobre las nervaduras; láminas de las hojas maduras de textura coriácea, elípticas u obovadas, de (4)5 a 11.5(12) cm de largo por (1.5)2 a 5(6) cm de ancho, ápice obtuso convexo, base redondeada, cordada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, crenado o dentado, con 4 a 7 crenas o dientes de cada lado, terminados en un mucrón de 3 a 7 engrosado y curvo, venación secundaria craspedódroma, venas secundarias (6)8 a 10(12) en cada lado, curvadas o casi rectas; haz verde oscuro, lustroso, glabro o con tricomas fasciculados distribuidos uniformemente y tricomas simples ubicados sólo en la nervadura central, que se concentran principalmente en su base; envés más pálido que el haz, con indumento distribuido uniformemente de tricomas fasciculados sésiles o de estípites corto de hasta 9 rayos y escasos tricomas glandulares de color rojizo sobre las nervaduras primaria y secundarias, o ausentes, epidermis ligeramente ampulosa papilosa; frutos solitarios o en grupos de 3 o más, pedúnculos de 1 a 2 cm de largo; cúpulas hemisféricas, de 5 mm de largo por 7 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo u obtuso y base engrosada, pubescentes, principalmente en la base; bellota ovoide, 9 mm de largo por 8 mm de diámetro, incluida en la cúpula una tercera parte o la mitad de su largo (Figuras 30 y 31).

Reconocimiento

Q. laeta se reconoce por sus hojas con el margen crenado o dentado, mucronado y envés con indumento formado por tricomas fasciculados sésiles o de estípites corto y escasos tricomas glandulares de color rojo oscuro sobre las nervaduras. Esta especie muestra similitud con *Q. obtusata*, la cual se distingue porque posee en el envés de las hojas abundantes tricomas glandulares de menor tamaño que los de *Q. laeta*; además, el tamaño de sus hojas es mayor.

Hábitat. Elemento presente en bosque de *Quercus*, *Pinus* y *Quercus Pinus*. Se asocia con *Arbutus*. Alt. 1200-2200 m.

Fenología. Florece en mayo y fructifica de septiembre a diciembre.

Distribución. Especie endémica del noreste, occidente, y centro de México. Ags., Coah., D.F. Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., N.L., Sin., S.L.P. y Zac.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

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

Ejemplares Examinados

Badiraguato: A 15 km al N de Surutato rumbo a Sta. Rita, Rito Vega, Faustino Hdez & Alejandro Hernández 2548 (MEXU); a 15 km al N de Surutato rumbo a Sta. Rita, Rito Vega, Faustino Hernández & Alejandro Hernández 2488, 2495 (MEXU); Puerto a Tameapa, Howard Scott Gentry. 5861 (MEXU); Puerto a Tamiapa, Howard Scott Gentry 5835 (MEXU); Puerto a Tamiapa, Howard Scott Gentry 5861 (MEXU); **Concordia:** Estación de Microondas Loberas, Enrique Guízar Nolazco 2926 (MEXU, INIFAP, CHAP); **Choix:** Bacayopa, Choix, Ramón Castro 2225 (MEXU); **Sinaloa:** 6 miles NW of Los Ornos along the road from Mocorito to Surutato, D.E. Breedlove 19183 (MEXU).

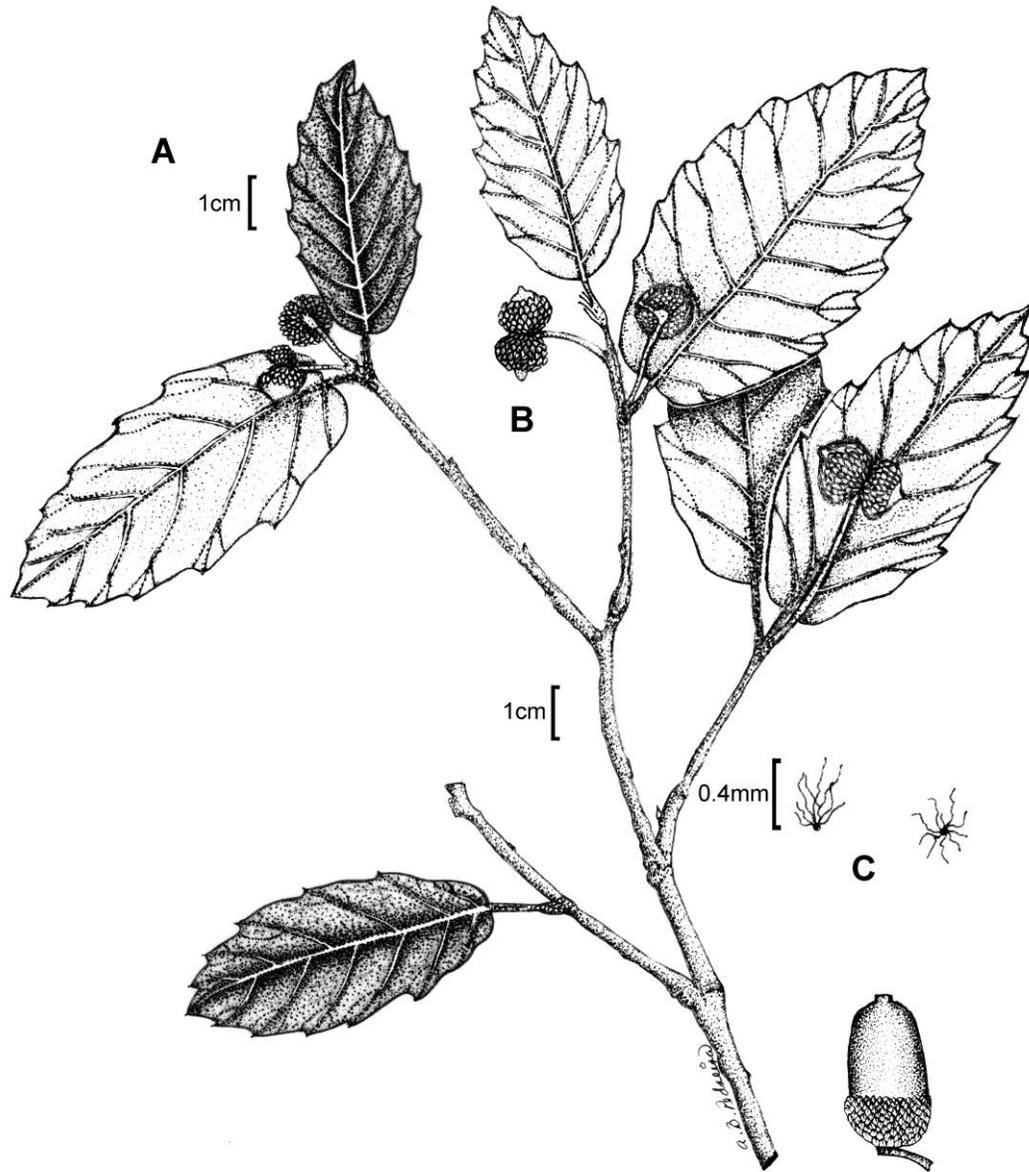


Figura 30. *Quercus laeta*. A. hoja; B. rama con bellotas; C. tricomas.

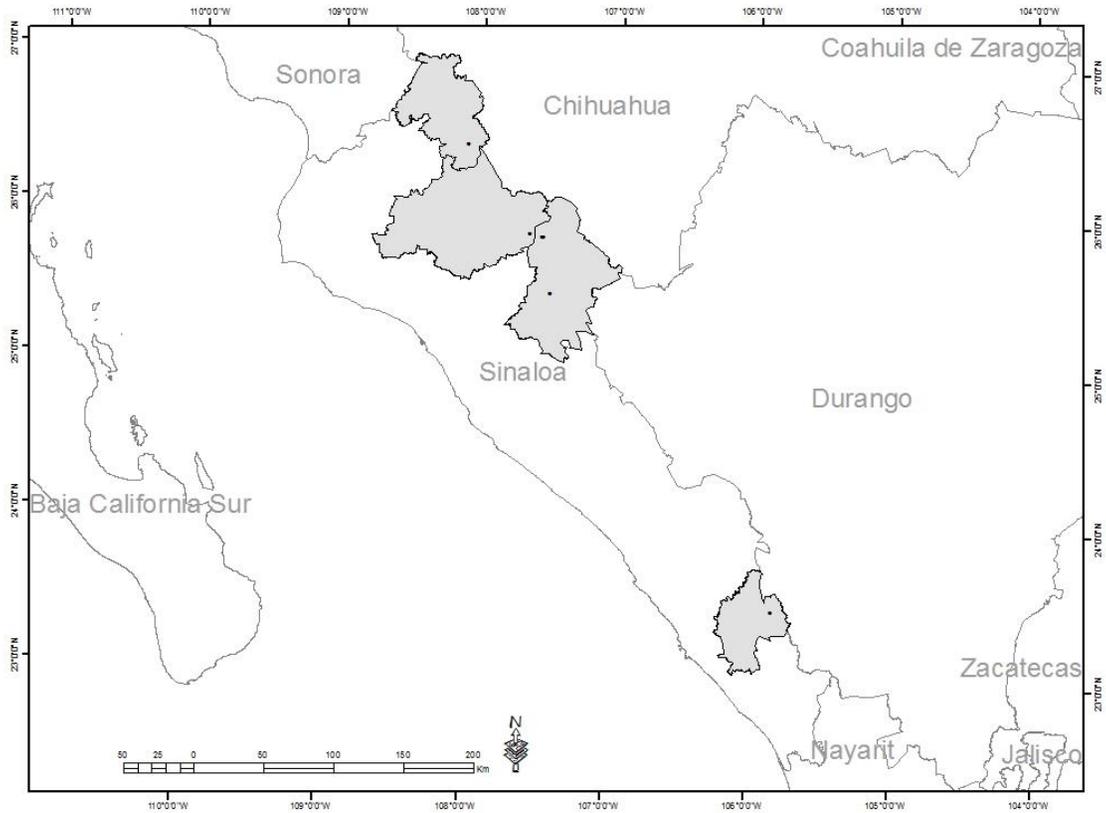


Figura 31. Distribución geográfica de *Quercus laeta* en Sinaloa.

***Quercus laxa* Liebm., Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. 181. 1854.**

Q. callosa M.Martens ex A.DC.; *Q. reticulata laxa* Wenz.; *Q. xylina* Scheidw.

Nombre común: encino.

Árbol de hasta 5 m de alto, caducifolio, con tronco de 10 a 20 cm de diámetro; corteza gris, escamosa; ramillas amarillentas, de 4 mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados, glabrescentes, lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2.5 mm de largo por 2 mm de diámetro, de color café rojizo, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas lineares o subuladas, de 6 a 8 mm de largo, pubescentes, persistentes en yemas terminales; pecíolos de 10 mm de largo por 2 de diámetro, con indumento denso, glabrescentes; hojas jóvenes con el haz y envés

amarillentos, densamente cubiertos con indumento de tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados, así como con abundantes tricomas glandulares; láminas de las hojas maduras de textura gruesa y coriácea, elípticas, ovadas u obovadas, de 6.5 a 9.5 cm de largo por 3 a 4.5 cm de ancho, ápice obtuso, a veces agudo, mucronado, base redondeada a cordada, a veces asimétrica, margen engrosado, revoluto, entero o con 7 a 8 crenas u ondulaciones de cada lado, venación secundaria semicraspedódroma-broquidódroma, nervaduras secundarias 8 a 10 en cada lado, rectas o ligeramente curvadas; haz verde olivo, algo lustroso, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados, glabrescente; envés amarillento, opaco, con indumento muy denso que no permite ver la epidermis, formado por tricomas sésiles o cortamente estipitados, así como otros glandulares abundantes de color blanco, ámbar o rojizos, epidermis papilosa; amentos masculinos de 3 cm de largo, con muchas flores (Figuras 32 y 33).

Reconocimiento

Q. laxa se reconoce por presentar hojas y ramillas con indumento denso, hojas con el haz verde olivo y envés amarillento con indumento de tricomas fasciculados sésiles o cortamente estipitados, así como otros tricomas glandulares; también por su epidermis papilosa.

Hábitat. Elemento presente en bosques abiertos de *Quercus* y matorral. Alt. 2000 m.

Fenología. Fructifica de septiembre a noviembre.

Distribución. Especie endémica del occidente y centro de México. Dgo., Gto. Y Sin.

Riesgo. Planta con problemas de supervivencia.

Ejemplares Examinados

Culiacán: Sierra Tacuichamona Summit, Howard Scott Gentry 5684. (MEXU, CONABIO).

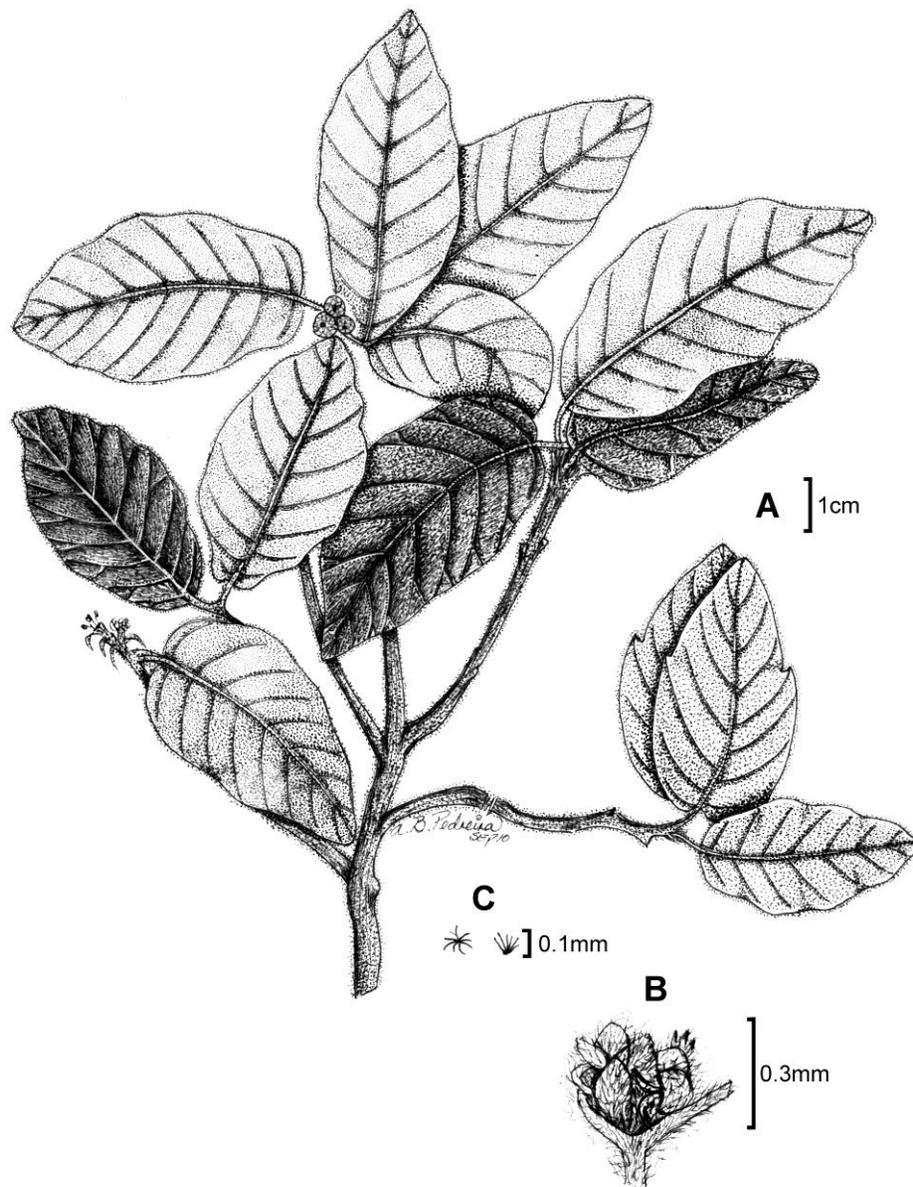


Figura 32. *Quercus laxa*. A. rama; B. flor masculina; C. tricomas.

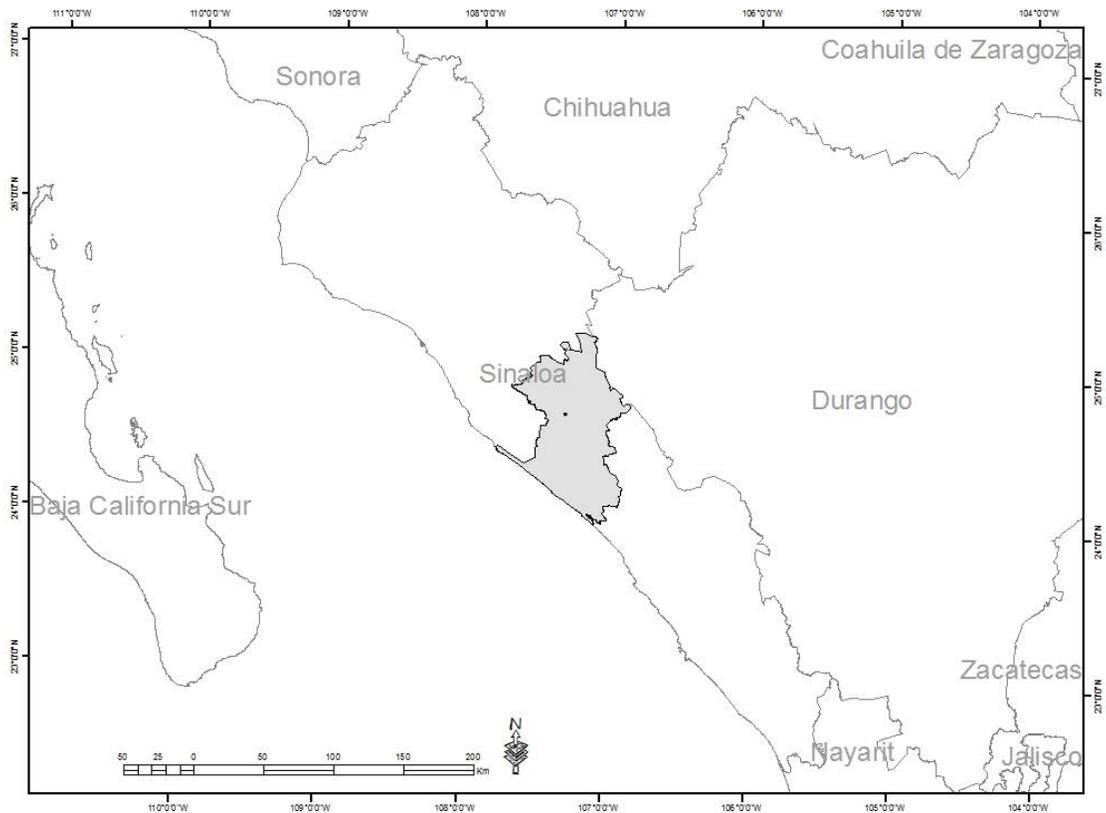


Figura 33. Distribución geográfica de *Quercus laxa* en Sinaloa.

***Quercus magnoliifolia* Née, An. Ci. Nat. 268. 1801.**

Q. circinata Née; *Q. erubescens* Trel.; *Q. flava* Née ex Spreng.; *Q. haematophlebia* Trel.; *Q. lutea* Née; *Q. macrophylla* Née; *Q. magnoliifolia* var. *lutea* (Née) A.DC.; *Q. magnoliifolia* var. *macrophylla* (Née) A.DC.; *Q. neoplatyphylla* A.Camus; *Q. nudinervis* Liebm.; *Q. platyphylla* E.F. Warb.; *Q. rubescens* Trel.; *Q. tepicana* Trel.

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

Árbol de 6 a 15 m de alto, caducifolio, con tronco de 20 a 50 cm de diámetro; corteza gris, escamosa; ramillas amarillentas, de 2 a 5 mm de diámetro, con indumento denso de tricomas fasciculados y glandulares color ámbar, glabrescentes, lenticelas muy notorias, pálidas, de 1 mm de largo; yemas ovoides,

de (1.5)2 a 5 mm de largo por (1.5)2.5 a 3(4) mm de diámetro, de color castaño, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas filiformes, de 2 a 10 mm de largo, pubescentes, caedizas; pecíolos de 5 a 10(1.5) mm de largo por 2 a 3, pubescentes, ensanchados en la base; hojas jóvenes rojizas por la abundancia de tricomas glandulares, con indumento disperso de tricomas fasciculados muy cortos; envés más claro que el haz; láminas de las hojas maduras de textura semicoriácea, elípticas anchas a obovadas, de (8)12.5 a 21(23.5) cm de largo por(3.5)5 a 12(13.5) cm de ancho, ápice obtuso o redondeado, base obtusa o aguda, margen engrosado, ligeramente revoluto, crenado, con (2)6 a 12(15) crenas en cada lado de terminadas en un mucrón, corto y doblado, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 10 a 20 en cada lado, rectas a ligeramente curvadas; haz verde, muy lustroso, con indumento de tricomas fasciculados y glandulares en la base de la nervadura primaria, glabrescente; envés amarillento, más claro que el haz, con indumento abundante de tricomas glandulares así como otros fasciculados sésiles muy cortos y adpresos a la epidermis, ésta ampulosa y papilosa; frutos solitarios o en grupos de dos; cúpulas hemisféricas de 1 a 2 cm de largo por 1 cm de diámetro, sus escamas de ápice angostamente triangular y base engrosada, pubescentes; bellota ovoide, de 1 a 2 cm de largo por 1 a 1.5 cm de diámetro, arrugadas cuando maduras, incluida en la cúpula de uno a dos tercios de su largo (Figuras 34 y 35).

Reconocimiento

Q. magnoliifolia se reconoce por sus hojas generalmente grandes, obovadas o casi elípticas, con margen crenado-mucronado, haz verde lustroso y nervaduras rectas.

Hábitat. Elemento de bosques de *Quercus*, *Pinus-Quercus*, a veces penetra a bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio, se asocian con *Brosimum*, *Leucaena*, *Ficus*, *Bursera*, *Lisyloma*, *Ipomoea*, *Caesalpina*, *Pinus oocarpa*, *Quercus acutifolia*, *Quercus chihuahuensis* y *Quercus aristata*. Alt. 450-1850 m.

Fenología. Florece en febrero y fructifica de junio a julio.

Distribución. Especie endémica del noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México. Col., Gro., Gto., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax. y Sin.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. Su madera se utiliza como leña, carbón, postería, horcones, para fabricar mangos para herramientas, bancos, vigas, postes para corral y para extraer celulosa. Su follaje sirve para fabricar techos rústicos de viviendas del campo y sus frutos como forraje para cerdos (González, 1986; Bello & Labat, 1987; Vázquez, 1992).

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 2k m SW Revolcaderos, V.M. Vega S. 26 (INEGI); 7.5 KM de Agua caliente de las Urrea, V.M. Vega S. 42 (INEGI); Puerto a Tamiapa, Howard Scott Gentry 5824 (MEXU); Psteep canyon 28 km E of Badiraguato. D.E. Breedlove 62876 (MEXU); Steep canyon with Seasonal Evergreen Forest, 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove, B. Anderson 62878 (MEXU); Steep canyon with Seasonal Evergreen Forest, 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove, B. Anderson 62870 (MEXU); Steep canyon with Seasonal Evergreen Forest, 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove, B. Anderson 62872 (MEXU); Steep canyon, 28 km E of Badiraguato, D.E. Breedlove, B. Anderson 62868 (MEXU); **Concordia:** 15-20 km east of La Concordia above Copala, D.E. Breedlove 35635 (MEXU); Along small road from Copala to Panuco, D. E. Breedlove, B. Barholomew 66435 (MEXU); Highway 40 35 km E of Concordia, 11 km E of Copala, 6.5 km W of La Capilla de Taxte, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker. 9012 (MEXU); Localidad terreno Santa Lucía. Sindicatura de Panuco. S/n colector s/n (ENCB); Terreno Sta Lucía, Sindicatura Panuco, Maximino Martínez 112 (MEXU); 2 to 3 miles southwest of Rancho Santa Lucía, along highway from Mazatlán to Durango, Howard Scott Gentry 10641 (CONABIO); 1KM SW de los Naranjos, V.M. López S. 14576 (INEGI); 1 km SW Los Naranjos, V.M. López S. 14 (INEGI). **Cosalá:** 1.5 KM S.E La Estancia, V.M. López S.66 (INEGI); 1.5 KM S.E La Estancia, V.M. López S. 70 (INEGI); **Culiacán:** Mesa Malqueson, Cerro Colorado, Scott Gentry 5150 (MEXU); **Mazatlán:** 2 km. above Santa Lucia (88 km. E of Mazatlán), C. H. Muller

9051 (MEXU); 2 to 3 miles southwest of Rancho Santa Lucia, along highway from Mazatlán to Durango, H. S. Gentry y C. L. Gilly 10941 (MEXU); Above Santa Lucia along Mexican Highway y 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove & B. Anderson 62968 (MEXU); Below Copala along Mexican Hwy 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove, B. Anderson 62963 (MEXU); Below Copala along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove, B. Anderson 62967 (MEXU); Below Copala along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove, B. Anderson 62966 (MEXU); Below Copala along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove, B. Anderson 62964 (MEXU); Highway 40, 806 miles Southwest of Potrerillos (28 miles Northeast of Mazatlan), lower western escarpment of Sierra Madre Occidental, David Q. Cavagnaro 446 (MEXU); Western slopes of Sierra Madre Occidental, Durango-Mazatlan road, R.H. Hevly, P.S. Martin, B.C. Arms. s/n(CONABIO); Steep hillside 25 miles east of Highway 15 and Villa Unión along road to Durango, C. T. Mason, Jr. 1778 (CONABIO); **San Ignacio:** 7.5 km de Agua Caliente de las Urrea, V.M. López S. 43 (INEGI); **Sinaloa:** Side road above La joya in the upper reaches of the Cañón de Tarahumaras. Municipio of Sinaloa y Vela, D.E Breeelove 19284 (ENCB).

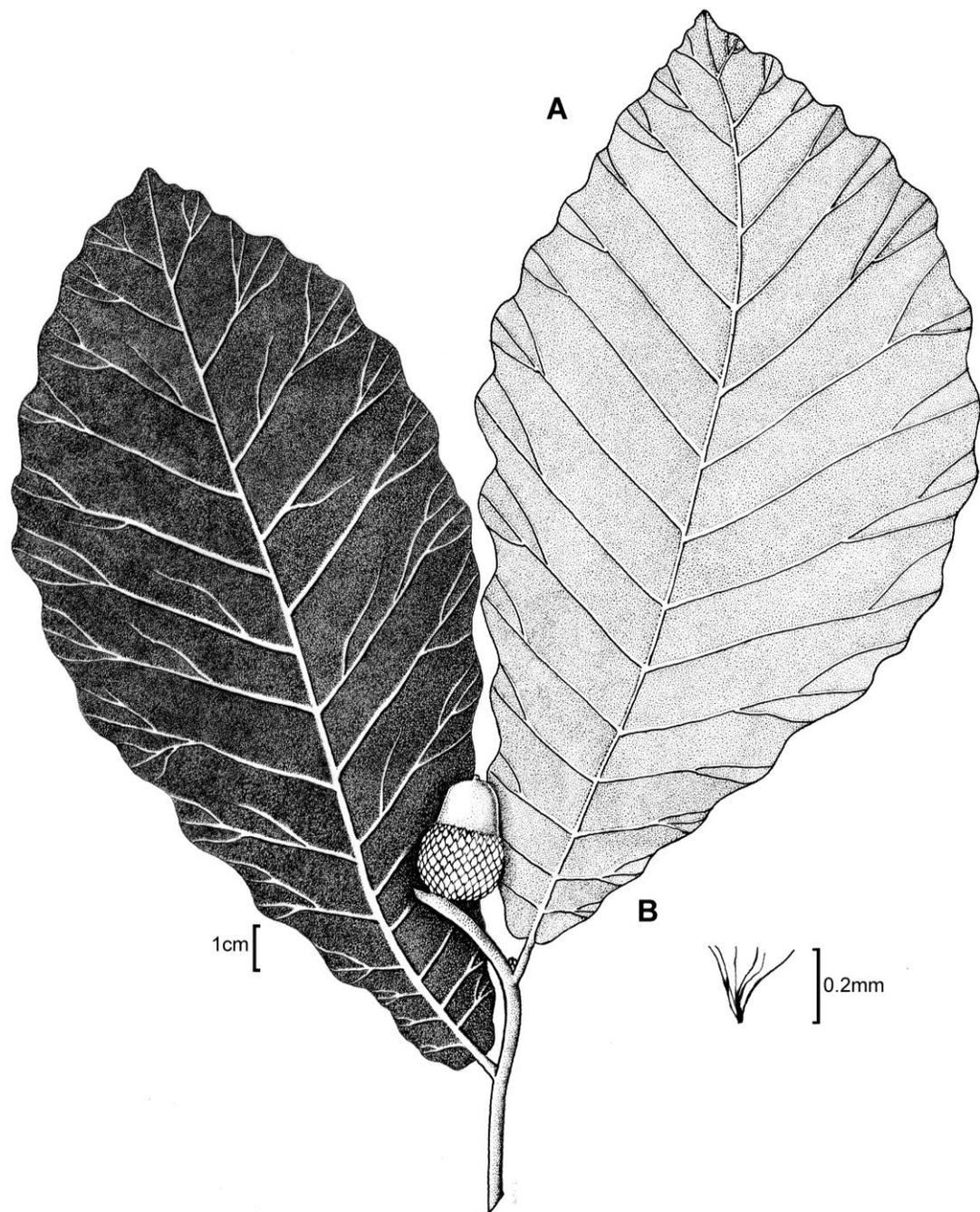


Figura 34. *Quercus magnoliifolia*. A. rama con bellota; B. tricomas.

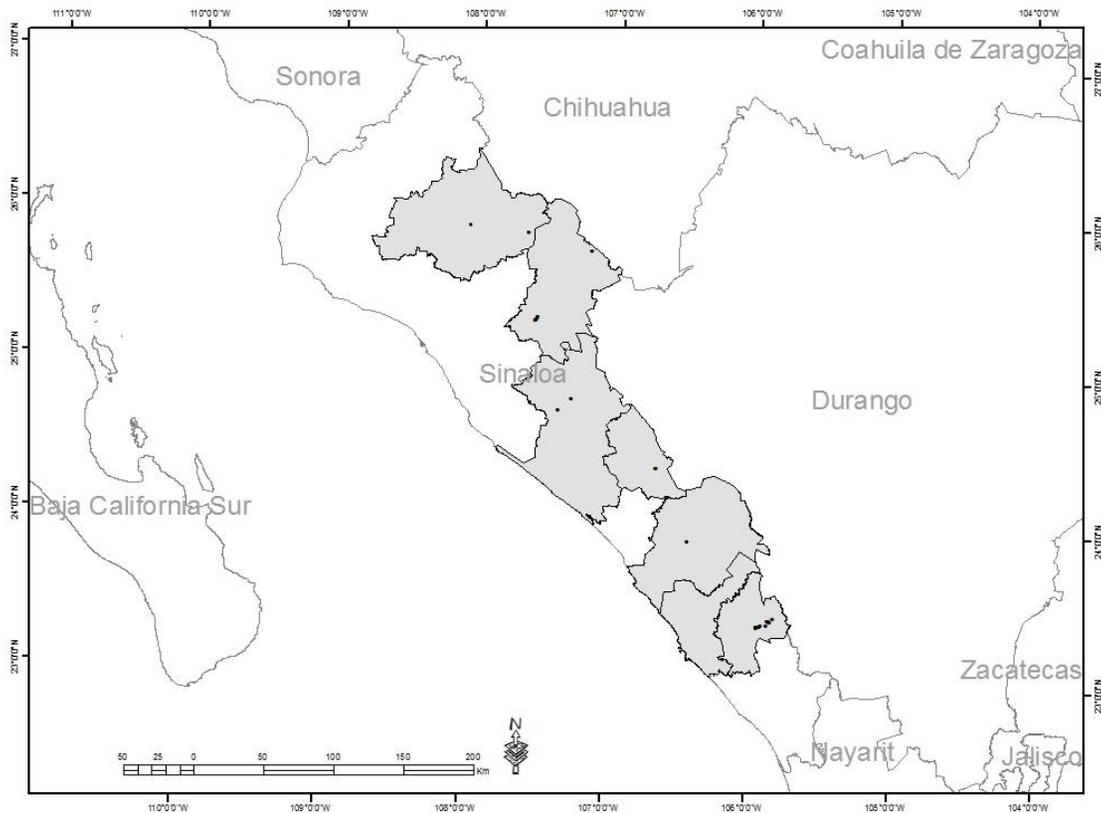


Figura 35. Distribución geográfica de *Quercus magnoliifolia* en Sinaloa.

***Quercus obtusata* Humb.et Bonpl. Pl. Aequinoct. 2(10):26. 1809.**

Q. alvarezensis Trel.; *Q. atriglans* E. F. Warb.; *Q. crenatifolia* Trel.; *Q. hartwegii* Benth.; *Q. hartwegii* f. *glabrata* Trel.; *Q. obtusata* var. *hartwegii* (Benth) A.DC.; *Q. obtusata* var. *Pandurata* (Bonpl.) A.DC.; *Q. obtusata* var. *typica* A. Camus; *Q. pandurata* Bonpl.; *Q. pandurata* var. *Hartwegii* (Benth.) Wenz.; *Q. panduriformis* f. *colimensis* Trel.; *Q. panduriformis* f. *rubrinervis* Trel.; *Q. panduriformis* Trel.; *Q. rugosa* sensu Trel.; *Q. spicata* Humb. et Bonpl.

Nombres comunes: encino, encino blanco, charari, encino calicahuac, encino chino, encino cosahuicahuatl, encino negro, encino prieto, encino roble, roble, tocuz, uricua.

Árbol de (3)9 a 15 m de alto, caducifolio, con tronco de 20 a 80 cm o más de diámetro; corteza gris, escamosa; ramillas rojizas a grises o negras, de (2)3 a 4 mm de diámetro, lenticelas pálidas; yemas ovoides, de 2 a 5 mm de largo por 2 a 3 de color castaño oscuro, estípulas lineares, pecíolos de 2 a 20 mm de largo, glabrescentes; hojas jóvenes con haz rojizo por la abundancia de tricomas glandulares; envés amarillento, densamente cubierto con tricomas estrellados entrelazados; láminas de las hojas maduras obovadas a largamente obovadas o elípticas, de (4.5)6.4 a 14.5(20.5) cm de largo por (2)4 a 12(18) cm de ancho, ápice obtuso o anchamente redondeado, base redondeada a cordada, margen engrosado, revoluto, con (3)4 a 9(10) dientes u ondulaciones de cada lado, terminadas en un mucrón corto, nervaduras secundarias (6)9 a 13(15) en cada lado, haz verde, lustroso, glabrescente, con indumento de tricomas fasciculados y glandulares en la base de la nervadura primaria, el envés es verde-amarillento, opaco, con pubescencia dispersa formada por tricomas simples, así como con variable abundancia de pelos fasciculados de estípite corto y de otros glandulares abundantes de color blanco, ámbar o rojizos; epidermis ligeramente ampulosa y blanco-papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 a 5 (o a veces más), pedúnculos de 1.2 a 7.5 mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 5 a 10 mm de largo por 5 a 12.5 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, pubescentes, bellota globosa o a veces cilíndrico-ovoide, de 10 mm de largo por 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula hasta un medio de su largo (Figuras 36 y 37).

Reconocimiento

Q. obtusata se reconoce por sus bellotas globosas y hojas obovadas con mucrones robustos que se doblan hacia el envés, éste ligeramente ampuloso y blanco papiloso con abundantes tricomas glandulares y tricomas fasciculados con estípite corto y ramas entrelazadas dispersos en hojas maduras. *Q. obtusata* muestra similitud con *Q. laeta* la cual se distingue por su envés con pubescencia formada por escasos tricomas glandulares y abundantes tricomas fasciculados con las ramas extendidas. También puede confundirse con *Q. rugosa*, la que se reconoce porque los bordes de sus hojas presentan mucrones más largos que no

se doblan hacia el envés y porque la epidermis de éste es marcadamente ampulosa; además, el aspecto de sus hojas es más rugoso.

Hábitat. Elemento presente en los bosques de *Quercus*, *Pinus*, *Quercus-Pinus* y zonas de transición entre bosque de *Pinus* con bosque mesófilo de montaña, se asocian con *Arbutus*, *Q. castanea*, *Q. candicans*, *Q. fulva*, *Q. elliptica*, *Q. gentryi*, *Q. obtusata* y *Pinus lumholtzii*. Alt. 1950-2000 m.

Fenología. Florece en abril y mayo, fructifica de agosto a noviembre.

Distribución. Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México: Ags., DF, Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., SLP, Tlax., Ver. y Zac.

Riesgo. Planta abundante, sin problemas de supervivencia.

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

Ejemplares Examinados

Concordia: 5 km SW of El Palmito, D. E. Breedlove, F. Almeda 69146 (MEXU); 50 Km al NE de Concordia, carr. Mazatlán-Durango, G. Ortiz C., E. Martínez S. y J.M. Aguilar P. 270 (MEXU); 7 km SW of El Palmito on Mexican Highway 40, D. E. Breedlove, F. Almeda 45047. (MEXU); Highway 40 59 km E of Concordia, 2 km W of Loberas, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9023 (MEXU); Highway 40, 3 km E of Durango border, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9025 (MEXU); 91.4 Km, NE of Villa Union on Mex 40. Yahara, T., Mishima, M., Soejima, A., Kawahara, T. and watanabe, K. 2124 (MEXU); EL Palmito (SW del salto después del Espinazo del Diablo), G. Quezada Ch. 370 (INEGI); El Palmito y alrededores. Rito Vega A., Fernando Vega, Martha A. López 2958 (MEXU); Near Loberas Microwave Station along Mexican Hwy 40 between Mazatlan and Durango, D.E. Breedlove, B. Anderson 62969. (MEXU); road near Loberas Microwave Station, Municipio of Concordia, D. E. Breedlove, and F. Almeda 58851 (MEXU); **Mazatlán:** Mazatlán- Durango Highway 1-2 mi. W of El Palmito. J. R.

Zimmerman 4 (MEXU); 5 miles before El Palmito, on road from Mazatlán to Durango, Kimnach & Sánchez-Mejorada 1678 (MEXU); **Sinaloa**: 77.5 km NE of Villa Unión on Mex 40, 77.5 km NE of Villa Unión on Mex 40 , Yahara, T., Mishima, M., Soejima, A., Kawahara, T. and Watanabe, K. 2109 (MEXU).

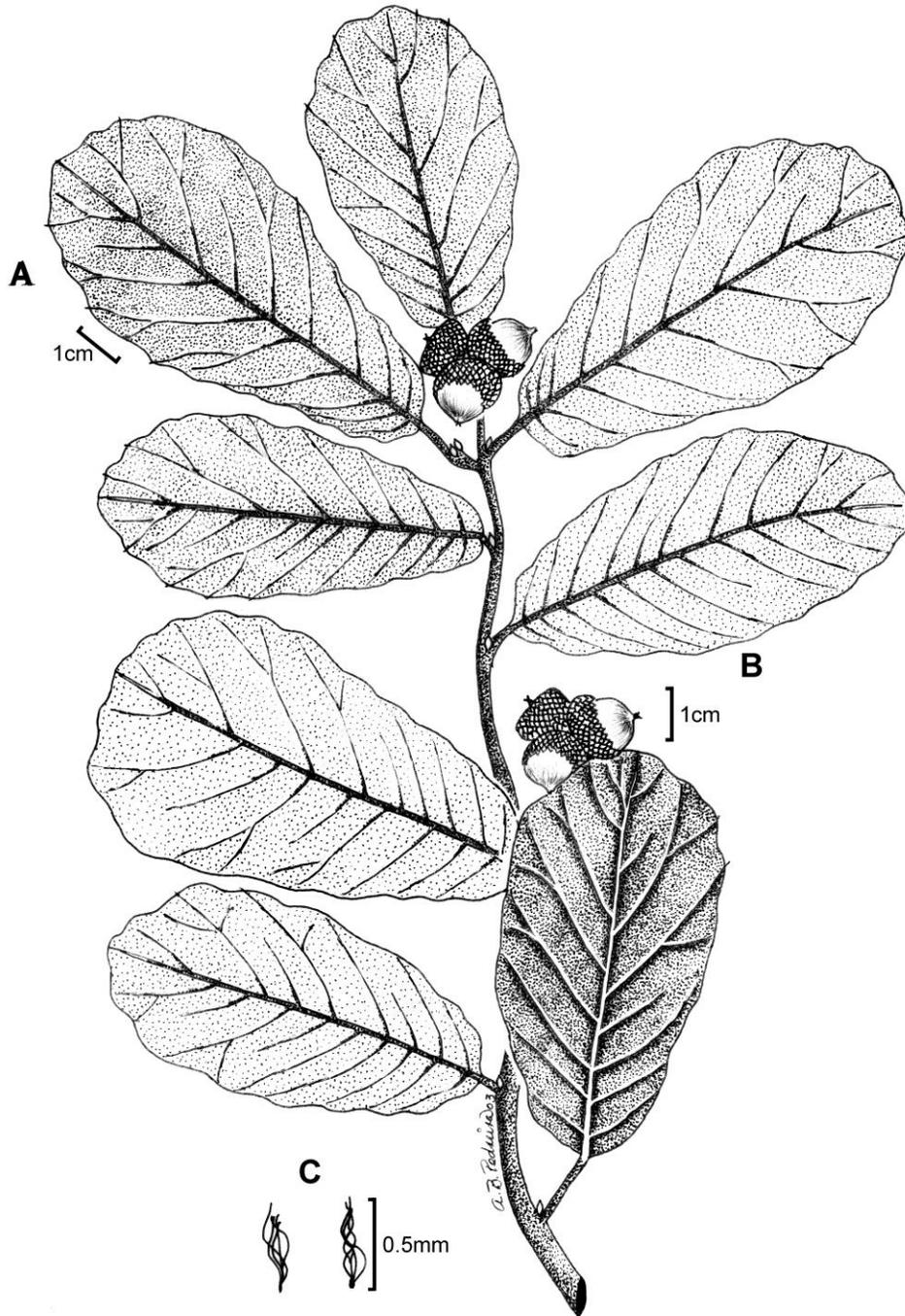


Figura 36. *Quercus obtusata*. A. Hoja; B. bellotas; C. tricomas.

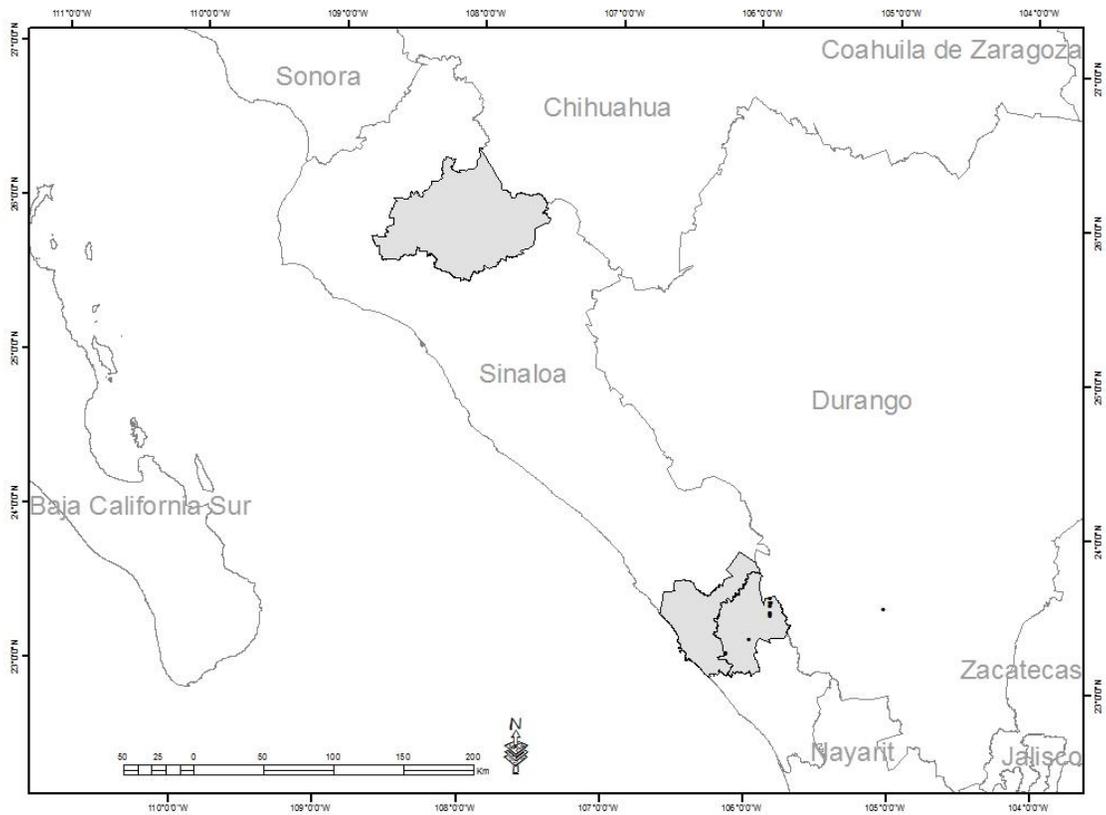


Figura 37. Distribución geográfica de *Quercus obtusata* en Sinaloa.

***Q. coffeicolor* Trel.Mem. Natl. Acad. Sci.. 20: 137, pl. 261. 1924.**

Quercus aequivenulosa Trel. Mem. Natl. Acad. Sci.20: 138, pl. 261. 1924.

Quercus prainiana Trel., Mem.Natl.Acad. Sci. 20:138. 1924.

Nombres comunes: encino de hasta, encino colorado.

Árbol de 5 a 12 m de alto; caducifolio, con tronco de 20 a 30 cm de diámetro; corteza gris, escamosa; ramillas rojizas o grises, lustrosas, cerosas, de 4 mm de diámetro, glabras, lenticelas pálidas, de hasta 0.5 mm de largo; yemas ovoides, de 2 mm de largo, de color castaño claro, escamas pubescentes en los márgenes; estípulas oblanceoladas, de 8 a 10 mm de largo, pubescentes, caedizas; pecíolos de 20 mm de largo por 2 de diámetro, rojizos, glabros, arrugados al secarse; hojas jóvenes con el haz casi glabro, con tricomas glandulares dispersos; envés rojizo,

con abundantes tricomas glandulares y otros fasciculados estipitados; láminas de las hojas maduras de textura gruesa y coriácea, oblongas, ovadas o elípticas, de 9.5 a 15.5 cm de largo por 4.5 a 7 cm de ancho, ápice obtuso, agudo, aristado, base obtusa, cuneada o cordada, con frecuencia asimétrica, margen ligeramente engrosado, plano, entero, sin aristas, venación secundaria broquidódroma, nervaduras secundarias 5 a 8 en cada lado, rectas o ligeramente curvadas; haz verde amarillento, lustroso, glabro; envés verde amarillento, más claro que el haz, lustroso, casi glabro, con tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las nervaduras secundarias, epidermis lisa y papilosa; amentos masculinos de 5 a 10 cm de largo, con muchas flores, perianto largamente pubescente, anteras de ca. 1 mm de largo; amentos femeninos con 1 a 4 flores; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 a 4, pedúnculos de 0.5 mm de largo; cúpulas hemisféricas, poco a muy profundas, de 1 a 6 mm de largo por 7 a 15 mm de diámetro, sus escamas de ápice obtuso y base no engrosada, pubescentes; bellota ovoide, de 7 a 12 mm de largo por 7 a 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula un tercio de su largo (Figuras 38 y 39).

Reconocimiento

Q. coffeicolor se reconoce por sus hojas generalmente oblongas, amarillentas, de tamaño mediano, margen plano, casi glabras, con mechones de tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las nervaduras secundarias; también por sus pecíolos rojizos y arrugados al secarse.

Hábitat. Elemento escaso en bosques de *Quercus-Pinus*, penetrando en bosque tropical caducifolio; se asocia con *Pinus oocarpa*, *P. michoacana*, *Quercus castanea*, *Q. magnoliifolia*, *Q. resinosa*, *Q. subspathulata*, *Q. jonesii*, *Clethra*, *Leucothoe*, *Befaria*. Alt. 900-1900 m.

Fenología. Florece en febrero o marzo y fructifica de junio a septiembre.

Distribución. Especie endémica del occidente de México. Jal., Nay., y Sin.

Riesgo. Planta con problemas de supervivencia.

Usos. Se utiliza para leña, carbón, construcciones rurales y utensilios del campo.

Ejemplares Examinados

Rosario: Rosario, s/n. (MEXU).



Figura 38. *Quercus coffeicolor*. A. Rama con frutos; B. Hoja.

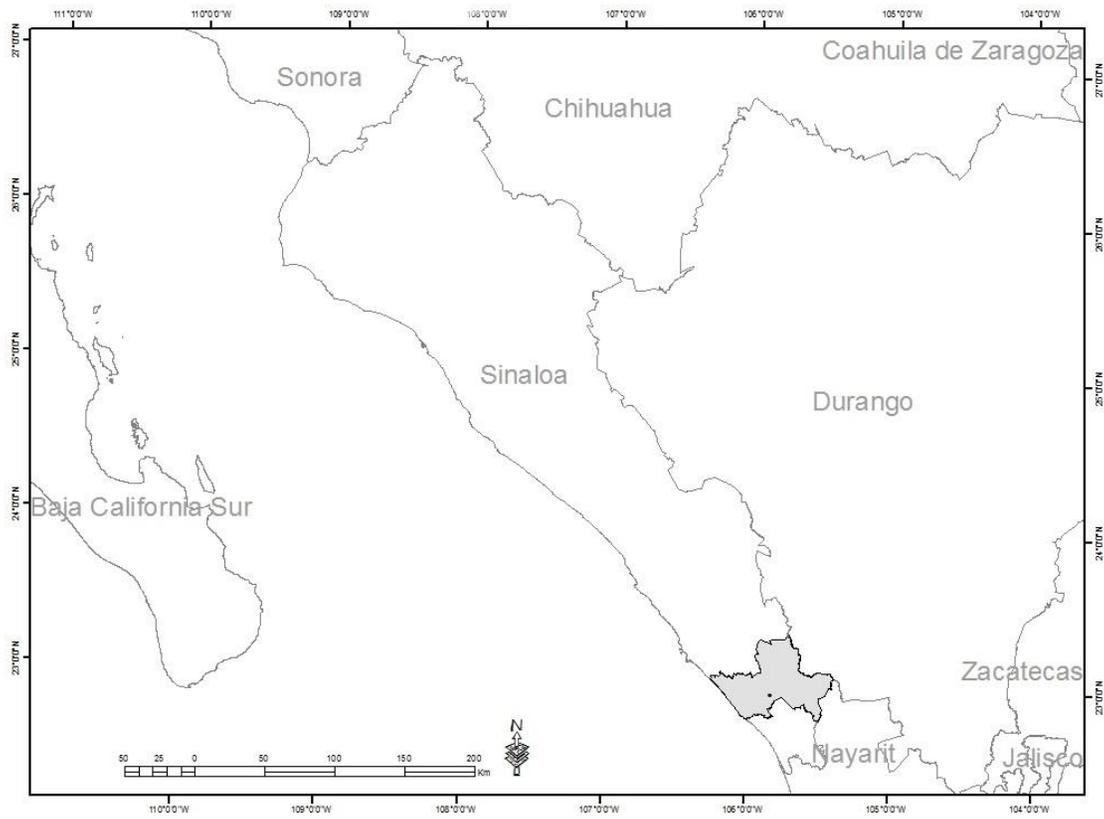


Figura 39. Distribución geográfica de *Quercus coffeicolor* en Sinaloa

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

Q. ariaefolia Trel.; *Q. conglomerata* Trel.; *Q. decipiens* M.Martens et Galeotti; *Q. diversicolor* Trel.; *Q. diversicolor* var. *mearnsii* Trel.; *Q. diversicolor* var. *socorronis* Trel.; *Q. durangensis* Trel.; *Q. durangensis* Trel.; *Q. innuncupata* Trel.; *Q. macrophylla* var. *Rugosa* (Née) Wenz.; *Q. purpusii* Trel.; *Q. reticulata* f. *applanata* (Trel.) A. Camus; *Q. reticulata* f. *concava* (Trel.) A. Camus; *Q. reticulata* f. *crenata* (Trel.) A. Camus; *Q. reticulata* f. *dugesii* Trel.; *Q. reticulata* f. *longa* Trel.; *Q. reticulata* f. *pungens* C.H.Müll.; *Q. reticulata* Humb. et Bonpl.; *Q. reticulata* subsp. *Rhodophlebia* (Trel.) A. Camus; *Q. reticulata* var. *Conglomerata* (Trel.) A. Camus; *Q. reticulata* var. *squarrosa* Trel.; *Q. reticulata* var. *typica* A. Camus; *Q. rhodophlebia* f. *applanata* Trel.; *Q. rhodophlebia* f. *typica* A. Camus; *Q. rhodophlebia* Trel.; *Q. rodophlebia* f. *concava* Trel.; *Q. rodophlebia* f. *crenata* Trel.; *Q. suchiensis* E. F. Warb.; *Q. uhdeana* Trel.; *Q. vellifera* Trel.; *Q. vellifera* Trel.

Nombres comunes: dogo, encino, encino asta, encino avellano, encino blanco, encino blanco liso, encino cuero, encino hojarasco, encino miel, encino negro, encino , encino quiebra hacha, encino roble, roble.

Árbol de 4 m de alto, caducifolio; corteza gris escamosa, ramillas gris castaño, de 4 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados estipitados, glabrescentes, se ennegrecen con el tiempo, lenticelas pálidas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2 mm de largo por 1.5 de diámetro, de color café rojizo, escamas pubescentes, estípulas lineares u oblanceoladas, de 5 a 9 mm de largo, piloso-sedosas, deciduas, pecíolos de 5 mm de largo por 2 de diámetro, pubescentes, hojas jóvenes con el haz rojizo por la abundancia de tricomas glandulares, vena principal pubescente, envés con indumento denso, elíptico-obovadas u obovadas, de 7 a 8.5 cm de largo por 3.5 a 5.5 cm de ancho, ápice obtuso, a veces agudo, base redondeada o cordada, margen pálido, epidermis totalmente cubierta de tricomas glandulares, láminas de las hojas maduras de textura muy coriácea, muy rugosas, frecuentemente cóncavas, ligeramente engrosado, a veces ligeramente revoluto, cartilaginoso, crenado a dentado serrado, con 7 crenas o sierras en cada lado, terminados en un mucrón de 2 a 3 mm de largo, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 9 en cada lado, rectas, curvadas o sinuadas, haz verde o grisáceo, algo lustroso, glabro o

con pocos tricomas fasciculados y tricomas glandulares, principalmente en la base de la nervadura primaria, nervadura primaria y secundaria impresas, las más finas elevadas formando un retículo pálido, envés amarillento a castaño claro, con indumento esparcido o denso de tricomas fasciculados de estípites cortos, sus rayos enredados, así como otros glandulares vermiformes abundantes de color ámbar o rojizos, epidermis ampulosa y papilosa (Figuras 40 y 41).

Reconocimiento

Se le reconoce por tener hojas coriáceas y con frecuencia cóncavas, con mucrones largos y el envés con tricomas glandulares. *Q. rugosa* puede confundirse con *Q. obtusata*, aunque esta última se distingue por tener mucrones cortos en los márgenes de las hojas, mientras que *Q. rugosa* los presenta prominentes, de hasta 3 mm de largo.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus*, *Quercus*. Alt. 2000-2050 m.

Fenología. Florece en abril y fructifica de agosto a febrero.

Distribución. Especie distribuida en el noroeste, noreste, occidente, centro, sur y sureste de México, en los estados de Ags., B.C., Chih., Coah., D.F., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Oax., Pue., Sin., S.L.P., Son., Tamps., Tlax., Ver., y Zac. Centroamérica. Guatemala. También se distribuye en EUA.

Riesgo. Planta sin problemas de supervivencia.

Usos. La corteza se utiliza en el tratamiento de la disentería, dolor de muelas, hemorragias y fortalecimiento de los dientes. Cuando se usa con las hojas, se puede preparar una infusión para el tratamiento contra el dolor muscular y contra la tos (Chino y Jacques, 1986). Se sabe también que las bellotas sirven para elaborar café o pueden consumirse tostadas; asimismo, se usan como forraje (Vázquez, 1992). Por último, la madera se utiliza para la obtención de papel y leña (González-Villareal, 1986).

Ejemplares examinados

Concordia: Estación de Microondas Loberas, Enrique Guizar Nolzco 2935 (MEXU, CHAP).

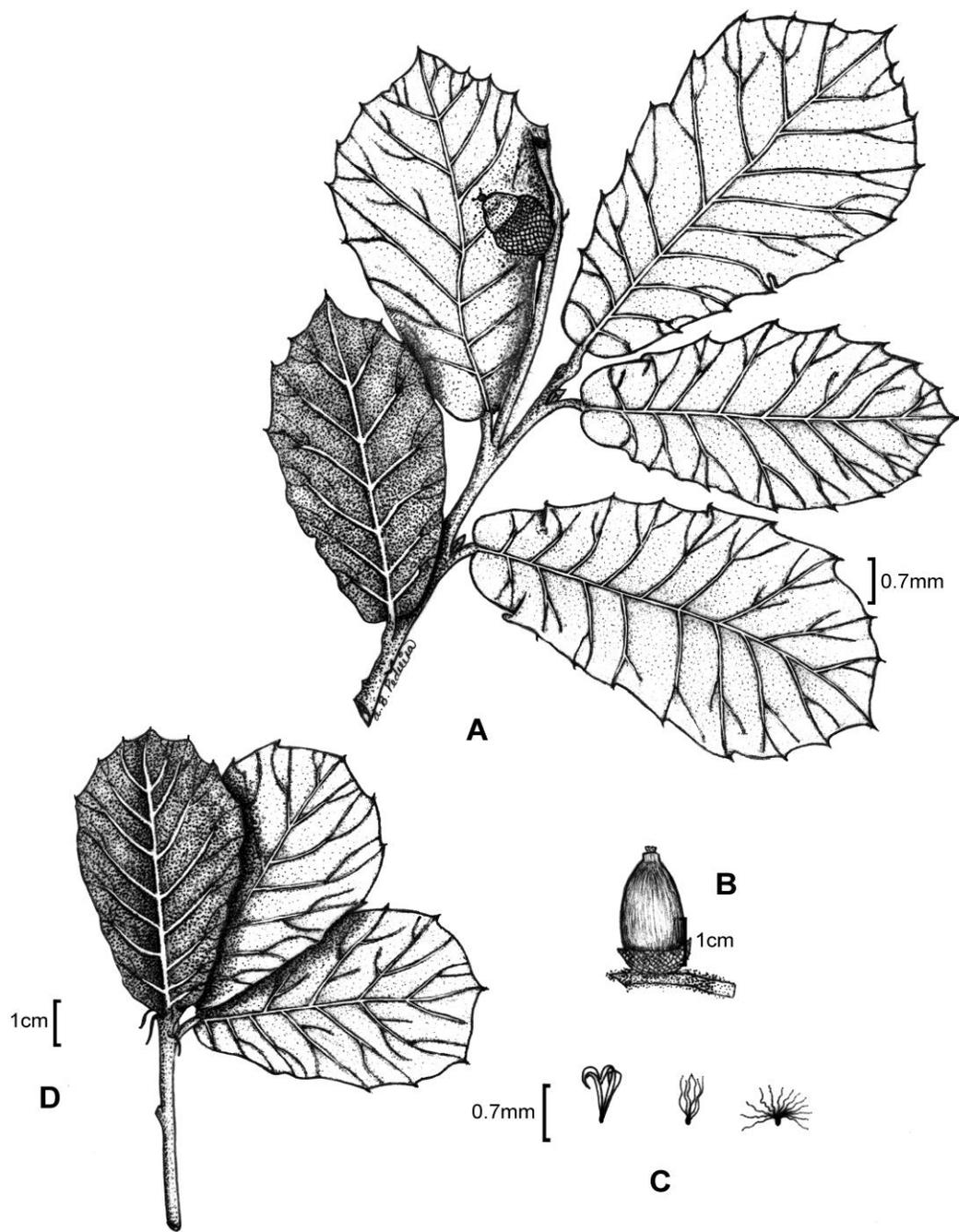


Figura 40. *Quercus rugosa*. A. rama; B. bellota; C. tricomas; D. hojas.

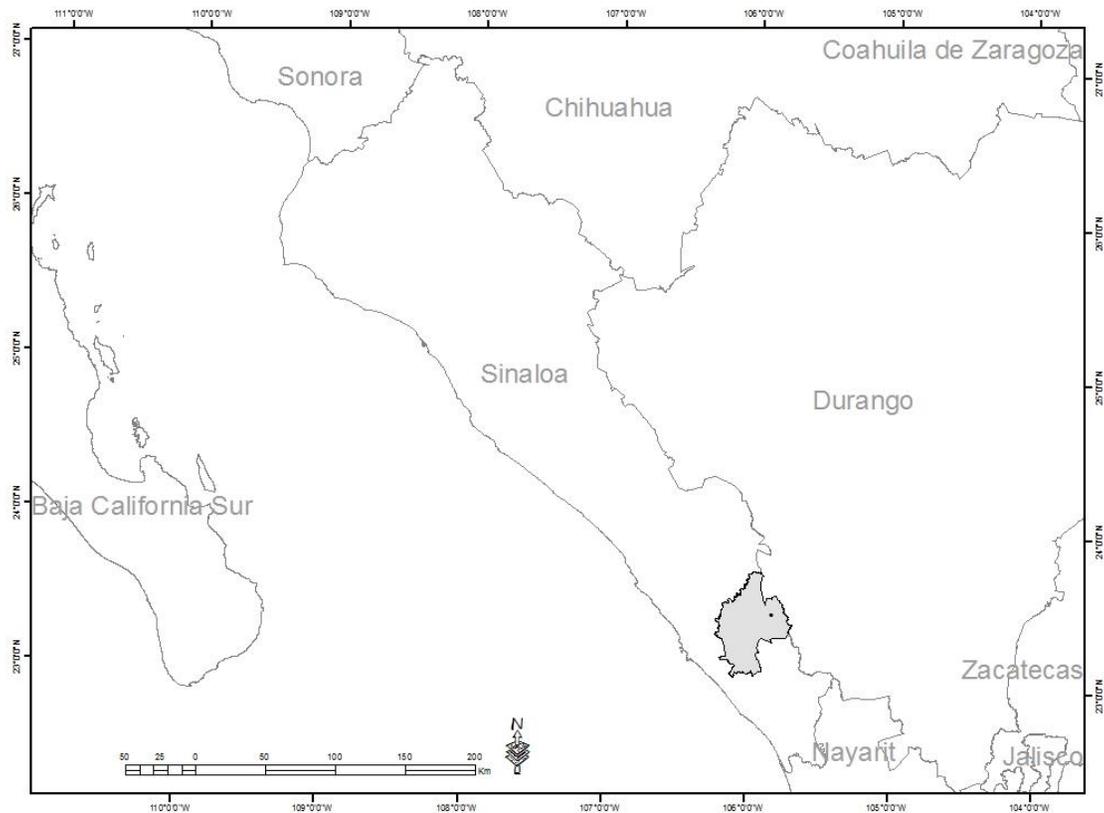


Figura 41. Distribución geográfica de *Quercus rugosa* en Sinaloa.

***Quercus scytophylla* Liebm. Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. 180.1854.**

Q. campanariensis Trel.; *Q. epileuca* Trel.

Nombres comunes: encino blanco, encino prieto, encino rosillo, encino yesca.

Árbol de (4)5 a 15(18) m de alto, con tronco de 25 a 90 cm de diámetro; corteza gris escamosa, ramillas grises a castaño claro o amarillentas, de 2 a 3 mm de diámetro, con indumento de tricomas fasciculados sésiles, glabrescentes, lenticelas pálidas, de 0.5 a 3 mm de largo; yemas ovoides, 2 a 4 mm de largo por 1.5 a 2.5, de color rojizo, escamas pubescentes en los márgenes, estípulas lineares, de hasta 7 mm de largo, pubescentes, caedizas, pecíolos de 10 a 20 mm de largo por 1.5 a 2, glabrescentes, hojas jóvenes con el haz verde amarillento,

con indumento de tricomas fasciculados cortos y sésiles, envés blanco con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles o de estípites muy cortos que se entrelazan entre sí, láminas de las hojas maduras de textura coriácea, generalmente obovadas o elípticas, de 4.5 a 12.5(20.5) cm de largo por 1.5 a 7(8.5) cm de ancho, ápice agudo con un diente alargado, aristado, base aguda a obtusa, a veces asimétrica, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, dentado serrado, con 3 a 8 sierras de cada lado, terminados en una arista, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 6 a 7 en cada lado, rectas o curvadas, haz verde grisáceo, opaco, glabro o con algunos tricomas fasciculados y sésiles, en la base de la nervadura primaria, envés blanquecino, con indumento denso de tricomas fasciculados sésiles y de ramas cortas, epidermis ampulosa y papilosa; amentos masculinos de 6 a 8 cm de largo, laxos, perianto de 1.5 a 2 mm de diámetro, glabros, filamentos de ca. 1.5 a 2 mm de largo, anteras de ca. 1.5 mm de largo, pubescentes; frutos anuales, en grupos de dos, pedúnculos de 0.5 a 10 mm de largo, cúpulas hemisféricas, de 0.5 a 1.5 mm de alto por 5 a 10 mm de diámetro, sus escamas de ápice redondeado a agudo y base no engrosada, pubescentes, bellota ovoide, de 10 mm de largo por 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un medio a dos tercios de su largo (Figuras 42 y 43).

Reconocimiento

Q. scytophylla se reconoce por sus hojas de margen dentado aristado, haz opaco y envés con indumento denso y blanco.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Quercus*, *Pinus* y *Pinus Quercus*, en terreno accidentado, pedregoso y de suelo somero. Se asocia con *Arbutus*. Alt. 1200-2200 m.

Fenología. Florece en febrero y fructifica en octubre.

Distribución. Especie endémica del noroeste occidente, y centro, sur y sureste, Dgo., Gro., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax., Pue., Sin. y Son.

Riesgo. Planta escasa con problemas de supervivencia en algunas regiones.

Q. scytophylla se reconoce por sus hojas de margen dentado aristado, haz opaco y envés con indumento denso y blanco.

Usos. Su madera se usa para leña, carbón postes para cercas (Bello, 1987).

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Alrededores de Surutato, Rito Vega, Faustino Hernández y Alejandro Hernández 2583 (MEXU); Monte Alto Tameapa, Maximino Martínez, T. R. Orti. 114 (MEXU); Puerto a Tamiapa. Steep northern slope, Howard Scott Gentry 5832 (MEXU); Ocurahui, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6185 (MEXU); **Concordia:** 2 Km, al NE de El Carrizo, P. Tenorio L., C. Romero de T. y R. Hernández M. 626 (MEXU); 2-4 km SW of El Palmito, D.E. Breedlove & B. Bartholomew 66480 (MEXU); 5 km Sw of El Palmito, D.E. Breedlove 69143 (MEXU); 5 Km SW of El Palmito, D.E. Breedlove 69148 (MEXU); 5 km SW of El Palmito, D. E. Breedlove 69147 (MEXU); Estación de Microondas Loberas, Enrique Guízar Nolazco 2931 (MEXU, CHAP); Highway 40 48 km E of Concordia, 8.5 km E of La Capilla de Taxte, 2.8 km W of Potrerillos, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9015 (MEXU); Road near Loberas Microwave Station, D.E. Breedlove & F. Almeda 58875 (MEXU); Sindicatura Panuco. Sierra de Chavarria, Jesús González Ortega 1278 (MEXU); **Choix:** 3 miles from San Vicente (Chi.) on road back to Choix, M. Kimmach & H. Sánchez Mejorada 2114 (MEXU).

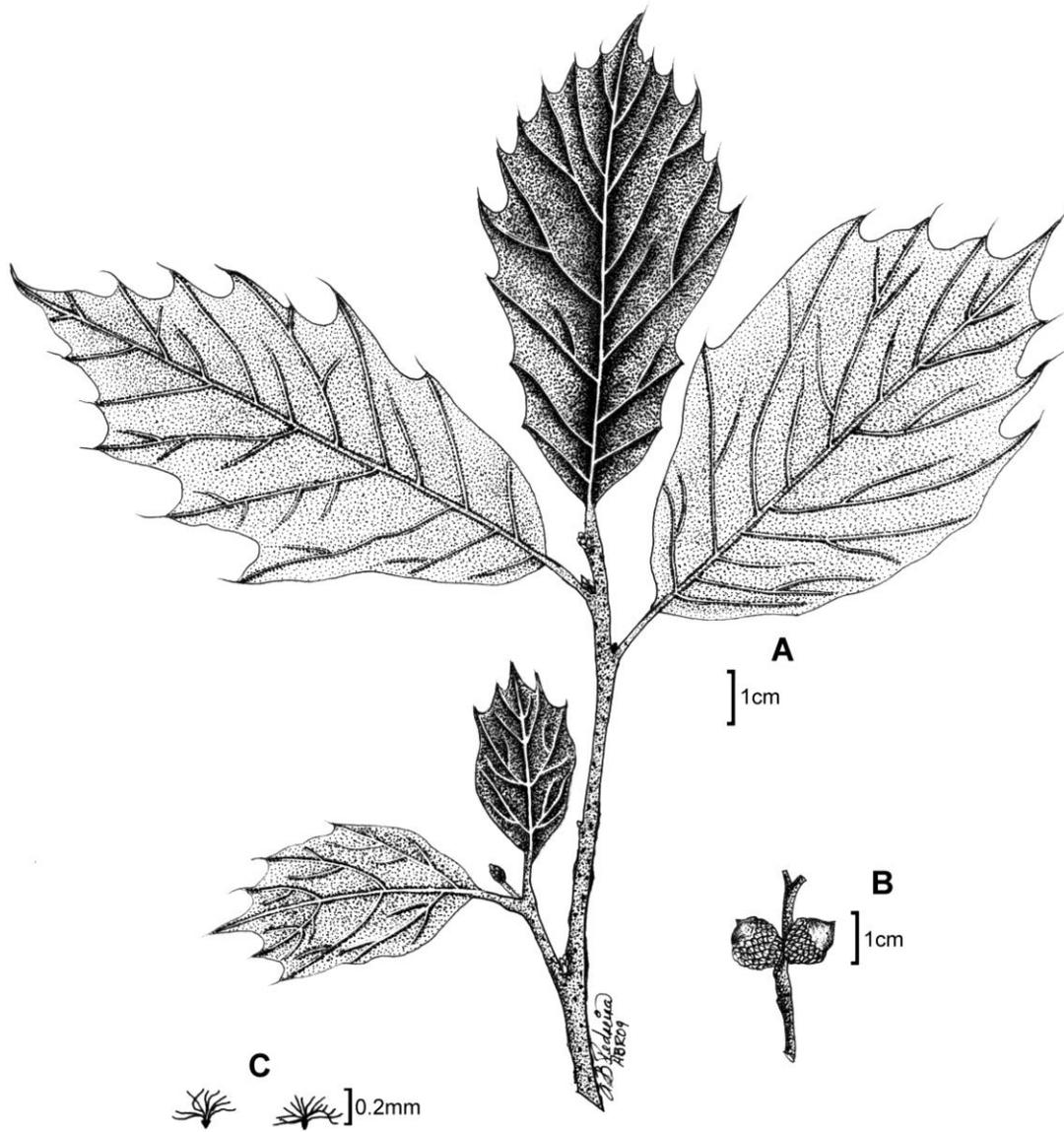


Figura 42. *Quercus scytophylla*. A. rama; B. Rama con bellotas; C. tricomas.

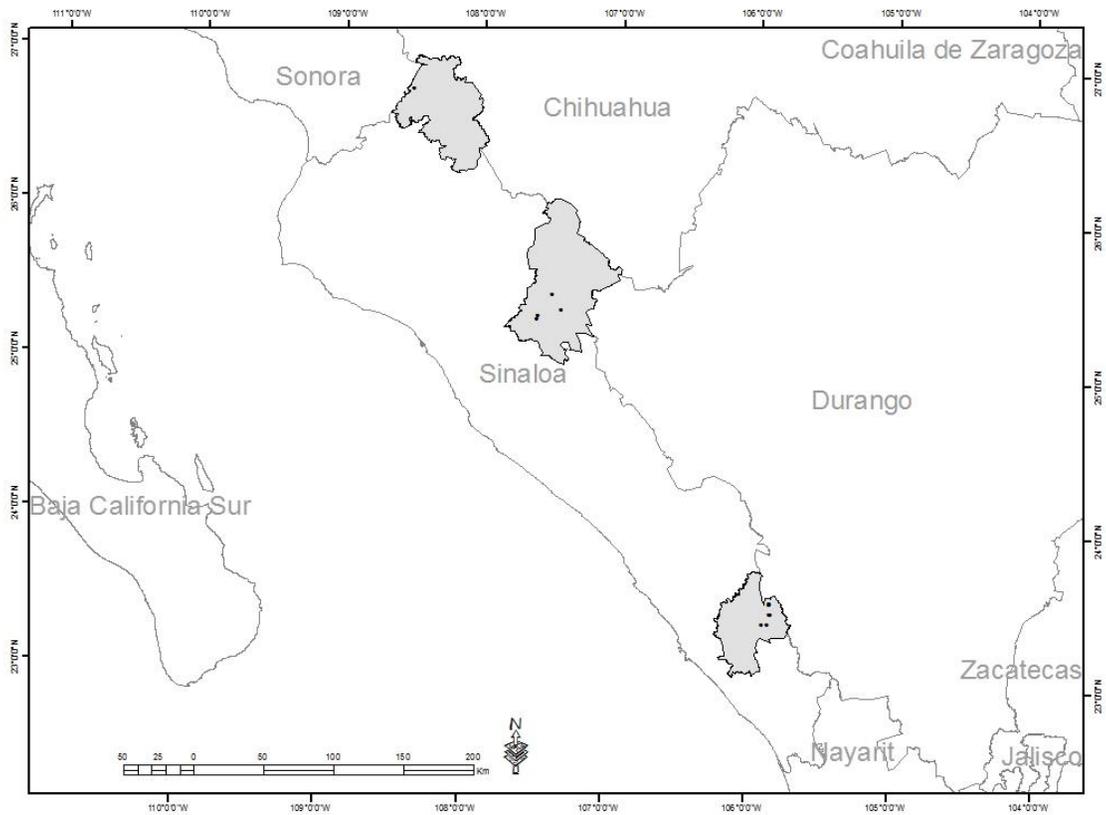


Figura 43. Distribución geográfica de *Quercus scytophylla* en Sinaloa.

***Quercus splendens* Née, An. Ci. Nat. 3:275. 1801.**

Q. sororia Liebm.; *Q. crassifolia* Benth.

Nombre común: encino.

Árbol de 6 a 12 m de alto, caducifolio, con tronco de 20 a 50 cm de diámetro, corteza gris, ramillas rojizas, con la edad cambian a color café claro, de 2 a 3 mm de diámetro, con algunos tricomas fasciculados sésiles, cerca de los pecíolos y yemas, numerosas lenticelas blancas y elevadas, a veces verrucosas, de hasta 1 mm de largo; yemas ovoides, de 3.5 a 5 mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro, de color castaño rojizo, escamas pubescentes en el dorso y ciliadas en el margen, estípulas subuladas, de 5 a 8 mm de largo, con indumento de tricomas simples

largos, caedizos, persistentes en la yema terminal, pecíolos rojizos o negros, de (5)10 a 14 mm de largo algo por 2 mm de diámetro, ensanchados en la base, glabros; hojas jóvenes con indumento fino, formado de tricomas fasciculados dispersos en el haz, envés con tricomas simples y fasciculados sobre la nervadura central; láminas de las hojas maduras de textura coriácea, glaucas, ovadas, elípticas u obovadas, de (7.5)8.5 a 18 cm de largo por (2) a 7.5(8.5) cm de ancho, ápice obtuso o marginado, base cordada o redondeada, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, dentado, ondulado o a veces entero, con 4 a 5 dientes de cada lado, que terminan o no en un corto mucrón, venación secundaria mixta, broquidódroma-semicraspedódroma, nervaduras secundarias de 10 a 14 en cada lado, ligeramente curvadas, impresas en el haz y prominentes en el envés, haz verde grisáceo, glabro, envés verde azulado o verde amarillento, con indumento de escasos y pequeños tricomas fasciculados sésiles, así como de abundantes tricomas simples y adpresos, a lo largo de la vena media, epidermis glaucocerosa, papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 sésiles, cúpulas hemisféricas, de 12 mm de largo por 11 mm de diámetro, sus escamas de ápice triangular y base engrosada, particularmente las basales, canescentes, bellota oblata, de 10 mm de largo por 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula tres cuartos de su largo (Figuras 44 y 45).

Reconocimiento

Q. splendens se reconoce por sus hojas glaucas, pecíolos rojizos o negros y por el indumento del envés que tiende a concentrarse en la nervadura primaria.

Hábitat. Elemento que habita en bosque de *Pinus-Quercus*, *Quercus* y zona de transición entre bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio. Alt. 1300-1950 m.

Fenología. Floración desconocida, fructifica en julio y agosto.

Distribución. Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. Dgo., Gro., Jal., Méx., Nay., Mich., Mor., Sin. y Oax.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

Usos. Su madera se usa para leña y fabricación de postes para cercas.

Ejemplares Examinados

Concordia: 50 km al NE de Concordia carr. Mazatlán-Durango, G. Ortiz C. con E. Martínez S. y J.M. Aguilar P. 272 (MEXU); Hwy 40, 7.2 miles SW of El Palmito (43 miles northeast of Mazatlán), Sierra Madre Occidental, David Q. Cavagnaro 440 (MEXU); **Rosario:** A 25 km al NE de Chilillos, E. Martínez S. y G. Ortiz C., J.M. Aguilar 4060 (MEXU, CHAP); **Mazatlán:** 69.5 km NE of Vila Unión on Mex 40, Yahara, T., Soejima, A., Kawahara, T. and Watababe, K. 2096 (MEXU).

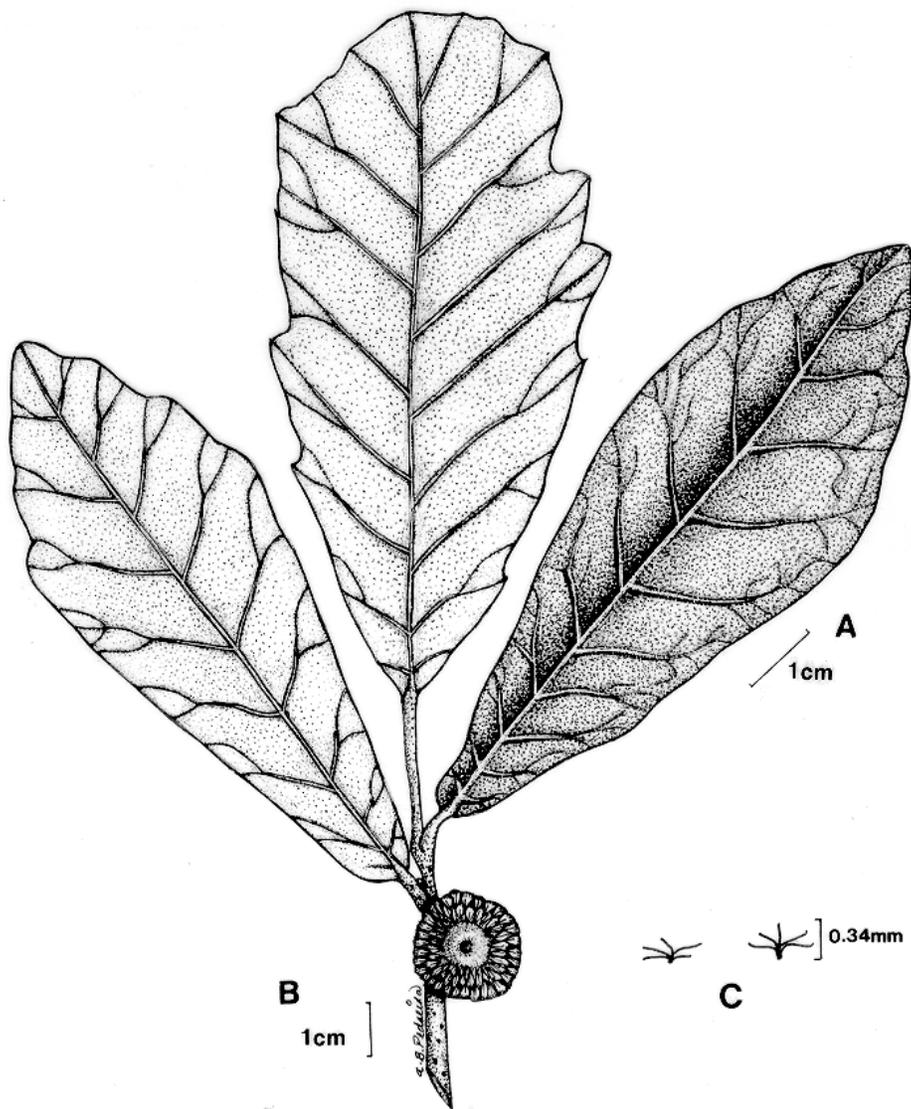


Figura 44. *Quercus splendens*: A Hoja; B. Rama con fruto (bellota); C. Tricomas fasciculados estipitados.

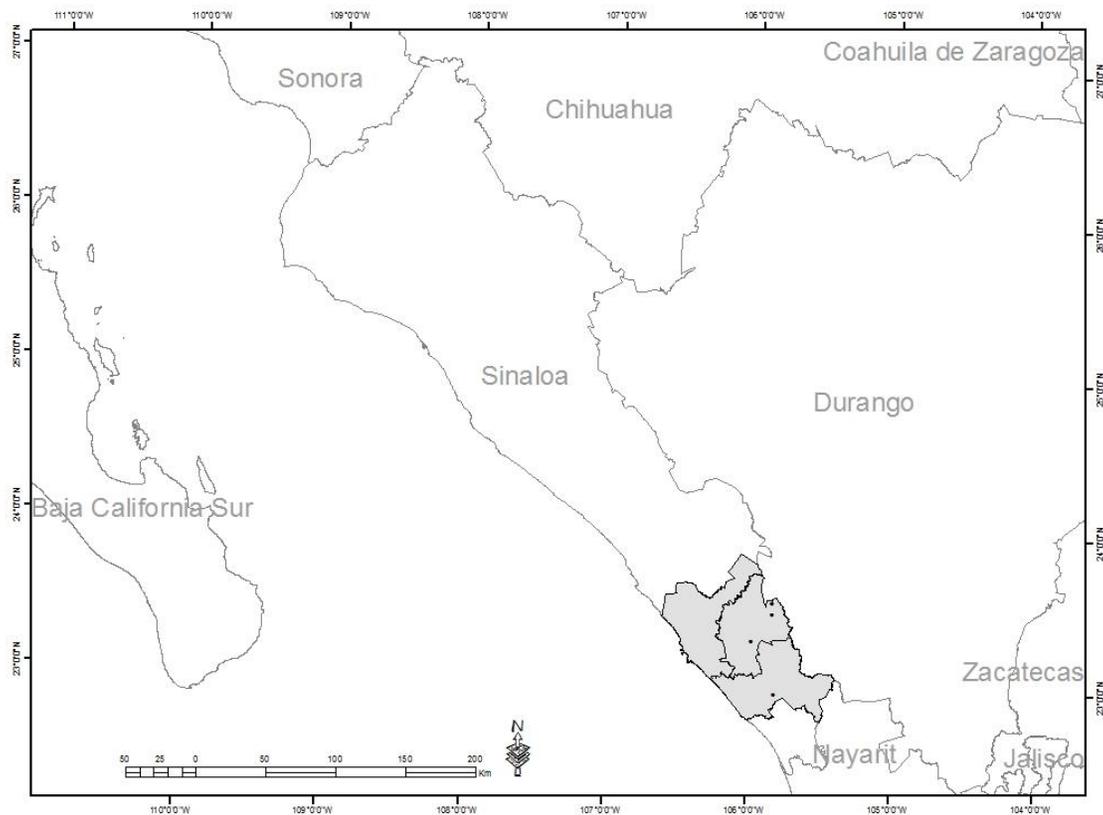


Figura 45. Distribución geográfica de *Quercus splendens* en Sinaloa.

***Quercus subspatulata* Trel., Mem. Natl. Acad.Sci. 20:56**

Q. pallidifolia C.H.Müll.

Nombres comunes: encino blanco, encino borrego, encino corti, encino mixcahue, encino prieto, roble.

Árbol de 4 a 8 m de alto, caducifolio, con tronco de hasta 50 cm de diámetro; corteza oscura, rugosa, ramillas castaño oscuro, de 2 a 3 mm de diámetro, glabrescentes, con indumento de tricomas simples y tricomas fasciculados, lenticelas pálidas, conspicuas, de 0.5 a 1 mm de largo; yemas anchamente ovoides, de 3 a 5 mm de largo por 2 a 3 de diámetro, de color rojizo, escamas

glabras, con el margen fimbriado, estípulas estrechamente triangulares a lanceoladas, de 2.3 a 5.5 mm de largo, presentes aún en las hojas maduras, pecíolos de 5 a 10 mm de largo, glabrescentes; hojas jóvenes con el haz y envés rojizos por la abundancia de tricomas glandulares; láminas de las hojas maduras de textura coriácea, elípticas, de (6.5)9.5 a 19.5(22.5) cm de largo por (3)4.5 a 9(10) cm de ancho, ápice agudo convexo, base aguda convexa, margen engrosado, ligeramente revoluto, cartilaginoso, crenado, con (4)7 a 9(10) crenas de cada lado, terminados en un mucrón corto, venación secundaria craspedódroma, nervaduras secundarias 10 a 13 en cada lado, verdes, rectas o semirectas; haz ligeramente glauco, algo lustroso, casi glabro, con algunos tricomas fasciculados hacia la base de la hoja y sobre la nervadura primaria; envés glauco, casi glabro, con indumento de tricomas fasciculados cortamente estipitados cerca o sobre las nervaduras, así como otros glandulares vermiformes y abundantes, glabrescente, epidermis papilosa; frutos anuales, solitarios o en grupos de 2 a 3, pedúnculos de 3.5 a 10 cm de largo, cúpulas hemisféricas, de 10 mm de largo por 9 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo y base engrosada, pubescentes, bellota ovoide de 20 mm de largo por 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un tercio hasta la mitad de su largo (Figuras 46 y 47).

Reconocimiento

Se le reconoce por tener yemas ovoides anchas, hojas coriáceas, casi glabras, con el envés glauco y la epidermis papilosa. Muestra similitud con *Q. obtusata* y *Q. laeta*, las cuales se distinguen por presentar, en la madurez, el envés de las hojas pubescente y las yemas ovoides.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus-Quercus* y *Pinus*, se asocia con *Pinus lumholtzii*, *Pinus oocarpa*, *Quercus urbanii* y *Quercus magnoliifolia*. Alt. 1000-1700 m.

Fenología. Floración desconocida, fructifica de agosto a septiembre.

Distribución. Especie endémica del occidente y centro de México. Dgo., Gro., Jal., Mich., Nay. y Qro.

Riesgo. Sin problemas de supervivencia. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN refiere que esta especie se ubica en la categoría VU.

Ejemplares examinados

Badiraguato: 2 km SW del Terrero, V.M Vega S. 42154 (INEGI); 2Km SW Del Terreno. V.M. Vega S.21 (INEGI); **Concordia:** Highway 40 21 Km E of Concordia, S slope, canyon side, Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker s.n (MEXU); Highway 40-48 Km E of Concordia, 8.5 Km E of La Capilla de Taxte, 2.8 Km W of Potrerillos. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9017 (MEXU); Highway 40-35 Km E of Concordia, 11 Km of Copala, 6.5 Km W of La Capilla de Taxte. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9013. (MEXU); Carretera Maz-Dgo. brecah Potrerillos-La Petaca-El Cuantatal, ± 4.5 Km al SE de La Petaca, Rito Vega Avina y J.A. Gutiérrez García 10676 (MEXU); Carretera Maz-Dgo., brecah Potrerillos-La Petaca-El Cuantatal, ± 4.5 Km al SE de La Petaca. P. Martín, with C. Drew. J. I. Duck s/n (CONABIO); 3 mi NE Santa Lucia Common tree ca. 50 ft. in height. Richard Marin M. 76-56 (CONABIO).



Figura 46. *Quercus subspathulata*: A Ramas; B. Rama con frutos (bellotas inmaduras); C Hojas.

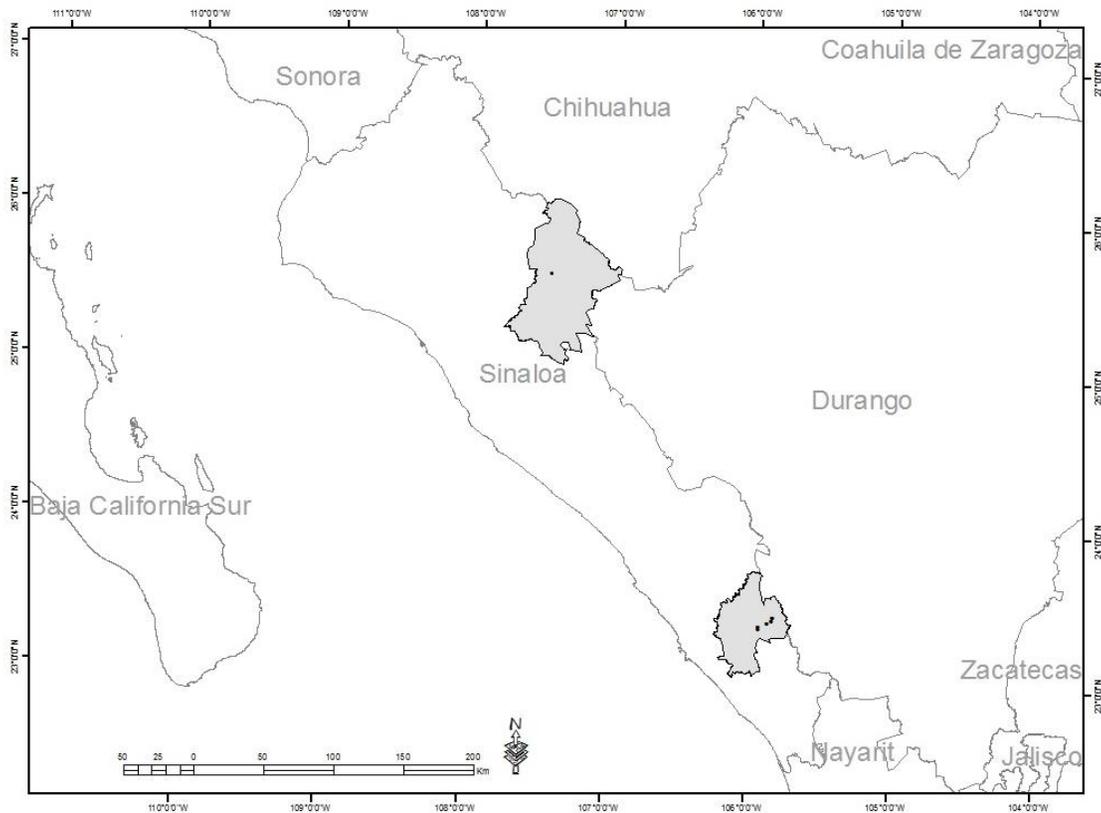


Figura 47. Distribución geográfica de *Quercus subspathulata* en Sinaloa.

***Quercus tarahumara* Spellenberg, Bacon y Breedlove. Madroño 42(1) 26-33. 1995.**

Nombres comunes: Gueja, gueja de la sombrilla.

Árbol de 4 de altura, caducifolio, con tronco de 10 a 30 cm de diámetro; corteza gris; ramillas de color dorado, de 4 mm de diámetro, con indumento abundante de tricomas fasciculados estipitados, persistente por más de una temporada; lenticelas pálidas de 0.2 a 0.5 mm de largo; yemas ovoides de 5 mm de largo, rojizas, con escamas pubescentes; estípulas de 6 a 15 mm de largo, pubescentes y caedizas; pecíolos de 3 cm de largo, pubescentes; hojas jóvenes con el haz rojizo y envés verde, con abundante indumento formado por tricomas fasciculados estipitados y otros glandulares de color ámbar; las láminas de las hojas maduras presentan textura coriácea, van de obovadas a orbiculares, de 14 a 19 cm de largo

por 10 a 17 cm de ancho, con ápice obtuso o redondeado, aristado, base obtusa a cordada; margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, entero o dentado, con 4 a 18 aristas de cada lado, cada una de hasta 5 mm de largo. Venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma, 7 nervaduras secundarias en cada lado, rectas o ligeramente curvadas; haz verde opaco, glabro, excepto en la vena primaria, la cual presenta indumento formado por tricomas fasciculados estipitados y glandulares color ámbar; envés amarillento, con tricomas fasciculados estipitados dispersos en la superficie y otros glandulares de color ámbar, abundantes; epidermis lisa y papilosa; amentos masculinos de 10 a 20 cm de largo, con un número considerable de flores, perianto de 2 mm de diámetro, pubescente, 7 a 11 estambres, anteras de entre 1.5 y 2 mm de largo; amentos femeninos de hasta 1 cm de largo, con varias flores; frutos solitarios o en grupos de dos, con pedúnculos de hasta 6 mm de largo; cúpulas hemisféricas de 5 a 7 mm de largo por 9 a 10 mm de diámetro, con escamas pubescentes; bellota ovoide, de 8 a 14 mm de largo por 6 a 8 mm de diámetro, incluida en la cúpula la mitad o menos de su largo (Figuras 48 y 49).

Reconocimiento

Se le reconoce por tener hojas grandes obovadas a orbiculares, con el margen aristado, las ramillas gruesas y con un indumento abundante y persistente.

Asimismo, porque el envés de las hojas tiene tricomas fasciculados estipitados y otros glandulares abundantes. Muestra similitud con *Q. radiata*, pero se diferencia porque esta última posee de 3 a 9 frutos arreglados en pedúnculos más largos (4.7 a 15 cm).

Hábitat. Elemento presente en el bosque de *Pinus-Quercus*. Se asocia con *Q. viminea* y *Q. jonesii*. Alt. 1400-2000 m.

Fenología. Florece en febrero y fructifica en junio.

Distribución. Especie endémica del noroeste y occidente de México en los estados de Chih., Dgo., Sin. y Son.

Riesgo. Con problemas medianos de sobrevivencia.

Ejemplares examinados

Badiraguato: 2 Km SW Del terrero, V.M. Vega S. 20 (INEGI); 5 mil W of Santa Rita E of the los Hornos to Surutato Road, Sierra Surutato, Bredlove 16512 (CAS, RSA); Sierra Surutato, 0.5 mi N of Los Oruos, Bredlove and Kawahara 16829 (CAS); Sierra Surutato, e mi N of Los ornos along road to Ocurahui, Bredlove and Thorne 18360 (CAS, RSA); 22 mi past Tasajera on road to San Vicente, alrededores de Surutato, Vega 2568 (IBUG, IEB, MEXU); **Cosala:** Sin localidad, Kimmach and Sánchez-Mejorada 2085 (MEXU).

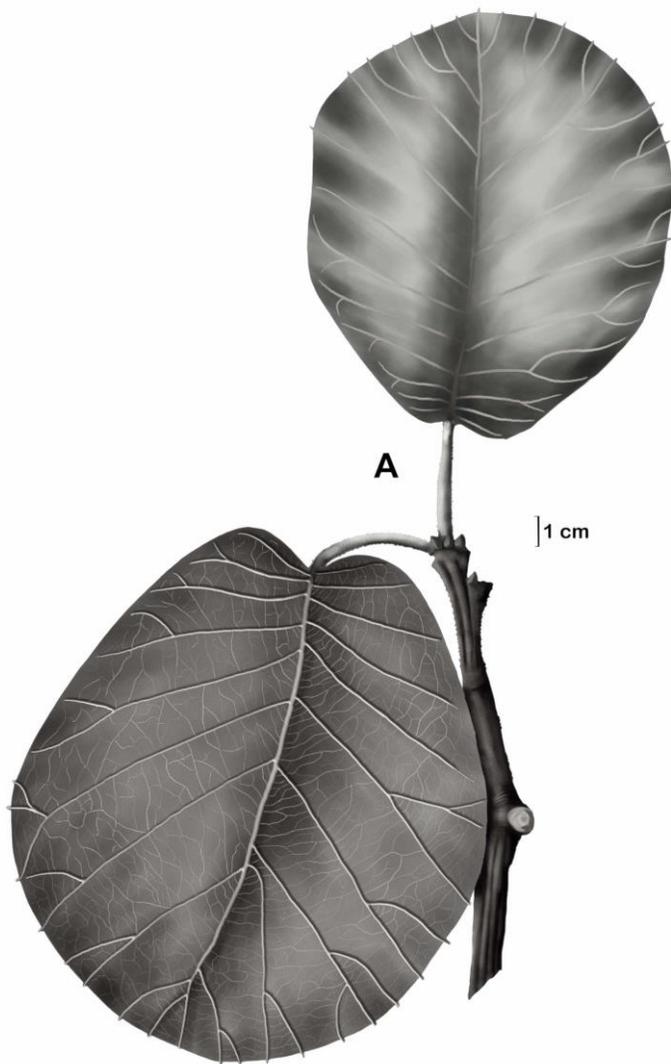


Figura 48. *Quercus tarahumara*: A. Rama con hojas.

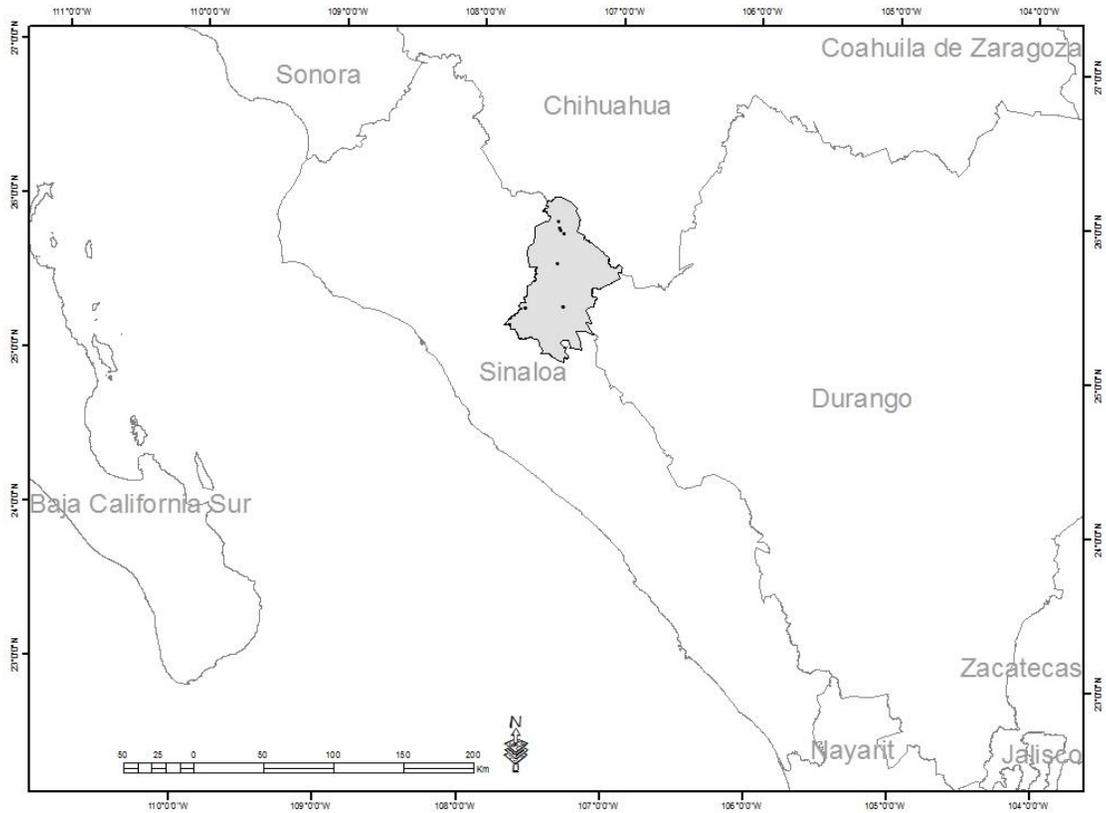


Figura 49. Distribución geográfica de *Quercus tarahumara* en Sinaloa.

***Quercus tuberculata* Lieb., Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. 181. 1854.**

Q. aurantiaca Trel.; *Q. idonea* Goldman; *Q. standleyi* Trel.; *Q. tuberculata* f. *latifolia* M. Martínez.

Nombre común: encino.

Árbol de (3)9 a 18 m de alto, caducifolio, con tronco de 25 cm de diámetro; corteza gris; ramillas rojizas a café oscuro, de (2)3 a 4 mm de diámetro, casi glabras, con escaso indumento de tricomas simples y otros fasciculados sésiles, dispersos, lenticelas blancas, numerosas, protuberantes o verrucosas, de 0.2 a 0.6 mm de largo; yemas ovoides, a veces esféricas, de 2 a 3(4) mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro, de color café amarillento a café oscuro, escamas glabras, con el margen ciliado y a veces hialino; estípulas linear-subuladas, de (4)5 a 6 mm de largo,

caedizas; pecíolos cafés a rojizos, de 4 a 15(20) mm de largo por 1 a 2 mm de diámetro, pubescentes, glabrescentes; hojas jóvenes muy pubescentes, glabrescentes; láminas de las hojas maduras de textura coriácea, elípticas a obovadas, de 5.5 a 15.5(17.5) cm de largo por 3 a 9(10) cm de ancho, ápice redondeado a obtuso, emarginado o no, base aguda a redondeada u obtusa, a veces cuneada, generalmente asimétrica, ligeramente cordada, margen engrosado, ligeramente revoluto, cartilaginoso, ondulado, crenado o dentado, con 3 a 9(10) crenas o dientes de cada lado, generalmente terminados en un mucrón de 0.5 mm de largo, venación secundaria craspedódroma mixta, nervaduras secundarias con tintes rosados a rojizos en el envés y pálidas en el haz, 5 a 12 nervaduras secundarias en cada lado, rectas o curvadas uniformemente, con 0 a 2 venas intersecundarias; haz verde olivo a verde amarillento, a veces verde oscuro, finamente reticulado, lustroso, casi glabro, con indumento de diminutos tricomas fasciculados sésiles de rayos muy delgados, dispersos en toda la lámina, y que se concentran a lo largo de las nervaduras y de la base de la lámina; envés verde a verde amarillento, más claro que el haz, opaco, glabro, con algunos tricomas fasciculados sésiles en los costados de la nervadura primaria, epidermis lisa papilosa; amentos masculinos de 5 a 8 cm de longitud con muchas flores; amentos femeninos de hasta 3 cm de largo, con 2 a 3 flores, pubescentes; frutos inmaduros solitarios, casi sésiles; cúpulas hemisféricas, de 7.5 a 9 mm de largo por 12 a 20 mm de diámetro, sus escamas de ápice agudo u obtuso, rojizo, glabro y lustroso, base pubescente y engrosada; bellota elipsoide obtusa u oblongo cilíndrica, a veces ovoide, de 1 a 2.0 cm de largo por 1 a 1.5 mm de diámetro, incluida en la cúpula un medio o menos de su largo (Figuras 50 y 51).

Reconocimiento

Q. tuberculata se reconoce por sus ramillas rojizas, casi glabras, hojas elípticas a obovadas, glabras y lustrosas, de color verde amarillento y margen con crenas o dientes que terminan en un mucrón; así como por sus nervaduras color rosado o rojizo en el envés.

Hábitat. Elemento presente en bosque tropical caducifolio, mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus* y de *Quercus*; también en la transición de bosque

tropical caducifolio a bosque de *Quercus*, se asocia con especies de los géneros *Bursera*, *Quercus*, *Ipomoea*, *Solanum*, *Brosimum* y *Lysiloma*. Alt. 680-2300 m.

Fenología. Fructifica de agosto a noviembre.

Distribución. Especie endémica del noroeste, noreste, occidente y centro de México. Ags., Chih., Coah., Dgo., Gto., Mich., Nay., Sin., Son.

Riesgo. Planta con problemas de supervivencia.

Usos. Se usa como leña.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: 28 km E of Badiraguato, D. E. Breedlove, B. Anderson 62875 (MEXU); Monte Alto Tameapa, T. R. Ortiz 117 (MEXU, ENCB); 28 Km. E of Badiraguato, D. E. Breedlove y B. Anderson 62856 (MEXU); 28 Km. E of Badiraguato, D. E. Breedlove y B. Anderson 62847 (MEXU); ENE of Badiraguato, S end of Sierra Surutato, D. E. Breedlove y B. Anderson 62898 (MEXU); Monte Alto Tameapa, T. R. Ortiz. s/n (MEXU), 40 Km. ENE of Badiraguato, S and of Sierra Surutato, D. E. Breedlove y B. Anderson 62899 (MEXU); Quebrado de Mansana, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6575 (CONABIO); Quebrado de Mansana, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6548 (MEXU); Quebrado de Mansana, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6571 (CONABIO); 28 km E of Badiraguato, D.E. Breedlove & B. Anderson 62869 (MEXU); **Concordia:** 5 Km N of El Palmito, D.E. Breedlove. 35724 (ENCB, MEXU); Along Mexican Highway 40 6-8 km SE of El Palmito, D. E. Breedlove.43869 (MEXU); Pánuco, La Sierra, Jesús González Ortega 1282 (MEXU); **Culiacán:** Bagrecitos 27 km al NE de Tepuche, Mpio. Culiacán, P. Tenorio L. y C. Romero de T., J. M. Aguilar P. 3036 (MEXU); Cerro Colorado, Howard Scott Gentry 5508 (MEXU); **Mazatlán:** Western slopes of Sierra Madre Occidental, Durango-Mazatlán road, R.H. Hevly, P.S. Martin, B.C. Arms s/n (CONABIO); **Sinaloa:** 7 miles NE of El Quintero, along the road from Mocerito to Surutato, Vela D.E. & Breedlove 19171 (INIFAP).



Figura 50. *Quercus tuberculata*. A. Hoja; B. Ramas con bellotas inmaduras.

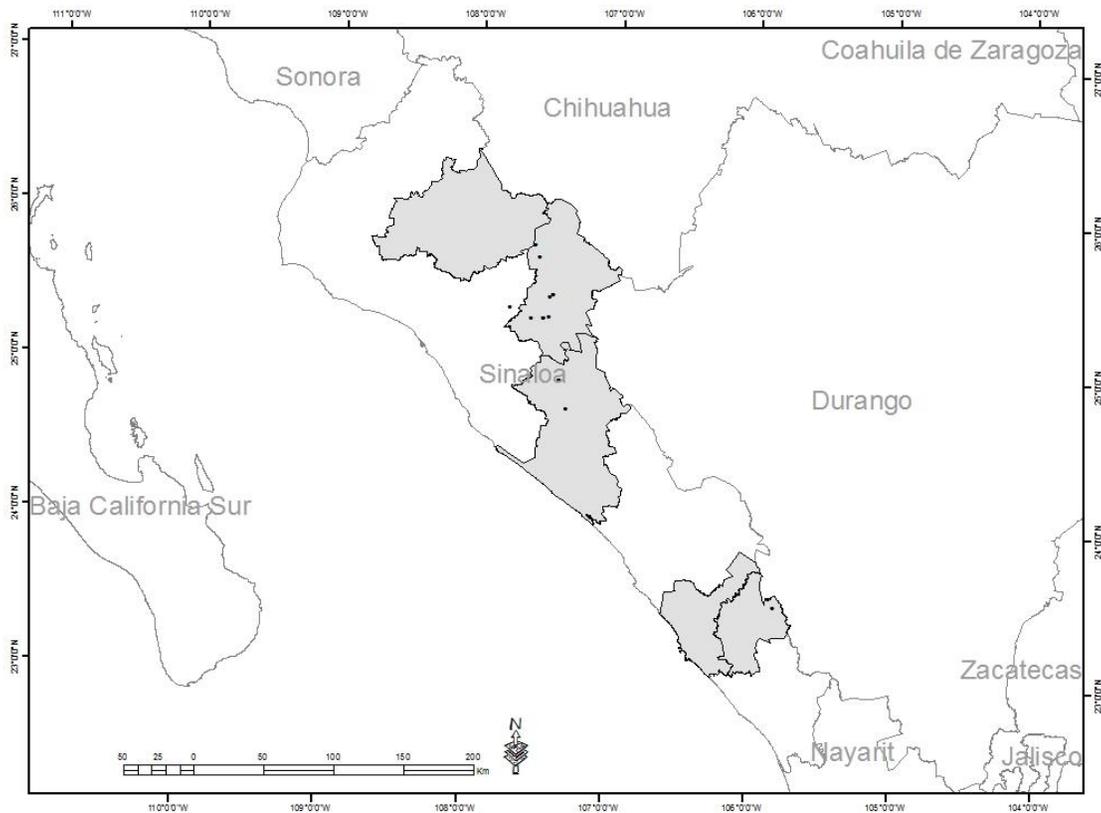


Figura 51. Distribución geográfica de *Quercus tuberculata* en Sinaloa.

***Quercus urbanii* Trel., Proc. Am. philosoph.Soc 60:32.pl. 2. 1921.**

Q. pennivenia Trel.

Nombre común: encino.

Árbol de (3)4 a 8 m de alto, caducifolio, con tronco de 25 cm de diámetro; ramillas gris-amarillentas por el indumento que se ennegrece con el tiempo, con costillas, gruesas, de (4)6 a 8(10) mm de diámetro, acanaladas, con indumento denso de tricomas fasciculados estipitados con los rayos erectos, así como abundantes tricomas glandulares, ambos cubren la epidermis castaño-rojiza a negra, lenticelas pálidas, en las ramas más gruesas, éstas miden hasta 4 mm de largo, visibles sólo en las ramillas con la pubescencia disminuida; yemas ovoides, de 4 a 9(10) mm de largo por (2)2.5 a 5(7) de diámetro, color castaño, escamas engrosadas en la

base, las exteriores glabrescentes y las interiores densamente pubescentes; estípulas, de 7 mm de largo, pubescentes principalmente en la base y en el margen, persistentes en las yemas; pecíolos de 2 a 5 cm de largo, gruesos, de 3 a 4 mm de diámetro, pubescentes, el indumento se ennegrece con el tiempo; hojas jóvenes con el haz rojizo por la abundancia de tricomas glandulares rojizos que cubren la epidermis, así como tricomas simples dispersos y tricomas fasciculados largos estipitados, éstos últimos principalmente en el margen; envés blanco, con indumento denso de tricomas fasciculados muy largos; láminas de las hojas maduras de textura rígida, gruesa y coriácea, panduriformes, orbiculares a suborbiculares, de (13)15 a 27(30) cm de largo por (8)9.5 a 22(26) cm de ancho, ápice obtuso, a veces algo escotado, base profundamente cordada, generalmente asimétrica, margen engrosado, revoluto, cartilaginoso, entero, dentado u ondulado a crenado, con (3)4 a 7 dientes, ondulaciones o crenas terminadas en una arista de 2 a 3(4) mm de largo, el margen de la hoja puede presentar (3)5 a 8(17) aristas de largo de cada lado, venación secundaria mixta semicraspedódroma-broquidódroma, nervaduras 7 a 11 en cada lado, curvadas a sinuosas, a veces rectas, la mayoría se ramifican cerca del borde, impresas a ligeramente elevadas en el haz y elevadas en el envés; haz verde pálido, algo lustroso, rugoso, glabro, excepto en las nervaduras donde retienen indumento de tricomas glandulares simples y tricomas fasciculados estipitados; envés amarillento, lanoso, con indumento denso y abundante de tricomas fasciculados estipitados, con rayos de hasta 3 mm de largo que se entrelazan entre sí, y que cubre toda la epidermis, epidermis papilosa y glandulosa, nervaduras elevadas; frutos anuales, en grupos de 5 a 10 o más; bellota ovoide, de 10 mm de largo por 8 a 10 mm de diámetro, incluida en la cúpula de un tercio a un medio de su largo (Figuras 52 y 53).

Reconocimiento

Q. urbanii se reconoce por sus hojas grandes, panduriformes (acucharadas), envés amarillo y lanoso, así como por sus ramillas gruesas.

Hábitat. Elemento presente en bosques de *Pinus*, *Quercus*, *Quercus-Pinus*, se asocia con *P. lumholtzii*, *Arbutus*, *Q. fulva* *Q. crassifolia*, *Q. viminea*. Alt. 1450-2100 m.

Fenología. Florece en diciembre y fructifica en octubre.

Distribución. Especie endémica del noroeste, occidente y centro de México. Dgo., Gro., Jal., Méx., Nay., Son. y Zac.

Riesgo. Planta con problemas medianos de supervivencia.

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

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Alrededores de Surutato, Rito Vega, Faustino Hdez. & Alejandro Hdez 2568 (MEXU); Las Mesas a 16 km por la brecha de Surutato a Sta. Rita, González R. A., Armenta P. M. A. y Méndez A. J. A. 225 (MEXU); Monte alto Tameapa, T. R. Ortiz108 (MEXU); the settlement of los Ornos along the road to Surutato, 53 miles east of Mocerito D.E Bree love 1589 (ENCB); Ocurahui, Sierra Surotato, Howard Scott Gentry 6184 (MEXU); **Concordia:** Estación de Microondas Loberas, Enrique Guízar Nolazco. 2934 (MEXU, CHAP); Highway 40 between Mazatlán and Durango, 16 km SW of the Durango state line, on the SW edge of village of Loberas, R. Spellenberg, J. Bacon 11775 (MEXU); Highway 40, 9 miles southwest of El Palmito (41 miles northeast of Mazatlán), Sierra Madre Occidental, Sinaloa, México, David Q. Cavagnaro 441 (MEXU); **Choix:** Bacayopa, Ramón Castro 2222 (MEXU).

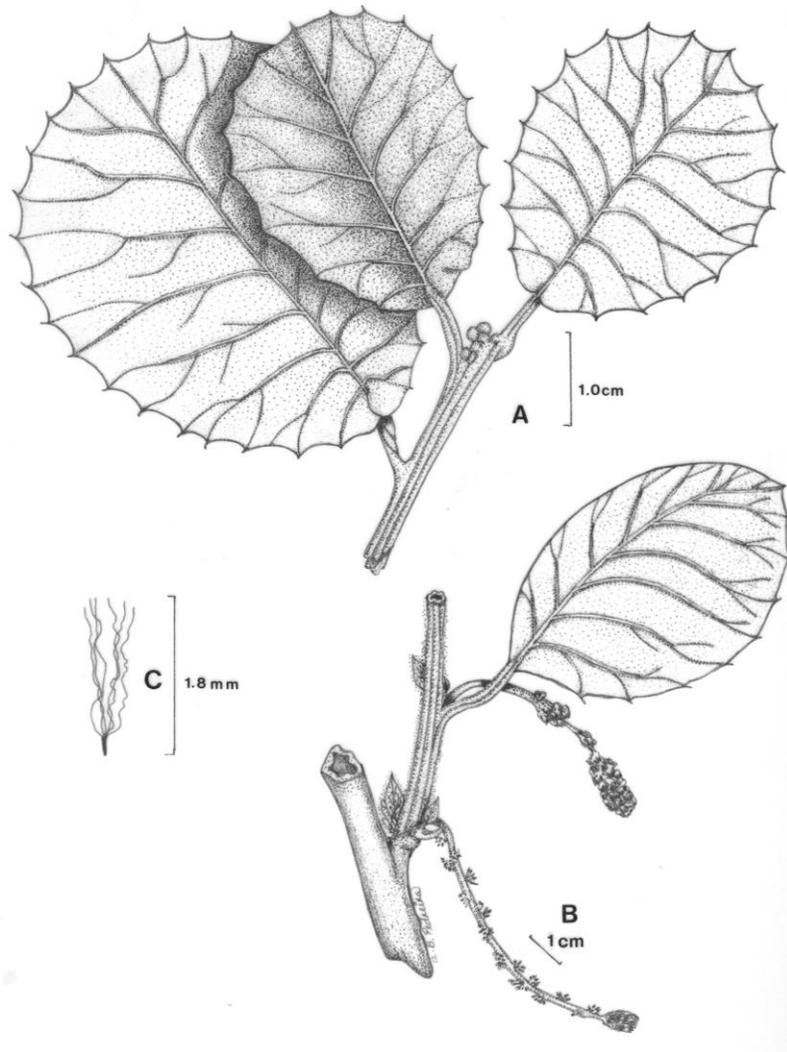


Figura 52. *Quercus urbanii*: A. Rama; B. Rama con amentos masculinos; C. tricoma fasciculado estipitado.

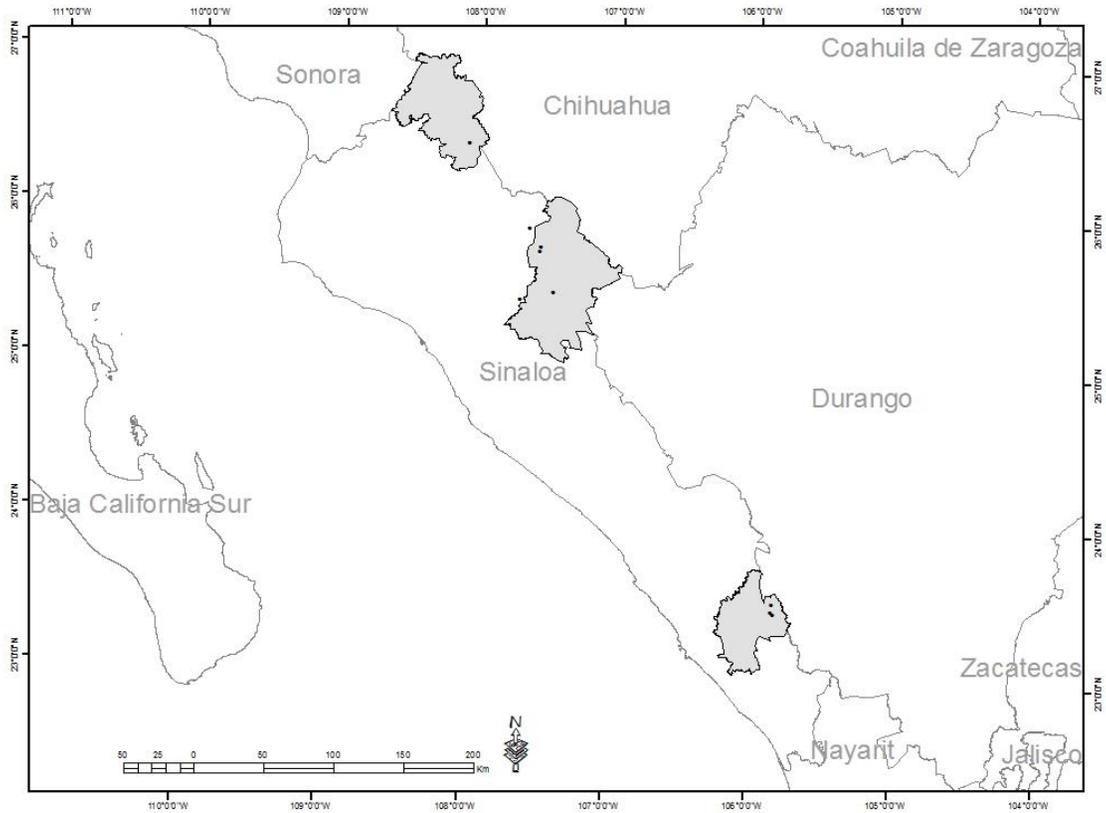


Figura 53. Distribución geográfica de *Quercus urbanii* en Sinaloa.

***Quercus viminea* Trel., Mem.Natl.Acad.Sci. 20:123. pl. 222.1924.**

Q. bolanyosensis Trel.

Árbol de 4 a 15(20) m de alto, caducifolio, con tronco de 35 cm de diámetro; corteza gris, estriada, ramillas rojizas oscuras, acanaladas, de 1.5 a 2 mm de diámetro, con indumento formado por tricomas glandulares abundantes y fasciculados estipitados, escasos, glabrescentes, lenticelas pálidas de 1 mm de largo; yemas ovoides, de 2.5 a 3.5 mm por 1.5 a 2.5 mm de diámetro, rojizas, escamas pilosas en los márgenes, estípulas lineares, de 5 mm de largo, caedizas, pecíolos de 8 a 17(20) mm de largo por 1 a 1.5 mm de diámetro, glabrescentes; hojas jóvenes con el haz verde casi glabro, envés con abundantes tricomas

glandulares color ámbar, láminas de las hojas maduras de textura coriácea, angostamente lanceoladas, de 3.5 a 18(22.5) cm de largo por 1 a 5 cm de ancho, ápice largamente acuminado, aristado, base redondeada o cordada, a menudo oblicua, margen ligeramente engrosado, no revoluto, entero o con (1)2 a 3(4) dientes aristados de cada lado en el tercio apical, venación secundaria broquidódroma-craspedódroma, nervaduras de 4 a 6 en cada lado, marcadamente ascendentes, curvadas; haz verde claro, lustroso, casi glabro, con indumento escaso de tricomas fasciculados estipitados; envés amarillento, con indumento de tricomas fasciculados estipitados que forman mechones en las axilas de las nervaduras secundarias, así como abundantes tricomas glandulares color ámbar, distribuidos en toda la lámina, epidermis papilosa; amentos masculinos de 5 a 6 cm de largo, con muchas flores, perianto de 1 mm de diámetro, pubescente, estambres 5 a 8, filamentos de ca. 1mm de largo, anteras de ca. 1 mm de largo (Figuras 54 y 55).

Reconocimiento

Q. viminea se reconoce por sus hojas angostamente lanceoladas de margen entero o con 1 a 3 dientes ubicados en el tercio apical, por su envés amarillento con abundantes tricomas glandulares y mechones de tricomas fasciculados estipitados en las axilas de las nervaduras secundarias y epidermis papilosa.

Hábitat. Elemento presente en los bosques de *Quercus*, *Pinus-Quercus*. Se asocia con, *Pinus latifolia*, *P. lumholtzii*, *Arbutus arizonica*, *Quercus hartwegii* y *Q. fulva*. Alt. 1300-2050 m.

Fenología. Florece en enero y fructifica de mayo a julio.

Distribución. Especie que se distribuye en el noroeste y occidente de México. Ags., Chih., Dgo., Jal., Nay., Sin. y Son. EUA. Arizona.

Riesgo. Planta con problemas de supervivencia.

Usos. Su madera se utiliza para construcciones rurales.

Ejemplares Examinados

Badiraguato: Alrededor de Surutato, Rito Vega, Faustino Hdez. y Alejandro Hdez 2571 (MEXU); Puerto a Tamiapa, Howard Scott Gentry 5865 (MEXU); **Concordia** 5 km SW of El Palmito, D. E. Breedlove69150 (MEXU); Highway 403 km E of Durango border, open dry woods above the fire station near El Palmito, 1/2 km N

of highway, on road to Barranca Rancho libre Dry pine-oak woods, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker 9838 (INIFAP); Highway 40 21 km E of Concordia, R. Spellenberg, J. Zimmerman, N. Zucker s.n. (INIFAP); Highway 40 near El Palmito very near Durango border, north side of highway in canyon, R. Spellenberg 9778 (MEXU); Highway 40, 9 miles southwest of El Palmito (41 miles northeast of Mazatlan), Sierra Madre Occidental, David Cavagnaro 443 (MEXU); Highway 40.3 km E of Durango border, open dry woods above the fire station near El Palmito, 1/2 km N of Highway, on road to Barranca Rancho Libre, R. Spellenberg 9038 (MEXU, INIFAP); **Choix:** A ± 1 Km antes de Cieneguilla de Nuñez, Hipolito Aguilar H. y Juan A. Gutierrez G. 881 (MEXU); Bacayopa, Choix, Ramón Castro 2223 (MEXU); Las Mesas ± 30 km al NE de Choix, Rito Vega Aviña, J.M. Aguilar y S. González C. 1199 (MEXU); Las Mesas, a 40 km hacia el NE de Choix, bosque de Pino-Encino, Rito Vega, Hipolito Aguilar 2691 (MEXU); **Mazatlán:** Cerca de Mazatlán, José Hernández. s/n (ENCB); Mazatlán-Durango Highway between El Palmito and La Capilla de Taxe, J.R. Zimmerman 12 (MEXU); Near Loberas Microwave Station along Mexican Highway 40 between Mazatlan and Durango, D. E. Breedlove, B. Anderson 62986 (MEXU); NW of Loberas Microwave Station, D. E. Breedlove, B. Bartholomew. 66473 (MEXU); **Mocorito:** 20 km al NE de San José de los Hornos, desv. a Santa Rita, G. Ortiz C., E. Martínez y J.M. Aguilar P. 358 (MEXU); **Sinaloa:** Sierra de Álamos, ca. 4.5 km SW of Álamos along the trail from La Huerta to Aduana Perak, V.W. Steinmann, M. Baker 93-84 (MEXU).



Figura 54. *Quercus viminea*. A. Hoja; B. bellota; C. tricomas.

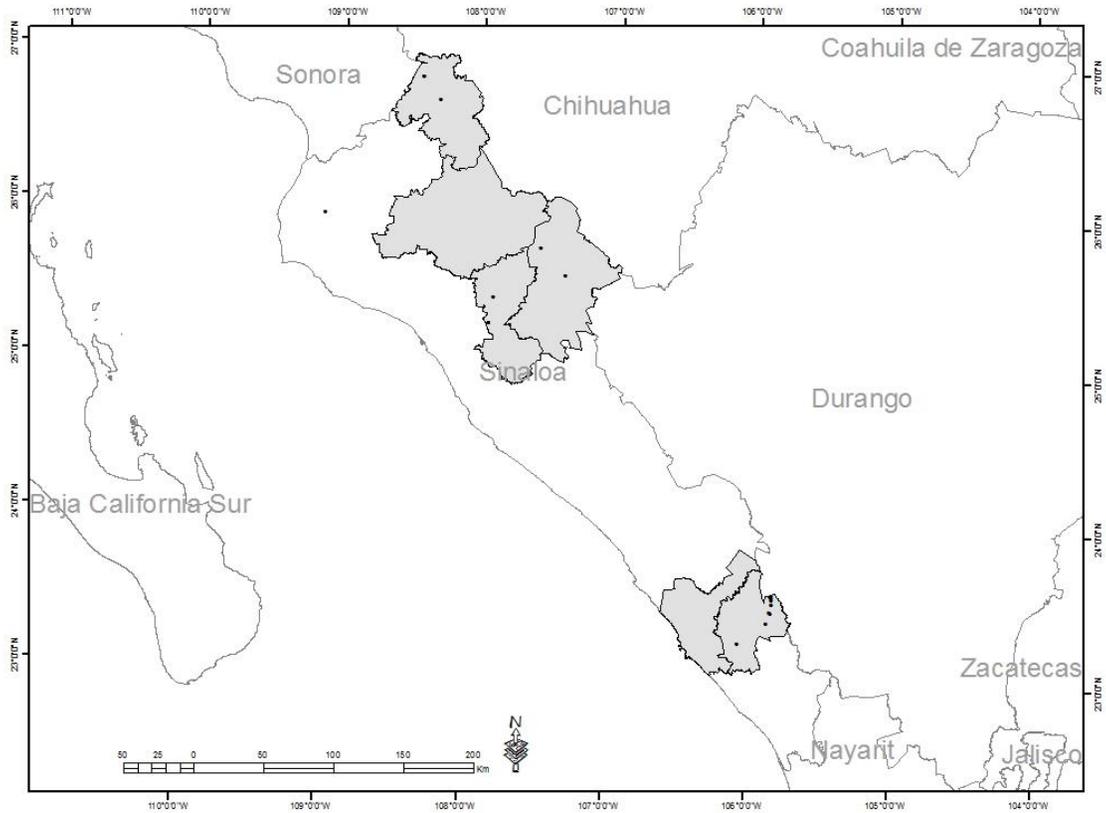


Figura 55. Distribución geográfica de *Quercus viminea* en Sinaloa.

DISCUSION

De las 25 especies que se reconocen para el estado de Sinaloa, 20 son endémicas de México; cuatro también habitan en Centroamérica y una en EUA. Si se considera que en México existen 150 especies, el número de especies que habitan en Sinaloa corresponde al 16.6 %.

Además de las especies registradas en este trabajo, Valencia (2003) cita para Sinaloa a *Q. glaucescens* y *Q. planipocula*; sin embargo, no se encontraron ejemplares de estos taxa en las colecciones de los herbarios revisados.

Las especies que presentaron la distribución más amplia en el país son *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*; aquellas con la distribución más

restringida son *Q. albocincta*, *Q. aristata*, *Q. laxa*, *Q. coffeicolor* y *Q. tarahumara* (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución geográfica y categoría en la Lista Roja de UICN, LC y DD.

(LC): Mínima preocupación. La especie no requiere de medidas de protección.

(DD): Datos insuficientes. Cuando no hay suficiente información para hacer una evaluación de su riesgo de extinción.

	Especie	Distribución	Categoría lista roja
1	<i>Q. albocincta</i>	Especie endémica del noroeste y occidente de México. Chih., Dgo., Sin., y Son.	LC
2	<i>Q. aristata</i>	Especie endémica del occidente de México. Ags., Jal. Nay. y Sin.	
3	<i>Q. candicans</i>	Especie que se distribuye en el noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México. Chih., Chis., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Sin. y Ver. Centroamérica. Guatemala.	
4	<i>Q. castânea</i>	Especie que se distribuye desde el noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México en los estados de Chis., Col., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Sin., S.L.P., Son., y Ver. Centroamérica. Guatemala.	LC
5	<i>Q. coffeicolor</i>	Especie endémica del occidente de México. Jal., Nay., y Sin.	
6	<i>Q. chihuahuensis</i>	Especie endémica del noroeste, noreste, occidente, centro de México. Ags., Chih., Dgo., Gto., Jal., Nay. N.L., Sin., S.L.P., Son. y Zac.	LC
7	<i>Q. deserticola</i>	Especie endémica del occidente,	

	Especie	Distribución	Categoría lista roja
		centro, sur y sureste de México. D.F., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Pue. y Qro.	
8	<i>Q. durifolia</i>	Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. D.F., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Pue. y Qro.	
9	<i>Q. elliptica</i>	Especie que se distribuye desde el occidente, centro, sur y sureste de México, Gro., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax., Sin. y Ver. Centroamérica. Honduras, El Salvador y Guatemala.	
10	<i>Q. fulva</i>	Especie endémica del noroeste, noreste y occidente de México. Chih., Coah., Dgo., Jal., Nay. y Sin.	LC
11	<i>Q. gentry</i>	Especie endémica del occidente y centro de México. Ags., Dgo., Jal. Mich., Nay., Sin., y Zac.	
12	<i>Q. glaucoides</i>	Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., Sin., S.L.P. y Zac.	
13	<i>Q. jonesii</i>	Especie endémica del noroeste, noreste, occidente y centro de México. Ags., Chih., Dgo., Gto., N.L., S.L.P. Sin., y Son.	
14	<i>Q. laeta</i>	Especie endémica del noreste, occidente, y centro de México. Ags., Coah., D.F. Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., N.L., Sin., S.L.P. y Zac.	
15	<i>Q. laxa</i>	Especie endémica del occidente y centro de México. Dgo., Gto. y Sin.	
16	<i>Q. magnoliifolia</i>	Especie endémica del noroeste, occidente, centro, sur y sureste de México. Col., Gro., Gto., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax. y Sin.	

	Especie	Distribución	Categoría lista roja
17	<i>Q. obtusata</i>	Especie endémica del centro de México. Dgo., Zac., Ags., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Nay., Jal., Mich., Méx., D.F., Mor., Pue., Tlax. Ver., Gro., Oax.	
18	<i>Q. rugosa</i>	Especie que se distribuye en el noroeste, noreste, occidente, centro, sur y sureste de México en los estados de Ags., B.C., Chih., Coah., D.F., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Oax., Pue., Sin., S.L.P, Son., Tamps., Tlax., Ver., y Zac. Centroamérica. Guatemala. También se distribuye en EUA.	
19	<i>Q. scytophylla</i>	Especie endémica del norte y centro-sur de México. Chis., Dgo., Gro., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax., Pue., Sin. y Son.	DD
20	<i>Q. splendens</i>	Especie endémica del occidente, centro, sur y sureste de México. Dgo., Gro., Jal., Méx., Nay., Mich., Mor., Sin. y Oax.	
21	<i>Q. subspathulata.</i>	Especie endémica del occidente y centro de México. Dgo., Gro., Jal., Mich., Nay. y Qro.	
22	<i>Q. tarahumara</i>	Especie endémica que se distribuyen Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora.	
23	<i>Q. tuberculata</i>	Especie endémica del noroeste, noreste, occidente y centro de México. Ags., Chih., Coah., Dgo., Gto., Mich., Nay., Sin., Son.	
24	<i>Q. urbanii</i>	Especie endémica del noroeste, occidente y centro de México. Dgo., Gro., Jal., Méx., Nay., Son. y Zac.	
25	<i>Q. viminea</i>	Especie que se distribuye en el noroeste y occidente de México en los estados de Ags., Chih.,	

	Especie	Distribución	Categoría lista roja
		Dgo., Jal., Nay., Sin. y Son. EUA. Arizona.	

El estado de Sinaloa se encuentra dividido en 18 municipios, en sólo 11 de ellos habitan las distintas especies de encinos. Los municipios con 10 ó más especies son Badiraguato (16), Concordia (18) y Mazatlán (10); los que poseen menos de tres son Mocorito (1), Rosario (2) y San Ignacio (3) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Riqueza de encinos en los municipios de Sinaloa.

<i>Cve.</i>	<i>Municipio</i>	<i>Especies</i>
001	Ahome	---
002	Angostura	---
003	Badiraguato	<i>Q. albocincta</i> <i>Q. candicans</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. deserticola</i> <i>Q. durifolia</i> <i>Q. elliptica</i> <i>Q. gentryi</i> <i>Q. jonesii</i> <i>Q. laeta</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. scytophylla</i> <i>Q. subspathulata</i> <i>Q. tarahumara</i> <i>Q. tuberculata</i> <i>Q. urbanii</i> <i>Q. viminea</i>

<i>Cve.</i>	<i>Municipio</i>	<i>Especies</i>
004	Concordia	<i>Q. aristata</i> <i>Q. candicans</i> <i>Q. castanea</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. deserticola</i> <i>Q. elliptica</i> <i>Q. fulva</i> <i>Q. gentryi</i> <i>Q. laeta</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. obtusata</i> <i>Q. rugosa</i> <i>Q. scytophylla</i> <i>Q. splendens</i> <i>Q. subspatulata</i> <i>Q. tuberculata</i> <i>Q. urbanii</i> <i>Q. vimínea</i>
005	Cosalá	<i>Q. albocincta</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. tarahumara</i> <i>Q. urbanii</i>
006	Culiacán	<i>Q. aristata</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. elliptica</i> <i>Q. gentryi</i> <i>Q. laxa</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. tuberculata</i>
007	Choix	<i>Q. albocincta</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. glaucoides</i> <i>Q. laeta</i> <i>Q. scytophylla</i> <i>Q. urbanii</i> <i>Q. viminea</i>
008	Elota	---
009	Escuinapa	---
010	El Fuerte	---

<i>Cve.</i>	<i>Municipio</i>	<i>Especies</i>
011	Guasave	---
012	Mazatlán	<i>Q. aristata</i> <i>Q. castanea</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. fulva</i> <i>Q. gentryi</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. obtusata</i> <i>Q. splendens</i> <i>Q. tuberculata</i> <i>Q. vimínea</i>
013	Mocorito	<i>Q. viminea</i>
014	Rosario	<i>Q. coffeicolor</i> <i>Q. splendens</i>
015	Salvador Alvarado	---
016	San Ignacio	<i>Q. albocincta</i> <i>Q. elliptica</i> <i>Q. magnoliifolia</i>
017	Sinaloa	<i>Q. albocincta</i> <i>Q. aristata</i> <i>Q. chihuahuensis</i> <i>Q. laeta</i> <i>Q. magnoliifolia</i> <i>Q. obtusata</i> <i>Q. tuberculata</i> <i>Q. viminea</i>
018	Navolato	---

El tipo de vegetación más abundante en el estado de Sinaloa es el bosque tropical caducifolio (aproximadamente 34%), pero en él sólo habitan *Q. splendens* y *Q. tuberculata*; en bosque tropical subcaducifolio se encuentran *Q. gentryi* y *Q. magnoliifolia*. Los tipos de vegetación que albergan a la mayor parte de las especies del género *Quercus* corresponden a los bosques de encino, pino, de pino-encino y mesófilo de montaña, los que constituyen aproximadamente el 17 %

de la superficie de la entidad. Debido a esto, es que la cantidad de ejemplares que se encuentran en los herbarios es pobre (254 ejemplares) y la mayoría de ellos no poseen estructuras reproductoras (Cuadro 4). En el bosque de pino-encino habitan 17 especies, en bosque de encino se encuentran siete y en el de pino se observan también siete. Para el bosque mesófilo de montaña se reportan tres (Cuadro 5).

Cuadro 5 Tipos de Vegetación del Estado de Sinaloa.

Tipo de vegetación	Especies
Bosque de encino	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. aristata</i> 2. <i>Q. deserticola</i> 3. <i>Q. magnoliifolia</i> 4. <i>Q. obtusata</i> 5. <i>Q. scytophylla</i> 6. <i>Q. splendens</i> 7. <i>Q. tuberculata</i>
Bosque de pino-encino	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. albocincta</i> 2. <i>Q. castanea</i> 3. <i>Q. chihuahuensis</i> 4. <i>Q. fulva</i> 5. <i>Q. gentryi</i> 6. <i>Q. jonesii</i> 7. <i>Q. laeta</i> 8. <i>Q. magnoliifolia</i> 9. <i>Q. obtusata</i> 10. <i>Q. rugosa</i> 11. <i>Q. scytophylla</i> 12. <i>Q. splendens</i> 13. <i>Q. subspathulata</i> 14. <i>Q. tarahumara</i> 15. <i>Q. tuberculata</i> 16. <i>Q. urbanii</i> 17. <i>Q. viminea</i>
Bosque mesófilo de montaña	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. magnoliifolia</i> 2. <i>Q. obtusata</i> 3. <i>Q. tuberculata</i>

Bosque de pino	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. candicans</i> 2. <i>Q. elliptica</i> 3. <i>Q. gentryi</i> 4. <i>Q. laeta</i> 5. <i>Q. obtusata</i> 6. <i>Q. scytophylla</i> 7. <i>Q. urbanii</i>
Bosque tropical subcaducifolio	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. gentryi</i> 2. <i>Q. magnoliifolia</i>
Bosque tropical caducifolio	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Q. splendens</i> 2. <i>Q. tuberculata</i>

En la distribución altitudinal se observa que las especies habitan desde los 250 a los 3000 m. Las especies que ocupan un mayor intervalo son *Q. albocincta*, *Q. chihuahensis*, *Q. glaucoides*, *Q. magnoliifolia*, *Q. rugosa* y *Q. tuberculata*. Las que tienen distribución restringida son *Q. jonesii*, *Q. coffeicolor*, *Q. splendens*, *Q. urbanii* y *Q. viminea* (Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución altitudinal de las especies en Sinaloa.

Especie	0-500	500-1,000	1,000-1,500	1,500-2,000	2,000-2,500	Intervalo altitudinal
<i>Q. albocincta</i>						272-2261 m
<i>Q. aristata</i>						340-1500 m
<i>Q. candicans</i>						1219-2133 m
<i>Q. castanea</i>						1990-2067 m
<i>Q. coffeicolor</i>						900-1900 m
<i>Q. chihuahuensis</i>						663-2261 m
<i>Q. desertícola</i>						730-1265 m
<i>Q. durifolia</i>						1828-2133 m
<i>Q. elliptica</i>						1219-1880 m
<i>Q. fulva</i>						1980-2438 m
<i>Q. gentryi</i>						1371-2165 m
<i>Q. glaucoides</i>						500-2000 m
<i>Q. jonesii</i>						1828-2200 m
<i>Q. laeta</i>						1219-2200 m
<i>Q. laxa</i>						2000 m
<i>Q. magnoliifolia</i>						762-1828 m
<i>Q. obtusata</i>						1300-2070 m
<i>Q. rugosa</i>						2020 m
<i>Q. scytophylla</i>						1219-2133 m
<i>Q. splendens</i>						1300-1950 m
<i>Q. subspathulata</i>						340-1970 m
<i>Q. tarahumara</i>						1065-2195 m
<i>Q. tuberculata</i>						730-2000 m
<i>Q. urbanii</i>						1463-2133 m
<i>Q. viminea</i>						1219-2133 m

En cuanto a las épocas de floración y fructificación, la mayoría de los ejemplares estudiados no presentan estructuras reproductoras, por lo que parte de la información de estos aspectos contenida en las descripciones fue tomada por Romero *et al.* (2015). La recolección de material fértil no se realiza habitualmente debido a que se considera que no aporta información útil para el reconocimiento de las especies; sin embargo, es necesario realizar estudios al respecto para confirmarlo. Considerando la información contenida en el Cuadro 7, se observa que en general las especies florecen en los primeros seis o siete meses del año y fructifican en el segundo semestre. Sólo algunas como *Q. castanea*, *Q. glaucooides*, *Q. rugosa* y *Q. splendens* prolongan el periodo de fructificación hasta los meses de enero y febrero.

Cuadro 7. Floración y fructificación de las especies en Sinaloa. Floración: “0” y rojo; fructificación: “1” y verde; ambos: “1”, “0” y naranja.

Especie	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<i>Q. albocincta</i>		0	0	0	0	1	1	1	1	1		
<i>Q. aristata</i>					1	1	1	1				0
<i>Q. candicans</i>					0					1	1	
<i>Q. castanea</i>	1					0 1	0 1	1	1	1	1	1
<i>Q. coffeicolor</i>		0	0			1	1	1	1		1	
<i>Q. chihuahuensis</i>				0	0					1	1	
<i>Q. deserticola</i>					0	0	1					
<i>Q. durifolia</i>								1	1	1		
<i>Q. elliptica</i>		0	0							1		
<i>Q. fulva</i>				0	0	0	1	1				
<i>Q. gentryi</i>	1						0				1	1
<i>Q. glaucooides</i>				0	0	1	1	1	1	1	1	
<i>Q. jonesii</i>												
<i>Q. laeta</i>					0				1	1	1	1
<i>Q. laxa</i>									1	1	1	
<i>Q. magnoliifolia</i>		0				1	1					
<i>Q. obtusata</i>	1			0	0			1	1	1	1	
<i>Q. rugosa</i>	1	1		0				1	1	1	1	1
<i>Q. scytophylla</i>		0								1		
<i>Q. splendens</i>							1	1				
<i>Q. subspathulata</i>								1	1			
<i>Q. tarahumara</i>		0				1						
<i>Q. tuberculata</i>								1	1	1	1	
<i>Q. urbanii</i>										1		0
<i>Q. viminea</i>	1				1	1	1					

CONCLUSIONES

El estado de Sinaloa alberga 25 especies de encinos, 11 pertenecen a la sección *Quercus* y 14 a la sección *Lobatae*, las que corresponden al 16 % del total para México, de las cuales 20 son endémicas para México.

De la lista de especies de *Quercus* que cita Valencia (2003), solamente se encontraron 25 especies distribuidas en los 18 municipios de Sinaloa, sin embargo, se considera necesario realizar más estudios florísticos taxonómicos del estado, debido a que no se encontró información sobre *Q. planipocula* y *Q. glaucescens*.

Los tipos de vegetación de Sinaloa en donde habitan los encinos son los bosques de *Quercus*, *Pinus*, *Quercus-Pinus*, mesófilo de montaña y tropical caducifolio.

Las especies tienen una distribución altitudinal amplia que va de los 250 a los 3000 m, por lo que habitan en la entidad especies de distribución amplia y restringida.

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN sólo refiere a cuatro especies como LC (menor preocupación), lo que indica que faltan estudios para documentar el estado de conservación de las especies de Sinaloa.

La información sobre la floración y fructificación para las especies de Sinaloa es escasa por la falta de recolección de ejemplares fértiles.

Literatura citada

Arizaga, S. 2009. Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos. 147 p.

Bello-González M.A. y Labat J.-N. 1987. Los encinos (*Quercus*) del Estado de Michoacán, México. Centre d'Études Mexicaines et Centroamericaines y Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México. D. F.

Camus A. 1932-1956. Les chenes. Monographie du genere *Quercus*. Paul Lechevallier, París.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el conocimiento

- y uso de la biodiversidad (CONABIO), Instituto de Biología, UNAM, Agrupación Sierra Madre, S. C. México, D. F. 847 p.
- De la Cerda, M. 1989. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes.
- De la Cruz y Badiano, J. 1991. Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis. Fondo de Cultura Económica e Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.
- De la Paz, O. 2000. Relación estructura propiedades físico-mecánicas de la madera de algunas especies de encinos (*Quercus*) mexicanos. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 266 pp.
- Díaz, D. 2009. Producción y Almacenamiento de bellotas de *Quercus hintonii* Warburg (Fagaceae) de la Depresión del Balsas, México. Polibótanica Núm. 27, pp 131-143.
- González, L. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de Jalisco. Instituto de Botánica, Colección Flora de Jalisco, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- González, R. 1993. La diversidad de los encinos mexicanos. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 44:125-142.
- Good, R. 1974. The geography of the flowering plants. 2a. Ed. Longmans, Green & Co. London. 452 p.
- Govarts, R. y Frodin. G. 1998. World Checklist and Bibliography of fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Ticodendraceae). Royal Botanical Gardens, Kew.
- Grant, V. 1989. Especiación Vegetal. Noriega Editores, México, D. F. Hardin, M. 1979. Patterns of variation in foliar trichomes of Eastern North American *Quercus*. *American Journal of Botany* 66 (5): 576-585.

- Hardin, W. 1975. Hybridization and introgression in *Quercus alba*. Journal of the Arnold Arboretum 56:336-363.
- Hickey, J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de las dicotiledóneas. Bol. Soc. Arg. Bot. 26(12): 1-26.
- Hickey, J., J. Ash, B. Ellis, K. Jonson, P. Wilf y S. Wing. 1999. Manual of leaf architecture morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms. Leaf architecture Working Group. Smithsonian Institution. Washington, D. C. 65 pp.
- Jones, H. 1986. Evolution of the Fagaceae: the implications of foliar features. Annals of the Missouri Botanical Garden 73:228-275.
- Kaul, B. 1985. Reproductive morphology of *Quercus* (Fagaceae) American Journal of Botany 72(12): 1962-1977.
- Lawrence, H. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. MacMillan, Nueva York.
- Luna, A. 2003. Los Usos no Leñosos de los encinos en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, núm. 72. 107-117.
- Manos, S. 1993. Foliar trichome variation in *Quercus* section *Protobalanus* (Fagaceae). *Sida* 15(3):391-403.
- Manos, S., Doyle, J. y Nixon, C. 1999. Phylogeny, biogeography, and processes of molecular differentiation in *Quercus* subgenus *Quercus* (Fagaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 12:333-349.
- Martínez, D. 2002. Variación morfométrica de dos especies de encinos rojos: *Quercus satorii* Liebman y *Quercus xalapensis* Humboldt & Bonpland (Fagaceae). Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Montecillo, Edo. De México. 101 pp.
- McVaugh, R. 1974. Flora Novo-Galiciana. Contribution from the University of Michigan Herbarium 12:1-93.

- Muller, H. 1942. The central American species of *Quercus*. U. S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publication 477: 1-216.
- Muller, H. 1942^a. The Central American species of *Quercus*. *Miscellaneous Publication* 477:1-216.
- Muller, H. y McVaugh, R. 1972. The Oaks (*Quercus*) described by Née (1801), and by Humboldt & Bonpland (1809), with comments on related species. *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 9:507-522.
- Nixon, C. 1998. El género *Quercus* en México. En: Ramamoorthy T. P., Bye R., Lot A. y Fa J. Eds. *Biodiversidad biológica de México: Orígenes y Distribución*, pp 435-438, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Nixon, C. y Muller, H. 1992. The taxonomic resurrection of *Quercus Laceyi* Small. (Fagaceae). *Sida* 15:57-69.
- Nixon, C.K., Jensen R.J., Manos P y Muller C.H. 1997. Flora of North America, North of México. Vol. 3 *Magnoliophyta: Magnoliidae and Hamamelidae*. Oxford University Press, Nueva York.
- Nixon, K. 1993a. The genus *Quercus* in Mexico. En Ramamoorthy, T. P., Bye R., Lot A. y Fa J. Eds.) *Biological diversity of Mexico: origins and distribution*, pp.447-458, Oxford University Press, Nueva York.
- Nixon, K.C y Muller C.H. 1993. the *Quercus*. Hypoxantla complex (Fagaceae) in Northeastern Mexico. *Brittonia* 45; 146-153.
- Reyes, I. 1995. Los bosques de encino en México: riqueza que se convierte en carbón. *Contactos* 8:28-35.
- Reyes, I. 2006 “*Quercus hintonii* Warb: especies endémicas del encinar del SW del Estado de México.” *Rev. Contactos* 60:64-72.
- Rodríguez, I. 2007. Arquitectura Foliar de diez Especies de Encino (*Quercus*, Fagaceae) de México. *Acta Botánica Mexicana* 81. Pp. 9-34.

- Romero S., Lira R. y Dávila P. 2000. A phenetic study of the taxonomic delimitation of *Quercus acutifolia* and *Q. conspersa* (Fagaceae). *Brittonia* 52:177-187.
- Romero, S. 1993. El género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 151 pp.
- Romero, S. 2000. Estudio taxonómico de la serie *Acutifoliae* (*Quercus*, Fagaceae). Tesis doctoral. Facultad de estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 174 pp.
- Romero, S., C. Rojas y M. Aguilar. 2002. El género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 89: 551-593.
- Romero, R. S., E. C. Rojas y L. E. Rubio, 2015. Encinos de México (*Quercus*, Fagaceae). 100 especies. FES Iztacala. UNAM. 288 pp., 100 láminas.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D. F. 432 p.
- SARH, 1980. Atlas del uso del suelo en la República Mexicana. Dirección General Agricultura. Cartografía Sinóptica. México. 77 pp.
- Spellenberg, R. 1995. On the Hybrid nature of *Quercus basaseachicensis* (Fagaceae, sect. *Quercus*). *Sida* 16(3):427-434.
- Spellenberg, R. 1998. *Quercus lesueri*, un miembro meridional del complejo de *Q. xundulata* (Fagaceae, subgénero *Quercus*) *Acta Botánica Mexicana* 42: 25-33.
- Spellenberg, R. y J. R. Bacon. 1996. Taxonomy and distribution of a natural group of black oaks of Mexico (*Quercus*, section *Lobatae*, subsection *Racemiflorae*). *Systematic Botany* 21:85-99.
- Thompson, M. y R. H. Mohlenbrock. 1979. Foliar trichomes of *Quercus* in the eastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* 60 (1).350-366.

Trelease, W. 1924. The American oaks. Memoirs of the National Academy of Sciences 20:1-255,420pl.

Unión de Ejidos forestales (Centro- Sinaloa, AC. 2009).

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.

Valencia, A. S. y Jiménez-Ramírez J. 1995. Re descripción de *Quercus rubramenta* Trel. Anales del Instituto de biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 61:5-10.

Valencia, S. 2004. Diversidad Del género *Quercus* (Fagaceae) en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Núm. 075. Pp. 33-53.

Valencia, S y A. Delgado. 1995. Arquitectura de hojas como herramienta taxonómica en el reconocimiento de individuos de encinos pertenecientes a *Quercus affinis* Scheid. Y *Quercus laurina* Humboldt & Bonpland. In: Marroquin de la fuente, J. S. (ed.). Memorias del III Seminario Nacional de Encinos, tomo II; 4-6 de noviembre de 1995. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, N. L. pp 850-859.

Valencia, S. 1989. Contribución al Conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae). En el Estado de Guerrero, México. Tesis Licenciatura UNAM México. 183p.

Valencia, 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 Autónoma de México. Pp. 5-15.

Vázquez, L., Valencia. S. y Nixon. C. 2004. Notes on red oaks (*Quercus sect. Lobatae*) in eastern México, whit description of a new species. *Quercus hirtiifolia*. Brittonia 56:136-142.

- Vázquez, M. 1992. El género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Puebla, México. Tesis Licenciatura, ENEP- Zaragoza, UNAM, México. 246 p.
- Vega, G., A. Bojorquez y F. Hernández. 1989. Flora de Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Zavala, F. 1990. Los encinos Mexicanos: un recurso desaprovechado. Ciencia y desarrollo XVI (95): 43-51.
- Zavala, F. 1995. Encinos Hidalguenses. Ediciones Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, 133 pp.
- Zavala, F. 1998. Observaciones sobre la distribución de encinos en México. Polibotánica 8:47-64.

Referencias de internet

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM25sinaloa/mediofisico.html>.
Consultada en junio de (2017)¹.

Anuario Estadístico de Sinaloa, edición 2005
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee05/info/sin/mapas.pdf>
.Consultado en junio del (2018)²

<http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario.cgi>. Consultada en enero de (2018)³.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. 2010. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México: Sinaloa. Disponible en:
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM25sinaloa/mediofisico.html>
Fecha de consulta: junio, 2017.

<http://www.tropicos.org/>. Consultada en septiembre de 2017.

www.sinaloa.gob.mx. Consultada en enero de 2017.

INEGI. 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:1 000 000. Serie 2.