

9

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

LOS ENCINOS
EN EL
CIRCUITO MONTAÑOSO
DEL VALLE DE MEXICO

TESIS

que presenta el alumno

JOSE MARIA PONCE

para optar al grado de maestro en Ciencias Biológicas.

1941.

3

Ejemp..

2

1941



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

15

LOS ENCINOS EN EL CIRCUITO MONTAÑOSO DEL VALLE DE MEXICO

- 1 - Aspecto orográfico del Valle.
- 2 - Localización .
- 3 - Aspecto bio-geográfico.
- 4 - Ante la Historia.
- 5 - Su utilidad.
- 6 - Su clasificación y origen.
- 7 - Generalidades del árbol.
- 8 - Estudio de la hoja, la flor, el fruto y demás partes , y su valor en la clasificación.
- 9 - Principales personajes que han contribuido al estudio del encino.
- 10 - Principales clasificaciones que han aparecido para reconocer a los encinos y cuales son las bases de la clasificación.

BIBLIOTECA
E (5)
HERBARIO NACIONAL
INSTITUTO DE BIOLOGIA





LOS ENCINOS EN EL CIRCUITO MONTAÑOSO DEL VALLE DE MEXICO.

El Valle de México es una inmensa cuenca cerrada de 8140 kms.², coronada de altísimas sierras y de serranías de mediana elevación. Dentro de ese circuito de montes, se encuentran : el Distrito Federal, la $\frac{1}{4}$ parte del Estado de México y el Sudeste del Estado de Hidalgo.

Esa inmensa ~~corona~~ corona de montañas que circundan nuestro Valle está formada al Norte por la Sierra de Pachuca (cerros de las Navajas 3212 mts. y de las Ventanas) ; al Noroeste por la Sierra de Tezontlápan (cerros de la Lagunilla, Aranda, Jalpan, San Sebastián, Sincoque); al Oeste por Monte Bajo, Monte Alto y Sierra de las Cruces; al Sur por la Sierra del Ajusco y al Este por la Sierra Nevada (Popocatepetl 5452 mts., Iztaccihuatl, Papayo, Telapón, Tlaloc y continuándose por los cerros de Santa Ana y Tecajete,

El interior del Valle no es del todo uniforme, numerosas e importantes prominencias lo dividen en varias regiones. Al Norte de los cerros de Paula y Gordo se forma la comarca de Pachuca ; entre el cerro Gordo y Patlachique se encuentra el Valle Menor de Teotihuacan , mundialmente conocido por sus ruinas arqueológicas ; la Sierra de Guadalupe , el cerro de Chiconautla, etc. determinan al Norte , la región de Zumpango y el Valle de Cuautitlán , al Sur de la Sierra de Guadalupe encontramos el famosísimo Valle de la Antigua Tenochtitlan, asiento de nuestra bellísima Capital, la Ciudad de México ; más hacia el Sur y separada por el cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina , se

extiende el Valle de Xochimilco; en el extremo Sureste y limitándose con las últimas estribaciones del Popocatepetl y del Ixtaccíhuatl se abre el Valle de Amecameca irrigado por el río del mismo nombre y que trae las aguas que bajan de los deshielos de la Sierra Nevada.

Todo ese vasto círculo montañoso que se pierde en el horizonte y se confunde con las nubes más elevadas está cubierto por espesísimos y frondosísimos bosques de variada vegetación: encinos, ailes, oyameles, pinos, cedros, madroños, sauces, etc. con sus diferentes variedades y preferentemente agrupados en asociaciones vegetales se suceden sin interrupción.

Los encinos con sus múltiples y desconocidas variedades forman el grupo más importante y extenso de este macizo orográfico; en todas sus vertientes, en el fondo de los barrancos, en las laderas, en los lugares planos u ondulados, no importándoles ni las abruptuosidades, ni los peñales y salvando aún los más empinados precipicios. Crecen estos árboles en los terrenos más flojos y húmedos (cañadas), como en los más duros y secos (pedregales); los mejores encinares parecen, sin embargo, encontrarse en los terrenos ondulados, con alguna inclinación, terrenos que guardan algún tanto la humedad; prefieren los lugares abrigados, de buena orientación, buscan los flancos que miran hacia el sol por la mañana.

Por el lado del Valle de México hay encinos desde las partes más bajas (Pedregal de Tlalpam) 2400 mts. hasta alturas de 3000 mts., prefiriendo, sin embargo, las altitudes de 2450 a 2600 mts.

Algunas veces es palpable que buscan una orientación conveniente, en la Sierra de Guadalupe no hay bosque por la vertiente del Suroeste; en cambio por la vertiente del Noreste, el bosque empieza casi desde el

pie de la montaña y continúa en espeso follaje hasta la cresta donde termina en forma de alineamiento, como una verdadera barrera, y causando poderosamente la atención a los observadores que desde diferentes puntos del Valle se pueden dar cuenta de este fenómeno bio-geográfico.

Los encinares de la vertiente interior del Valle de México ocupan varios kilómetros de profundidad, término medio hasta 10 kilómetros. Ya desde las primeras elevaciones los encinos empiezan a aparecer y se continúan por los flancos de la sierra hasta llegar casi a la cresta divisoria dando lugar entonces a bosques de coníferas o a extensos campos de zacatales, vegetaciones que se prestan mejor para resistir a las bajas temperaturas de invierno. Una vez pasada la línea divisoria y bajando por la vertiente contraria a corta distancia vuelven de nuevo a presentarse los encinos ocupando de nuevo la parte media e inferior de la vertiente. Prácticamente esto se puede observar a lo largo de la carretera México-Cuernavaca. Viniendo de esta última ciudad se ve la vertiente sur del Eje Volcánico cubierta casi en su totalidad por hermosos encinales. Ya desde la región de Santa María, kilómetro 68, aparecen los primeros ejemplares y se van sucediendo casi sin interrupción por cuestras y barrancas hasta los kilómetros 52 y 51, muy cerca de Tres Puntas (Tres Marías) donde los pinos, ailes, enebros y zacatón salvan las últimas alturas. Bajando por la vertiente interior del Valle de México vuelven pronto a aparecer los encinos hasta llegar a las quebraduras más profundas del Pedregal de Tlalpan.

Llama mucho la atención el contraste que ofrecen los encinos de ambas pendientes. Por el lado que mira al Valle de Cuernavaca, los encinos son más frondosos y corpulentos, el follaje más extendido, el verdor de

sus hojas más tierno y reluciente; esta exuberancia en su aspecto exterior se señala también en su fructificación. En la época de la maduración (desde agosto hasta febrero) los árboles están notablemente cargados de bellotas muy bien logradas que sirven de magnífica alimentación a las ar dillas, tuzas y otros roedores que anidan en los alrededores. Por el lado que mira al Valle de México en el Eje Volcánico el aspecto de los encinos es otro, menos corpulentos, su follaje más reducido, el color de sus hojas es de un verde más oscuro y de una consistencia más coriácea; su fructificación es más lenta y las bellotas no logran tanta lozanía como por el lado de Cuernavaca. Este contraste se debe principalmente a la diferencia del clima; por el lado de Cuernavaca, a pesar de la altura, los vientos son más tibios, son de características monzónicas y tropicales y por lo tanto más favorables para el establecimiento de una mejor flora.

En la Sierra Nevada, por el lado del Valle de Puebla, hay buenos encinares; sin embargo, llaman más la atención los que se observan por el lado del Valle de México. En los alrededores de Amecameca hay bastantes encinares, los del Sacro Monte son los más notables por su antigüedad y variedad específica. En la barranca de San Rafael, últimamente algunos bellísimos ejemplares fueron terriblemente castigados por la tala despiadada del leñador particularmente el *Q. polimorpha*, amigo de la humedad y obscuridad. Sólo quedan encinos ya terminando la barranca, entre La Fábrica, Zabaleta y Tlalmanalco y algunas de las elevaciones circunvecinas. Por la carretera México-Puebla, o por el antiguo camino carretero que va siguiendo el fondo de la barranca hasta Llano Grande se encuentran en su trayecto grupos de encinos ya formando bosque por las cuestas, ya siguen

do el hilo de las corrientes de agua que bajan de la Sierra. Por el rumbo de Coatlínchán los encinos suben hasta las faldas empinadas del Tláloc y demás elevaciones cercanas pero se encuentran muy abundantes siguiendo las barrancas más bajas de la serranía. Otras elevaciones, como el Cerro del Pino, Texolo, últimas estribaciones de la Sierra Nevada que penetran profundamente en el interior del Valle de México, también están bordeados, particularmente el flanco Sureste, por numerosos grupos encinares.

Al Noroeste del Valle de México y entre las regiones de Teotihuacán y Pachuca se encuentra el cerro Gordo, notable por su abruptuosidad, pues en muchos de sus flancos es un verdadero peñascal; no obstante esto hay encinos abundantes y característicos, pareciendo desafiar a la dureza y resequedad del basalto andesítico y volcánico.

La Sierra de Pachuca, famosa en el mundo entero por sus yacimientos auríferos y argentíferos, no parece ser menos por su valiosísima riqueza vegetal. La región del mineral del Chico y sobre todo de Real del Monte sobreaundan en encinares. Entrando a Real del Monte por la carretera de Pachuca, hacia la izquierda, hay un bosque de encinos (el Hiloche) que por su gran corpulencia indican, entre otras cosas, que han sido cuidados y respetados por estar dentro de los límites del poblado.

Bajando por el camino de Real del Monte a Omitlán, Huasca, San Miguel Regla, San Antonio Regla, hay encinares casi sin interrupción.

Por el Occidente del Valle de México, la sierra de Monte Alto es otra región poblada de encinares. Villa del Carbón, Progreso, San Pedro Atzacapotzaltongo, San Ildefonso, Encarnación, etc., pueden servir de ejemplos en donde el encino abunda extensamente.

El paso que sigue el ferrocarril de México a Toluca, desde Río Hondo hasta Salazar es otra región muy rica en encinares; entre Dos Ríos, - San Martín Huizquilucan, Chimalpa, Cuajimalpa y Acopilco, por alturas y hondonadas sobreabundan los encinares. Entre Acopilco y Tianguillo hay un bosque de encinos que sin duda alguna son los más elevados que hay en todas las Sierras que rodean al Valle de México, algunos llegan a sobrepasar la altura de 30 metros. A estos encinos solamente se les puede comparar en altura algunos robustos encinos (*Quercus Candicans*) que en la vertiente sur del Eje Volcánico, entre el Parque y Tepoxtlán o en el kilómetro 68 de la Carretera México-Cuernavaca internándose por la conducción del agua, dominan majestuosos sobre las copas de los demás árboles del bosque. Esos bellísimos ejemplares de Acopilco (*Quercus lanceolata*) son una magnífica demostración de lo que pudiera ser la floresta de nuestro Anáhuac si con más conocimiento se pudiera apreciar el verdadero valor de nuestras riquezas naturales.

La región de Santa Rosa, carretera de San Angel al Desierto de los Leones, es también otro de los lugares privilegiados por sus variadísimos y muy copiosos ejemplares de encinos. Estos encinares se prolongan hasta comunicarse con los de la cañada de Contreras, siguen por el Pedregal del Xitle y Tlalpan, dominan los montes de Santa Cruz, Milpa Alta, - Santa Ana, San Francisco y van a morir cerca de la carretera de México-Cuautla es decir donde se separan la Sierra Nevada de la Sierra del Ajusco.

Los terrenos donde crecen los encinos en los alrededores del Valle de México son de formación volcánica. En las elevaciones y laderas predominan los basaltos, las rocas andesíticas, las lavas, tobas, la sienita,

la riolita etc. En los llanos hay formación sedimentaria, depósitos lacustres y glaciares del cuaternario formados por aluviones, compuestos calizos, arcillas, arenas, detritus de rocas andesíticas, piedra pómez y tierra vegetal.

El Dr. I. Ochoterena, mi sabio e ilustre maestro, en su brillante y atinado estudio de las Regiones Geográfico-Botánicas de México ha denominado "Región de la Sierra Madre o Forestal", con una altitud de 2200 a 3200 metros, al lugar donde precisamente se desarrollan los encinos. Con esta denominación no tan sólo están comprendidos los alrededores montañosos del Valle de México sino que también se extiende a otras partes de la República. Esto significa que si en este circuito orográfico del Valle la vegetación de los encinos es tan rica, con tanta mayor razón será toda la República puesto que inmensas serranías, como verdaderas atalayas, cruzan en todo sentido a nuestro dilatado suelo patrio. Mr. Paul C. Standley tiene calculadas unas 200 especies de encinos hasta ahora localizadas en la República. Ya con este cálculo, México tendría más de las 2/3 de las conocidas en el mundo entero, siendo en ésto como en muchas otras cosas un país verdaderamente privilegiado.

Las características climatológicas de esta Región son en general las del clima subtropical de altura, tipo Valle de México, según la clasificación de Emm. de Martonne y la del Ing. Pedro Sánchez. En los alrededores del Valle de México y en los lugares de relativa poca elevación, 2240 a 2350, la influencia de la montaña se hace sentir todavía muy poco, predominan las características del Valle. La media anual de temperatura es de 16° con una diferencia de oscilación térmica de 6° ya que la máxima mensual se presenta en marzo (18°) y la mínima en diciembre (12°). De no

viembre a mayo se presenta la estación seca pues el total de precipitaciones apenas llega a 54 milímetros, es decir a 1/10 de la suma anual. Durante este período las heladas son frecuentes, el mínimo medio se acerca a 0 (0.8). Los encinos gozan en este clima de un ambiente templado. Las regiones más elevadas, 2350 mts. a cerca de 3000 mts., aunque su clima puede ser considerado como subtropical de altura, estando ya en el límite de un clima esencialmente montañoso, asemejándose al alpino, el frío es más intenso. La oscilación térmica diaria y anual es mayor que en las partes bajas, mayor cantidad de humedad, los vientos fríos de montaña -- más frecuentes, las heladas muy abundantes, viven, es decir, en un medio menos benigno; sin embargo están completamente adaptados. Hay encinos, como el *Quercus crassipes*, mexicana, *crassifolia*, que se encuentran en lugares bajos y abrigados, en el borde de las elevaciones más abatidas por los vientos helados o siguiendo el curso de alguna corriente. Se nota, sin embargo, que los encinos de las grandes alturas son de poca variedad específica, buscan agruparse entre los de la misma especie; los encinos de menor elevación (2240-2800) son más variados y su frondosidad ocupa mayor diámetro.

Grandes son las extensiones ocupadas por los encinos en los alrededores del Valle pero también son grandes los estragos causados por el desmonte con fines lucrativos. La relativa proximidad de la ciudad de México es un constante peligro para la vida del encino; la falta de energía eléctrica (barata y abundante), de gas y otros combustibles para la industria y economía hace acudir a lo que está más a la mano.

El paso de la langosta humana (leñadores, carboneros) ha dejado extensas brechas; muchos campos abiertos y desolados de ahora fueron bos--

ques primorosos hasta hace poco. Lo que la naturaleza en siglos de sublime labor fue atesorando para beneficio de todos, el hombre en unos cuantos años dilapidó y en beneficio de muy pocos o de nadie. Para esto, un testimonio sacado entre muchos, nos puede bastar para el caso. Las lomas de Mixcoac, Tacubaya, Santa Fe, Chapultepec, los Remedios, etc., fueron despoblados de su bosque para hacer carbón; ahora esos campos nos ofrecen un cuadro de desolación y el Departamento de Forestación gastó enormes sumas para reforestar en parte pero la tierra vegetal lavada por las lluvias no será recuperada.

A pesar de que el hacha despiadada va cortando los mejores encinares todavía se pueden contar en muchos lugares del monte no pocos kilómetros de bosque desde los intrincados chaparrales (*Quercus microphylla*) - 30 cm. que imposibilitan el paso a través del terreno (Sierra de Guadalupe) hasta los elevados y esbeltos *Quercus lanceolata* de 30 metros en Acoquilco.

Estos bosques de encinos todo el año conservan su verdor, disminuyendo algún tanto por los meses de enero y febrero cuando algunos de ellos cambian de follaje.

Aquí en México se emplea el término "encino" cuando sus hojas son estrechas y cortas (Fig.2, pág.12) y se le llama "encino de hoja ancha" u "encino-roble" (Fig.1, pág.12) cuando sus hojas son grandes en longitud y anchura. Generalmente los "encinos" tienen hoja perenne y el "encino-roble" cambia cada año o cada dos años.

El encino gusta vivir asociado con los de su propio género formando bosques ininterrumpidos que cubren cerros, barrancos, flancos, mesas y hondonadas. A veces los encinares forman grupos reducidos, aislados --

por la naturaleza del suelo, por algún accidente orográfico, por el predominio de otro grupo vegetal o respetado por el agricultor. Se encuentra, sin embargo, alguno que otro encino agrupado con árboles o matorrales de género diferente particularmente en el borde de los arroyos y barrancos o grandes alturas (3000 mts.) entremezclados con pinos y ailes.

FIGURA 1

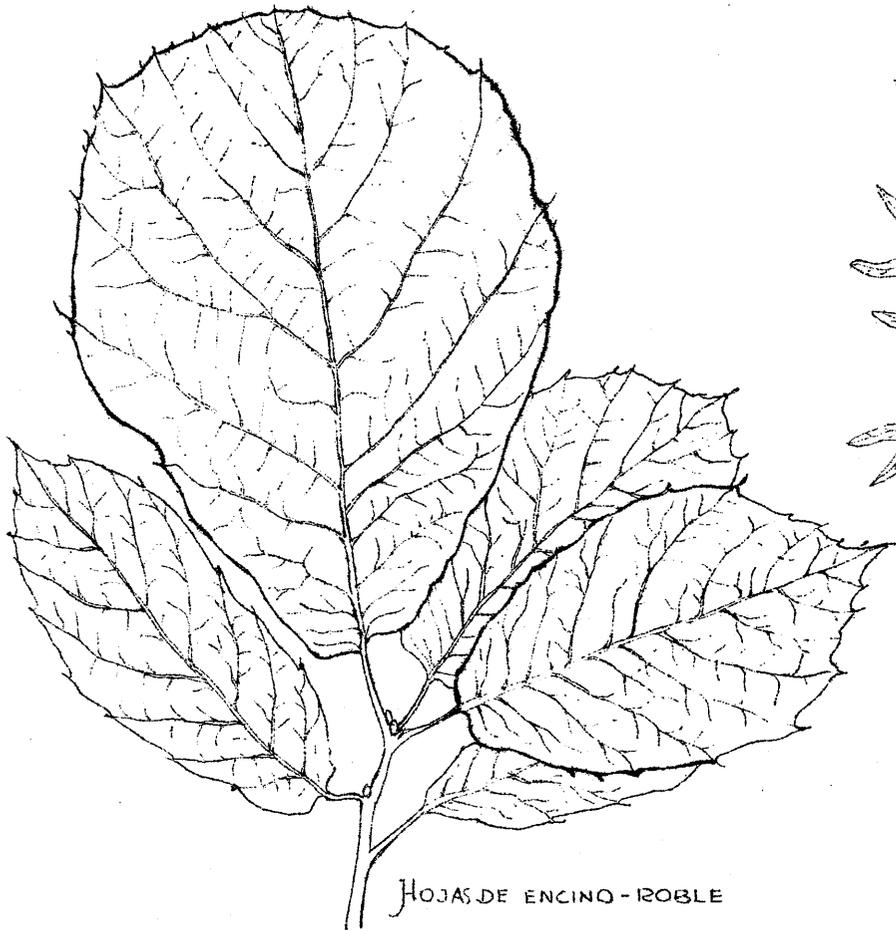
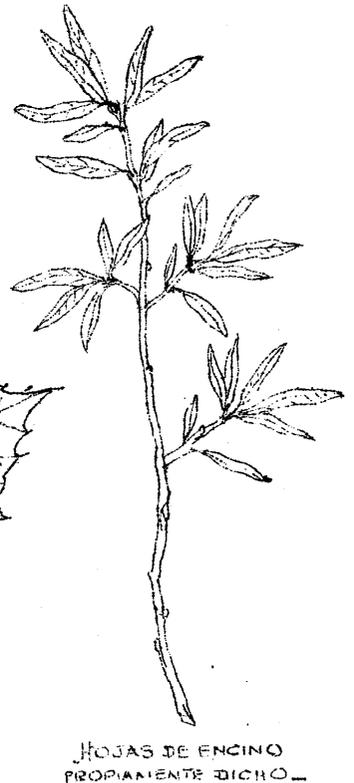


FIGURA 2



El encino ante la historia no ha dejado de desempeñar un papel de vivo interés. En la infancia de algunas naciones las bellotas fueron uno de los recursos en contra del hambre aunque no todas fueran tan buenas - como las de Alcovia (España). El encino fue símbolo de fuerza, poder y

prosperidad. La mitología griega (opus, encino) los consideraba como mansión de las divinidades de los bosques; las driadas y hamadriadas hacían depender su vida de la de estos árboles sagrados, estaban sin embargo especialmente consagrados a Júpiter y además a Rea o a Cibeles. Por eso Dodona y Ammón alcanzaron tanta celebridad pues una de las formas de adivinación consistía en interpretar los murmullos de las hojas de una gran encina que había en el recinto sagrado de sus templos. Una encina herida por el rayo daba lugar a agüeros de terribles siniestros. Las coronas de hojas de encino eran la recompensa en los juegos olímpicos. Los romanos no miraban con menor veneración al encino; con sus hojas componían la corona cívica de Roma. Los Germanos y otros pueblos nórdicos lo tenían estrechamente ligado a sus prácticas religiosas. Los antiguos galos, en tiempo de los druidas, llegaron a adorar entre otras cosas a las corpulentas encinas, simbolizando las fuerzas de la naturaleza en el fondo de su politeísmo religioso. La fiesta de Teutates la celebraban en la primera noche de año nuevo en los bosques, al resplandor de las antorchas. Entonces era cuando se cogía con gran solemnidad el muérdago, planta parásita que muy rara vez medra en el encino, el árbol sagrado de los druidas (algunos hacen derivar la palabra "druida" del nombre céltico "dru" que significa roble). Esta rareza hizo su fortuna. Cuando al 6o. día de la luna encontraban por fin la dichosa planta ostentando su verde follaje en las desnudas hojas de la encina, imagen de la vida saliendo de en medio de la naturaleza muerta, el pueblo acudía en tropel al rededor del árbol sagrado, el jefe principal de los druidas con su hoz de oro y con toda solemnidad cortaba el muérdago que caía en un paño blanco finísimo y sin ser tocado por las manos impuras de los hombres. (Tomado de la His

toria de los Romanos, por V. Duruy). Hay que considerar que del respeto sagrado que algunos pueblos antiguos tenían para determinados árboles se sacaba un resultado provechoso: la conservación de los bosques.

En 722 un rey de Navarra, García Jiménez, fundaba la Orden de la Encina en recuerdo de un milagro que se había verificado en uno de estos árboles y mediante el cual había salido victorioso contra los moros.

Y la famosa encina de Vincennes bajo cuya sombra San Luis, rey de Francia, sabía administrar justicia con tanto beneplácito para el pueblo. Los vascos lucen en su escudo de Guernica la famosa encina bajo la cual los notables de Vizcaya periódicamente verificaban las juntas. Muy bien se puede mencionar la encina real de Boscobel en la que Carlos II pasó 24 horas sin ser visto pudiendo él verlo todo después de su derrota de Worcester el 3 de septiembre de 1651. Y La Caille se quejaba de que Halley hubiese subido esta encina real hasta el cielo dando este nombre a una de las constelaciones australes en honor de su protector y como de La Lande insistió en que se respetasen Halley y Carlos II y así la conservó en su globo en 1773.

Hombres ilustres como Duhamel, Thonin, Rose, Michaux padre e hijo, Vilmorin, etc. han puesto todos sus recursos en propagar las siembras y colecciones de tan hermosas plantas. En fin, si los poetas han celebrado sus grandezas, los héroes han coronado sus frentes con sus hojas, los generales adornado sus kepis y los sabios defendido su existencia es porque la humanidad entera ha recibido y sigue recibiendo sus beneficios.

El encino ha sido siempre muy apreciado pues su madera es considerada como de calidad insuperable por su dureza y resistencia. Aquí en México tiene una demanda considerable para la fabricación de muebles en ge

neral que resultan de muy estimado precio no tan solo por su resistencia sino también por lo bien acabado y muy finos trabajos a que se presta su madera. Casi toda la madera empleada para estos fines no viene de los alrededores de la Capital sino que es la ortada de otros lugares más lejanos. La explotación de los encinos de aquí cerca se reduce principalmente a sacar carbón y leña. No se conoce mejor carbón vegetal que el de encino. La Ciudad de México consume grandes cantidades de este producto. El tanino tan requerido en curtiduría y en otras industrias es un producto que desde tiempo inmemorial se extrae del encino; efectivamente la corteza, las hojas, los frutos y las agallas tienen en abundancia esta utilísima substancia.

El corcho mundialmente conocido por sus múltiples aplicaciones, acumulado en gran cantidad en el tronco y ramas del encino alcornoque (*Quercus suber*) es una gran fuente de riqueza para los países de la cuenca occidental del mediterráneo europeo: España, Francia y Africa del Norte. Aquí en México no se ha podido explotar todavía ese producto, solamente en el bosque de Chapultepec hay alguno que otro ejemplar de encino alcornoque.

Las bellotas de la mayor parte de los *Quercus*, constituyen excelente montanera para el ganado y algunos de variedad dulce son comestibles. En algunas partes las hacen pasar o reemplazar como si fuera café. La semilla contiene almidón, aceite, ácido cítrico, azúcar y principios astringentes.

La grana es otro producto que indirectamente proporciona el encino (*Quercus coccífera*) por vivir sobre él y a sus expensas un himenóptero (*Chermes ilicis*) del cual se obtiene una substancia colorante roja. Se

usaba para pintar la seda y lana de color rojo, también se empleaba en medicina como analéptico, cardíaco y astringente. Hoy la recolección de la grana ha sido abandonada a causa del uso de los colorantes artificiales. En México fue todavía más famosa la grana recolectada del coccus cacti que vive sobre las pencas del nopal.

A pesar de que el encino (*Quercus pedunculata*) es una planta muy común y conocida, sin embargo en general se desconocen sus propiedades medicinales que por cierto son muchas y muy benéficas. La corteza es un medicamento astringente, tónico y antiséptico. Empleada en cocimiento cura radicalmente las fístulas del recto, es un remedio excelente para los niños escrofulosos, contra la debilidad general, la diarrea, las hemorragias uterinas. Se emplea en forma de inyecciones contra la leucorrea. Paños empapados con este cocimiento resuelven fácilmente las inflamaciones, las paperas, las hinchazones de las glándulas. En los prolapsos tanto del recto como de la matriz, fístulas y absesos anales se pueden tomar con excelente resultado baños de asiento de este mismo cocimiento. Las lociones contra las úlceras malignas dan muy buen resultado. Es una gran tonificante del sistema nervioso y del epitelial; no pocas personas han sido curadas contra la calvicie, la caspa, la debilidad del cabello y del cutis. La tintura de corteza de encino se emplea en compresas contra las hernias. Las hojas tienen virtudes análogas y se emplean contra la diarrea, incontinencia de orina, flujos de sangre, afecciones del hígado y cálculos, acidez en el estómago, sabañones y heridas de la piel. Hojas cocidas en vino calman las odontalgias. Las semillas tostadas son un tónico de primer orden sobre todo para los niños o personas cloróticas, escrofulosas y raquílicas, son un buen remedio al mismo tiempo que un

gran preservativo contra la enfermedad de la piedra. Las infusiones de flores de encino se emplean mucho para combatir diferentes trastornos del sistema nervioso, tienen propiedades calmantes y antiespasmódicas, combaten el vértigo y la epilepsia.

En algunas naciones usan al encino como árbol ornamental: en Francia, Italia, Alemania, Inglaterra, España, Estados Unidos, etc. se le ve con frecuencia adornando y sombreando las carreteras y los parques públicos y privados. Aquí en México se podrían emplear con sobrada ventaja el *Quercus lanceolata*, *polymorpha*, *candicans*, *acuminata*, etc.

En vista de lo dicho anteriormente y de lo que se va a decir a continuación seguramente que es muy difícil encontrar árbol del que se hayan encontrado mayor cantidad de aplicaciones.

Por interés del asunto que se está tratando transcribo lo que Melchor Ortega escribía en 1844 en el periódico Sociedad Filoiátrica a propósito de la encina mielera (*Quercus mellifera*) que se da por la región de Medina cerca de los límites de México y Michoacán siguiendo el antiguo camino de México a Morelia. "Apenas empezamos a andar en el puerto, cuando reconocimos nuestros árboles por los largos filamentos blancos que de ellos cuelgan y comenzamos a gustar ya los hilos, ya las hojas caídas -- que habían recibido sobre sí el producto de la filtración. De azúcar es el producto dominante, pero se advierten luego otros dos que aunque ligeros, no dejan de ser perceptibles. Es el primero resina de pino y el segundo algo semejante al del maná de Calabria y Sicilia.

Los hilos son muy blancos, tan gruesos como cerdas; cuelgan a plomo y tienen a trechos y en su extremo inferior gotitas transparentes que son las dulces y las que deslizándose a lo largo de los hilos, forman a-

glomerados las costras que se ven en el suelo. Entiendo que si diariamente se recogiera este producto como hacen los calabreses y sicilianos con el de sus *fraxinus ornus* y *fraxinus rotundifolia* podríamos tener -- nuestra sustancia en cuesta tan pura, como lo que ellos llaman "manna di spontana". Recogimos algunas hojas y frutos y la expedición terminó con algunos informes que nos dieron: que aunque esta misma especie crece en otras partes de la misma hacienda y en varias otras de ésta, como en casa, donde las llaman encinos avellanos, a causa de que su fruto es comestible, sólo en el puerto se le ha observado esta particularidad de la miel: que en mayo es el mes en que abunda y que los rancheros que -- son curiosos en las inmediaciones, recogen grandes cantidades de ésto y lo comen."

El Sr. Manuel M. Villada en atención a lo escrito por Ocampo, dice lo siguiente: "Pues bien, el Sr. Ocampo no tuvo seguramente ocasión de examinar el agente parásito, que en este caso, a no dudar, es el verdadero productor de la substancia melosa que necesariamente tiene que -- ser hasta cierto punto, extraña al árbol; al igual que lo que pasa en -- los cafetos y demás plantas que debilitadas por cualquier causa, son invadidas por los pulgones o quermes que arrojan por el año el líquido azucarado de que son ávidos algunos otros insectos; y el cual depositado en la superficie del vegetal que los alimenta, es un substactun favorable para la germinación de las esporas de ciertos hongos. Ahora diré, -- una vez que el micelio y la fructificación subsecuente, han adquirido -- su completo desarrollo, lo que al principio puede pasar desapercibido, se hace entonces evidente su presencia y el parasitismo se impone como causa del fenómeno. Llegando al término de su vegetación la mana de hon

go reviste la corteza del árbol y aun la superficie de la hoja, pero en mucho menor escala, de una costra o capa continua, pardo negrusca, desigual, anfractuosa y aterciopelada, medianamente gruesa y consistente. - En esta producción extraña, el microscopio descubre un micelio apretado que forma un receptáculo abierto, compuesto de numerosos filamentos cortos, monoliformes, de conidios encadenados y también algunos conceptáculos fusiformes o sean verdaderos espermogonios. El examen incompleto -- que hasta ahora he podido hacer, no me permite entrar en más pormenores sobre el particular. Por los caracteres expresados puede asegurarse que el hongo en cuestión es del género *Capnodium*, cuyas especies, como es bien sabido, originan en las plantas la enfermedad llamada fumagina y que les es sólo perjudicial porque entorpece más o menos la respiración. Entre aquellas se describe una que es particular de los encinos en Europa, el *C. quercinum*." (La Naturaleza Tomo 1 serie 3a.)

Con las bellotas del encino Houx o del Ballote se prepara el "ra-cahut de los árabes" que tiene más bien principios alimenticios que medicinales y es muy nutritivo para los niños. El Quercitron es sacado de la corteza del *Quercus tinctoria*, especie de Pensylvania principalmente y que contiene un principio colorante amarillento y que en América se usa para pintar las pieles; el *Q. Infectoria* del que se obtienen las famosas agallas de Alepo. Se usan las agallas para teñir de negro, pardo, gris, la lana, el cuero, etc. y para fabricar tinta, tanino, ácido gálico y pirogalol. La tintura de agallas, preparada en alcohol diluido se usa al exterior como medicamento astringente y en los laboratorios como reactivo. Las más famosas siempre han sido las de Asia Menor (Norte de Alepo). El *Q. Velani* es uno de los más ricos en tanino, es exportado a

Inglaterra e Italia para la fabricación de tintas negras. El pubescente o encino blanco o encino de las trufas (Q. Aegilops o el Q. Velani) es el que hace desarrollar sobre sus raicillas o desechos de sus hojas esos famosos hongos llamados trufas. El papel de estos árboles en el desarrollo de los hongos todavía no está bien determinado; no se encuentran trufas o a lo menos buenas trufas en los terrenos desnudados, labrados o con zacate.

Parece que el micelio del hongo se alimenta a expensas de las raicillas de los árboles; si éstos tienen pocas, las trufas no se desarrollan bien.

En el Quercus Infectoria hay un himenóptero que pica el peciolo de las hojas para depositar los huevecillos; los jugos vegetales salen por el lugar de la picadura, se forma una excreción o tumor conocido con el nombre de "nuez de agalla", la que disuelta en agua por las sales de hierro que contiene, se forma un licor llamado "Tinta".

En vista de todo esto y de otras muchas cosas también muy interesantes, que se podrían agregar a este respecto, puede decirse sin equivocación alguna que es difícil encontrar árbol del que hasta ahora la humanidad haya sabido encontrar mayor utilidad. Si los hombres de la edad antigua en medio de sus ideas fantásticas y extravagantes como la de hacer brotar del encino a sus dioses inmortales y al hombre mismo, reconocían con esto en el fondo las bellas cualidades de este magnífico árbol; con tanta mayor razón nosotros en la actualidad, más dueños de los hechos, tenemos que reconocer tantas maravillas de estos seres vegetales que gustan vivir por todos los montes y sierras de nuestra querida Patria.

La palabra latina QUERCUS (encino) parece que viene del griego KERKALEOS que quiere decir duro; algunos suponen que viene de QUERMES, expre--

sión empleada por Plinio; otros creen que viene del vocablo arameo GAZNI (encino) y no falta quien diga que su origen viene de la palabra céltica "Káer"- "quez" que significa "hermoso árbol".

El nombre del encino en Nahuatl es "AHUATL" y se emplea para designar algunos nombres geográficos: Ahuatepec, "cerro del encino"; Ahuatlan, "cerca del encino", "lugar de encinos"; Ahuachichilpa' "en los encinos - rojos".

El encino es un árbol cuya longevidad se puede calcular en siglos. El término medio de su vida es de 150 a 200 años; sin embargo hay ejemplares históricos que sobrepasan a estos cálculos; el Júpiter del bosque de Fontenebleau (Francia) tiene más de 700 años; en Bodza, provincia báltica de Rusia, se cortó una encina que tenía cerca de 1000 años; en Saintes, Departamento de Charente-Inférieure hay una encina de 20 metros de altura y 9 de circunferencia en la base, se calcula la edad de este gigante entre 1880 y 2000 años.

En cuanto a su clasificación, los encinos pertenecen a la Monocotiledónea - Poliandra de Linneo, a la familia de las Amentáceas de Jussieu, a la de las Cupulíferas de Richard, a la de las Fagáceas de Engler.

La familia de las Fagáceas que tiene cerca de 350 especies leñosas, está agrupada en 4 géneros: 1o. el género Castanea (castaño) que en México sólo existe cultivado; 2o. el género Fagus de dispersión boreal y en México tenemos como representante al Fagus Mexicana; 3o. el género Nothofagus de dispersión antártica; 4o. el género Quercus, el más importante de las Fagáceas con cerca de 300 especies del Hemisferio Boreal, particularmente de México. Ningún país del mundo tiene tantas especies de encinos como México, se han calculado alrededor de 200 especies las ya reco-

nocidas; por esta razón a México se le puede considerar como la patria del encino.

El encino no es una planta tan sólo de la actualidad, si nos remontamos a las épocas geológicas; ya en la 2a. mitad del mesozoico o secundario se encuentran los primeros representantes de los encinos actuales.

Los otomíes que viven en las regiones de Monte Alto, Sierra de las Cruces, Texmelucan, etc., al encino lo denominan "mitza" y a la bellota "ndeza".

El aspecto exterior del árbol es algún tanto variado. Hay encinos que tienen el tronco liso, recto, grueso en la base y paulatinamente va adelgazándose hacia la punta, predominando un solo eje; las ramas laterales son cortas, apretadas, más delgadas que el eje, más bien dirigidas dando al conjunto una forma piramidal, estos árboles muy a menudo prefieren estar uno junto a otro y no parecen estorbarse, ejemplos: *Q. Crassipes*, *Q. mexicana*, *Q. lanceolata*; otros tienen el tronco robusto, corto, la corteza áspera, agrietada, alguna que otra jiba, las ramas tortuosas se separan a poca altura del tronco y su copa es espesa y redonda, ejemplos: *Q. glaucoides*, *Q. reticulata*; otros en cambio yerguen corpulento su tronco, extienden sus robustas ramas a buena altura del suelo, son árboles majestuosos, elevados y de gran copa, ejemplos: *Q. acuminata*, *Q. candicans*, *Q. calophylla*.

Como bello ejemplo de mayor generalización, transcribo a continuación la pintoresca narración del fecundo novelista montañés J. M. Pereda "EL SABOR DE LA TIERRUCA". - "La cajiga aquella era un soberbio ejemplar de su especie: grueso, duro y sano como una peña; el tronco, de retorcida veta, como la filástica de un cable; las ramas horizontales, rígidas

y potentes, con abundantes y entretrejidós ramos; bien picadas y casi negras las espesas hojas; luego otras ramas, y más arriba otras, y cuanto más altas más cortas, hasta concluir en débil horquilla, que era la clave de aquella rumorosa y oscilante bóveda. Ordinariamente, la cajiga (roble) es el personaje bravo de la selva montañesa, indómito y desaliñado. Nace donde menos se le espera: entre zarzales, en la grieta de un peñasco, a la orilla del río, en la sierra calva, en la loma del cerro, en el fondo de la cañada...en cualquiera parte. Crece con mucha lentitud; y como si la inacción le aburriera, estira y retuerce los brazos, bosteza y se esparranca, y llega a viejo dislocado y con jorobas; y entonces se echa el ropaje a un lado y deja el otro medio desnudo. Jamás se acicala ni se peina; y sólo se muda el vestido viejo, cuando la primavera se la arranca en harapos para adornarlo con el nuevo; le nacen zarzas en los pies, supuraciones corrosivas en el tronco, musgo y yesca en los brazos, y se deja invadir por la yedra, que le oprime y chupa la savia. Esta incurria le cuesta la enfermedad de algún miembro, que, al fin, se le cae seco a pedazos, o se le amputa con el hacha el leñador; y en las cicatrices, donde la madera se convierte en húmedo polvo, queda un seno profundo, y allí crecen el muérdago y el helecho, si no le eligen las abejas por morada para elaborar ricos panales de miel que nadie saborea. Es, en suma, la cajiga, un verdadero salvaje entre el haya ostentosa; el argentino abedul, atildado y geométrico, y el rozagante aliso, con su cohorte de rizados acebos, finas y olorosas retamas, y espléndidos algortos".

(Fág.23-24. 1906)

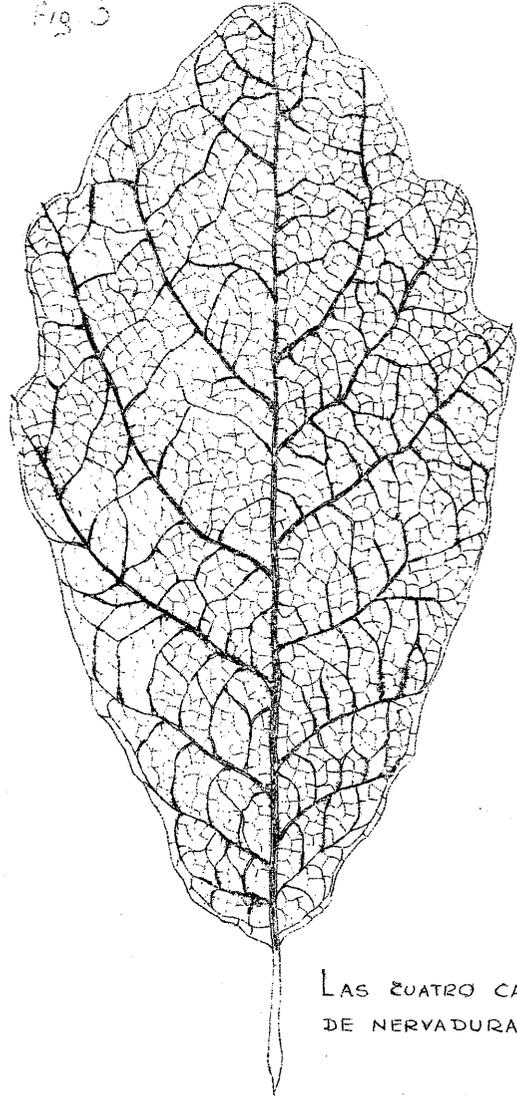
El encino de hoja ancha generalmente cambia su follaje en cada primavera; el encino común o de hoja chica tiene follaje bisanual o perenne.

La nervadura de la hoja, el contorno, la forma, sus dimensiones son caracteres que muchas veces son más que suficientes para reconocer a un encino. Tienen hoja peninervia.

Se pueden distinguir 4 categorías de nervadura en una misma hoja -- (Fig.3): la primaria o princi-

pal que es continuación del peciolo, y se dirige desde la base hacia el ápice disminuyendo su espesor y terminando en una callosidad o en un mucrón o bien en forma de arista; las secundarias que son muchas, de 5 a 16 de cada lado de la principal y se dirigen hacia el borde formando ángulo de 35° a 70° , si el borde es dentado, serrado, ondulado o crenado, la nervadura secundaria a determinada distancia se bifurca, una parte irá a terminar al mucrón o arista y la otra formando arco se unirá con la vecina, si el borde

es liso, sin presentar salientes o escotaduras, las nervaduras secundarias se bifurcarán y formando arco se unirán a la derecha e izquierda -- con las bifurcaciones vecinas reforzando así el borde para que no se rasgue tan fácilmente; las nervaduras terciarias brotan de las secundarias



LAS CUATRO CATEGORÍAS
DE NERVADURAS

y alguna que otra de la principal y van hacia las otras secundarias ya en línea recta ya en forma sinuosa o quebrada formando las grandes mallas; - en fin las nervaduras cuaternarias de calibre diminuto, forman las pequeñas mallas y van en zig-zag uniendo las nervaduras terciarias. En algunas hojas de grandes dimensiones se puede notar otras nervaduras más finas -- que las anteriores y que forman un entretejido profundo y diminuto. Las nervaduras primarias y secundarias son más salientes en el envés.

El contorno de la hoja puede ser liso, dentado, aserrado, crenado, - ondulado o raído; el ápice o extremidad puede ser agudo, redondo, acuminado o cuspidado; la base puede ser cuneiforme, redonda, auriculada, cordada, subcordada, subtruncada, etc.

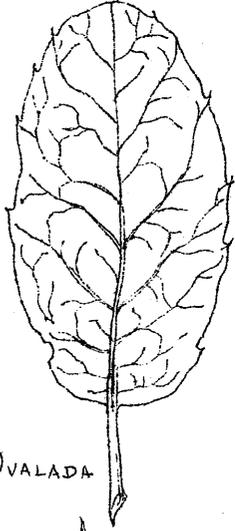
Las formas que presentan las hojas del encino son: ovaladas, elípticas, oblongas, lanceoladas, aovadas, espatuladas, translanceoladas, trasovadas, liradas, etc. (Fig.4, pág.26).

El peciolo puede ser: largo, mediano, corto o casi nulo.

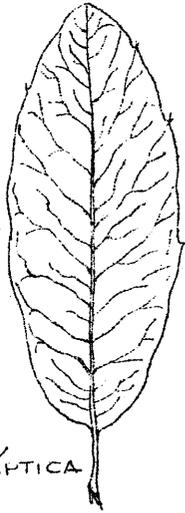
La superficie de la hoja puede ser: lisa, si su superficie está desprovista de cualquier accidente; nítida si es brillante o lustrosa; rugosa si es áspera; troquelada si está como en relieve; ondulada si presenta ondas; pelosa si presenta pelos en su superficie. Las pelosas tienen las variedades siguientes: vellosas, si el pelo es largo, y suaves; algodono-sas si son blancos, largos, ondulados y suaves; lanuginosas si son cortos, blancos o de otro color; pubescentes si los pelos son suaves y cortos; tomentosas, si los pelos son cortos y entretejidos; sedosas, si los pelos son brillantes, suaves y largos; hirtas, si los pelos son cortos y ásperos.

En general la consistencia de la hoja es coriácea, sin embargo cuan-

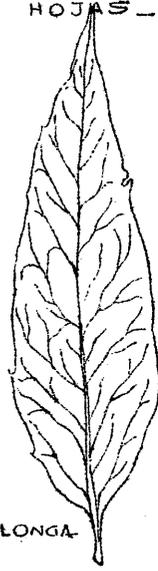
+ FIGURA 4 PRINCIPALES FORMAS DE HOJAS



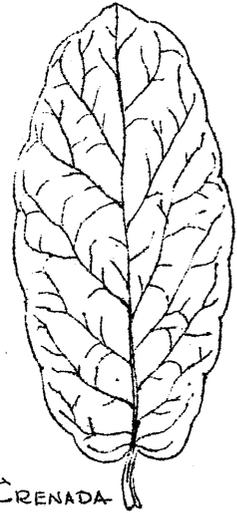
OVALADA



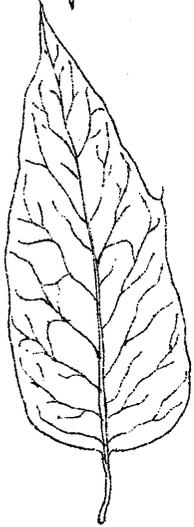
ELÍPTICA



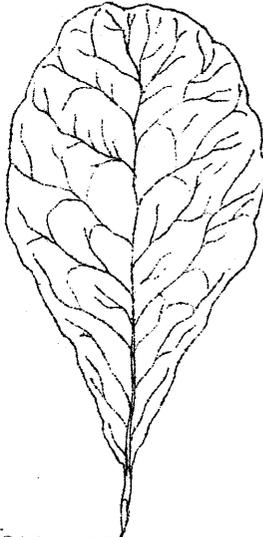
OBLONGA



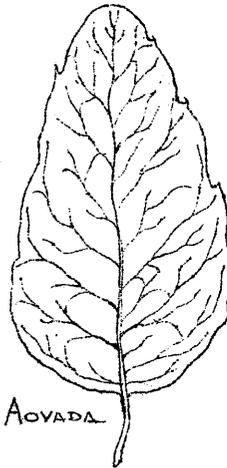
OV. CRENADA



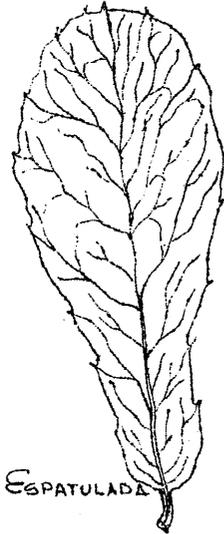
LANCEOLADA



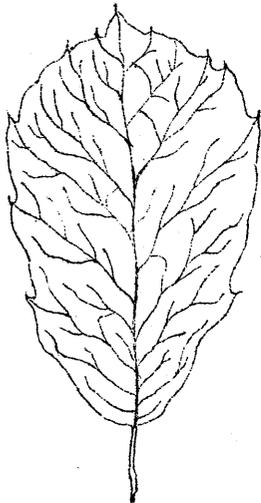
TRASLANCEOLADA



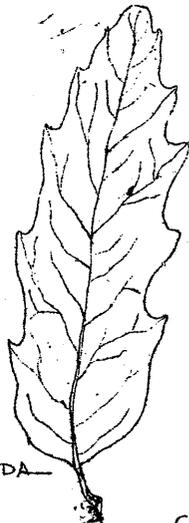
AOVADA



ESPATULADA



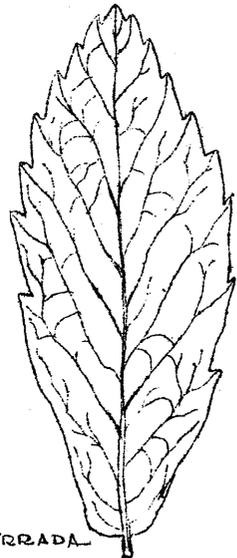
TRASOVALADA



LIRADA



ELIP. DENTADA



ELIP. ASERRADA

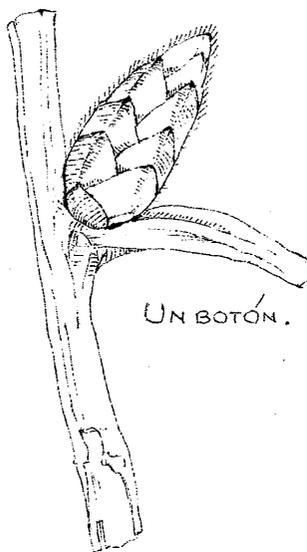
do son tiernas o nuevas tienen una consistencia más blanda casi carnososa, algunas son menos quebradizas que las coriáceas que son más duras y rígidas.

El tamaño de la hoja puede variar desde 25 cms. (retoños del *Q. can- dicans*) hasta 1 cm. (*Q. microphylla*); puede variar en la misma especie y en el mismo individuo según sea la orientación, la altura, la estación, el terreno, etc. (Véanse las Figs. 1 y 2. pág. 12)

Las flores son monoicas. Su prefloración es imbricada. Los botones (Fig. 5) están formados de numerosas escamas dispuestas en 5 filas de 5

a 8 escamas por
formados por el
ferencias en la
lor, revestimien-
a menudo para ca-
tinguirlo de o-
flores masculi-
pan en amentos
precede a su de-
rudimentario en
protegidos por

FIGURA 5



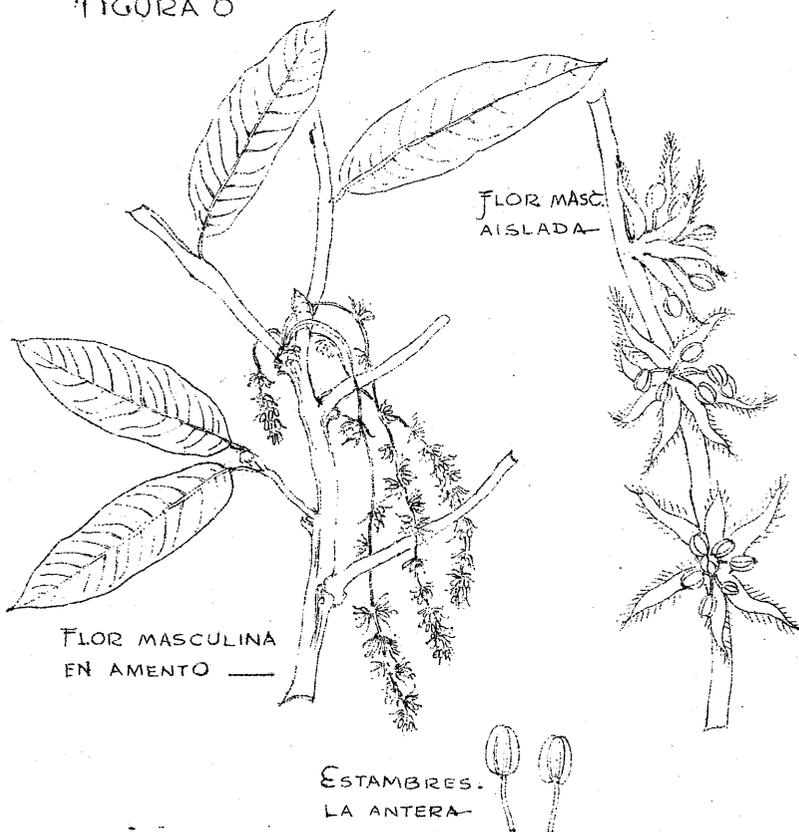
UN BOTÓN.

fila y presentan 5 ángulos
dorso de la escama. Las di-
forma, tamaño, número, co-
to de escamas, etc., bastan
racterizar a un botón y dis-
tra especie diferente. Las
nas (Fig. 6, pág. 28) se agru-
colgantes. En el verano que
sarrollo aparecen en estado
los ángulos de los retoños,
escamas y en la parte infe-

rior del brote del año; pasan el invierno en forma de pequeños botones y a fines de enero o en febrero, cuando se presentan los primeros calores, anunciadores de la llegada de la primavera, entonces crece el pedúnculo rápidamente y en unas cuantas semanas se reviste el árbol de una gran cantidad de amentos colgantes, de color verdoso amarillento y muy tierno. La flor masculina se caracteriza por su completa uniformidad. El perian-

to es siempre monófilo y generalmente campanulado, está dividido en 6 partes, aunque algunas veces puede tener 4, -5, -8, estas partes ofrecen todos los grados de profundidad y por esos sus laminillas pueden ser muy estrechas

FIGURA 6

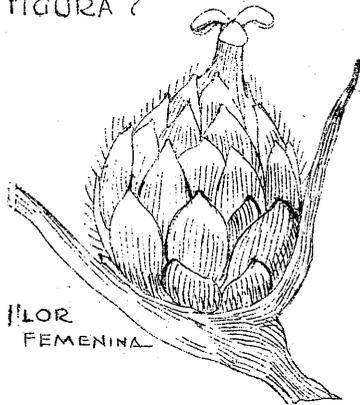


y lineares o muy cortas y arredondadas. El número de estambres ordinariamente es de 6; pero también puede haber, aunque excepcionalmente, de 4 hasta 12. El filamento es largo, (algunos miden 15 cms.) cilíndrico, ligeramente más delgado al formar el conectivo el cual se prolonga hasta la 1/2 de la antera o algo más arriba. La antera es bilocular, cada lóculo tiene forma ovoide, ventrífica y adnada; su dehiscencia es longitudinal pues cada lóculo presenta en la región dorsal una hendidura que se abrirá a su debido tiempo para dejar escapar al polen. El polen es de color amarillento canario, ovalado y ligeramente rugoso. El centro de donde parten los filamentos de las anteras está ocupado por un pistilo rudimentario, a veces tan pequeño que es difícil distinguirlo.

Las flores femeninas (Fig. 7, pág. 29) se encuentran aisladas o agrupadas en cortos o largos pedúnculos, erguidos y gruesos; brotan en el --

mismo año en que se desarrollan aunque hay algunas que necesitan 2 años para madurar el fruto; están colocadas en la parte superior del brote del año aunque también las hay en brotes más antiguos, salen en los ángulos de las hojas propiamente dichas. Schacht cree que la cúpula con-

FIGURA 7



FLOR
FEMENINA

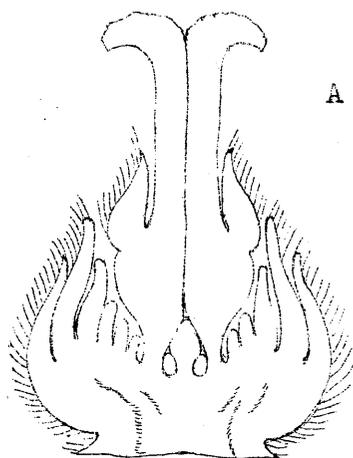
siste en una expansión en forma de cáliz del eje, el cual crece constantemente durante la maduración del fruto y continúa formando nuevas escamas en la cara externa del borde.

La flor tiene en su origen todos los caracteres de ser ínfera. Está compuesta de 3 (ó 5) hojas del perianto alternando

verticilos. Estos 2 verticilos están colocados a la misma altura. Los tres carpelos libres en la parte superior vienen a unirse por sus bordes en la parte inferior para formar 3 cavidades y hacer que la placentación sea parietal. (Fig. 8 pág. 30). Cada placenta lleva 2 óvulos anátropos con el micrópilo vuelto hacia arriba. El perianto es súpero, tubuloso urceolado con 6 dientes (puede haber de 3 a 9) o partidos algunas veces hasta la base. El estilo es la parte del carpelo que aparece en primer lugar. Generalmente son 3, más o menos pegados a la base, es muy raro encontrar más de 6 o menos de 3. Hay estilos cortos casi tubulosos y ligeramente ensanchados en la punta formando el estigma; otros son sésiles formados casi exclusivamente por el estigma; y otros son largos, filiformes y erguidos y con el estigma espatulado. Los estilos y los estigmas están en relación íntima con los caracteres de las hojas, de los carpelos, del polen, de los óvulos y del fruto. El ovario aparece a fines de mayo o en junio. A fines de junio o julio los óvulos están aptos

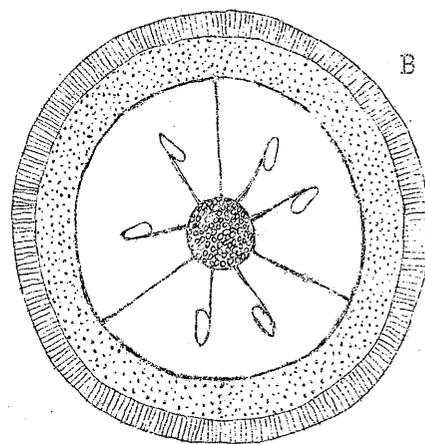
para la fecundación. Se forma el tubo polínico y ordinariamente uno de los óvulos es el fecundado, irá desarrollándose poco a poco y se transformará en semilla. Los otros 5 óvulos, Mr. De Candolle fué el primero en hacerlo notar, se quedarán atrofiados y aparecerán ya en la punta, ya en la parte intermedia, o bien en la base de la semilla. Por excepción se encuentran frutos constituidos por 2, 3, 4, ó 5 semillas; en este caso existen tabiques de separación entre las diferentes semillas.

FIGURA 8



A

FLOR FEMENINA EN SECCIÓN
LONGITUDINAL

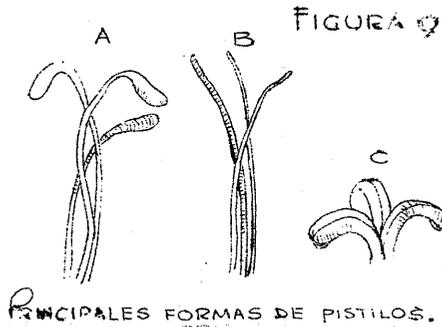


B

SECCIÓN TRANSVERSAL

Las especies de estilo largo (*erythrobalanus*), (Fig.9, A y B, pág. 31) tienen el pericarpio grueso y resistente; el epicarpió es de color amarillento café claro, liso, lustroso, grueso y duro y con alguna frecuencia recubierto de pelusa caediza; el mesocarpió es café oscuro y delgado y el endocarpió se ha transformado en una capa apretada de lana muy fina, delgada, larga y blanquecina. El fruto es de maduración bisanual y los óvulos atrofiados se encuentran en la punta de la semilla y sobre la testa. Según vaya desarrollándose la semilla, los funículos de los óvulos atrofiados irán creciendo, por esta razón quedarán colocados sobre la punta de la semilla. (Fig.10, pág.32). El endospermo es carno-

so y blando cuando acaba de madurar, y su color es blanco ligeramente amarillento; meses más tarde después de la maduración el fruto se seca, - la semilla se enjuta, el endospermo ha endurecido y tomado un color café



claro. La forma exterior del fruto es generalmente ovalada, la base más ancha y - con un tamaño aproximado de 1 cm. a 1 1/2 de largo por otro tanto de ancho, se notan finas estrías que parten desde la base hacia la punta.

Las especies de estilo corto (Fig.9-C) (*Leucobalanus*) tienen la bellota de color café, y opaco, con estrías más pronunciadas que en el grupo anterior, la forma externa es más variada, algunas cortamente ovaladas, otras largamente ovaladas; no pocas veces terminan en punta bastante aguda, otras veces se deprime la punta para formar una cavidad; en general el tamaño es mayor que en los *Erythrobalanus*, miden desde 1 cm. hasta 3 1/2 cms.; el epicarpio es la más gruesa de las 3 capas pero es débil y quebradiza, el mesocarpio se distingue por su color más oscuro y de más blanda consistencia, está íntimamente unido al endocarpio el cual es de color café claro, lustroso y con las estrías más pronunciadas que las del epicarpio. Cuando el fruto está maduro, la testa de la semilla se adhiere fácilmente al endocarpio. El fruto es de maduración anual y los óvulos atrofiados se encuentran en la base de la semilla. (Fig.11,pág.32) El endospermo de la semilla es blando y carnososo durante la maduración, - tiene un color morado rojizo; después se va endureciendo hasta tomar la consistencia y color del café.

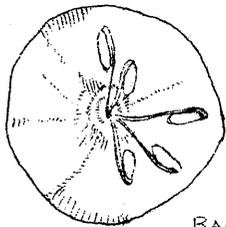
Las cúpulas de los *Erythrobalanus* se caracterizan de las de los -

Leucobalanus; las principales diferencias son las siguientes: 1o. Desarrollo relativo del eje y de los órganos foliares; 2o. Posición de éstos últimos y de las escamas; 3o. Adherencia más o menos grande de las escamas entre sí; 4o. Forma de las escamas; 5o. Relaciones entre la cúpula y el fruto.

Las escamas de la cúpula están dispuestas en espiral, en filas -- verticales o imbricadas. En los Erythrobalanus (Fig.12, Pág. 33) el eje es corto, robusto, con frecuencia casi nulo; la cúpula es redonda, coriácea y dura, el borde se inclina hacia el interior y nace en el término del pedúnculo; las escamas son planas, delgadas, tiesas y libres

en casi toda su longitud; son triangulares, con la punta roma y de un color café rojizo. Los Leucobalanus (Fig.13, Pág. 33), tienen la cúpula

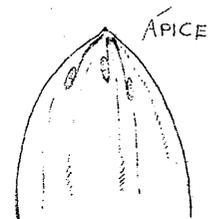
FIGURA 11



BASE
OVULOS ATROFIADOS DE
UN LEUCOBALANUS.

más aguda, el borde más delgado y mirando hacia afuera, el interior suavemente acojinado con fino y tupido terciopelo color crema y el exterior presenta también vellosidades muy finas; las escamas de la cúpula tienen la base ancha para terminar bruscamente y a veces en punta relativamente aguda, son de color gris, convexas y gibosas, con frecuencia están muy comprimidas hasta para aparecer troqueladas particularmente las de la base apareciendo cerca del borde las puntas finas y apretadas siendo aquí de un color rojizo café; nacen de las partes laterales del pedúnculo que generalmente es largo y filiforme.

FIGURA 10

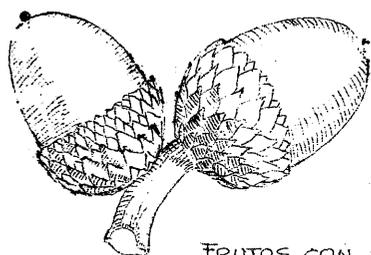


OVULOS ATROFIADOS DE
UN ERYTHROBALANUS.

Los cotiledones son grandes, carnosos, espesos, planos en su cara

introrsa y convexos en la extrorsa, generalmente están libres y tienen

FIGURA 12



FRUTOS CON SU
CÚPULA (ERYTHROBALANUS)

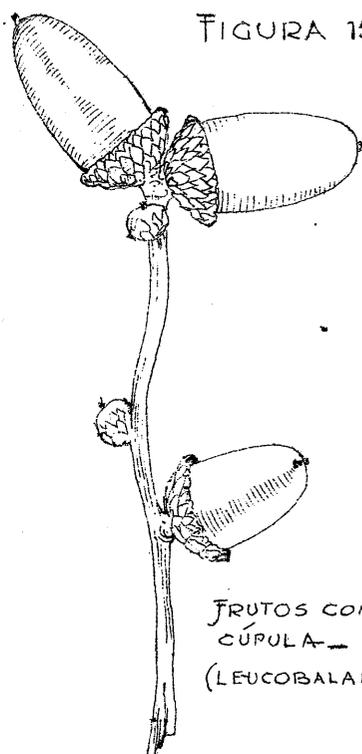
el mismo tamaño, la radícula mira hacia la punta del pericarpio por donde se abre paso cuando llega la época de la germinación. Con alguna frecuencia los cotiledones están pegados parcial o totalmente por su cara interna dando al conjunto un cuerpo cotiledonar elipsoidal o esférico.

La diferencia considerable de tamaño que algunas veces presentan los dos cotiledones y cuando esto sucede se lleva a cabo una rotación de las partes del embrión con el fin de desplazar la radícula y hacerla descender de una altura más o menos grande de la punta del pericarpio sobre los lados de ésta última. El primero en observar este fenómeno fue F. Liebmann en un corto número de encinos mexicanos.

F. Liebmann insiste en que el carácter más señalad de cada grupo natural de encinos reside en las hojas carpelares, no sólomente en su parte libre que forma el estilo sino también en la parte soldada que da lugar

al brote del fruto y que a este carácter se relacionan algunas particularidades de otros órganos foliares, sobre todo en las hojas propiamente dichas y también en las escamas de las yemas, en las brácteas y en el perianto.

FIGURA 13



FRUTOS CON SU
CÚPULA -
(LEUCOBALANUS)

La clasificación de los encinos data desde el siglo XVI, en 1753 Carlos Linneo en su "Species plantarum" reconoció a 13 especies: 9 Europeas y 4 Norteamericanas.

André Michaux en 1801 escribió la "Histoire des Chênes de l'Amérique Septentrional" y su hijo Andrés Francois "Histoire des arbres forestiers de l'Amérique Septentrional" (1810-1813).

Las primeras nociones de los encinos mexicanos vienen de fines -- del siglo pasado cuando Luis Née invitado por el Gobierno de España tomó parte en la famosa expedición científica por todo el mundo dirigida por Malaspica en la que se colectaron cerca de 1000 especies vegetales, conservadas hoy en el Museo de Madrid. De México se recogieron 12 especies distintas (4 variedades) descritas en los Anales de Ciencias Naturales. - (Madrid 1802).

Y la famosa expedición del célebre viajero Alejandro Humboldt y - Aimé Bonpland a México en donde recogieron 17 especies nuevas descritas en el "Plantes équinoxiales" etc. 1800-1816. Hay algunas dudosas.

Desde 1830 el doctor Schiede exploró los alrededores de Jalapa -- donde descubrió 5 especies descritas por Chamisso et Schlecten en el "Linnaea".

Henri Galeotti nacido en Francia en 1814, se embarcó en Hamburgo y llegó a Veracruz en diciembre de 1835. Después de pasar 6 meses en Jalapa donde coleccionó plantas vivas particularmente orquídeas, se dirigió a las Vigas, Perote, Puebla y México. Exploró los Estados de México, Hidalgo, Querétaro, Jalisco y Nayarit, en 1837 pasó a Guanajuato, Michoacán, Aguascalientes y San Luis Potosí. En 1838 se estableció en "El Mirador" Ver., al año siguiente visitó a Puebla y Oaxaca y volvió a Europa - en 1840 donde fue nombrado director del Jardín Botánico de Bruselas. Mu-

rió en 1858. Enriqueció a la flora mexicana de los encinos con 10 especies más y en colaboración con Martens publicó un trabajo en el "Bulletin de L'Académie royale de Bruxelles" T.IX-XI.

Teodoro Hartweg recolectó en 1836 en varios lugares de la Meseta y del Istmo y pudo determinar 10 especies de encinos descritos por G. Benth en la obra "Plantae Hartwegianae".

Frederik Michael Liebmann nació el 10. de octubre de 1813 en Else neur, Dinamarca. En 1840 emprendió viaje a México, de Veracruz pasó a la Antigua, al Paso de Doña Juana, Laguna Verde, Cclipa, Xicotepec, Misantla, Papantla, Teziutlán, Tepeyecuapa (monte), hacienda El Mirador, cumbres de Aculzingo, Tehuacán, Tecomavaca, Testitlán, Cuicatlán, Dominguillo, pasó al valle de Oaxaca, Zempcaltepec, Chinantla, en 1843 volvió al Mirador, en junio de 1843 llegó a Copenhague con 40 000 plantas. Murió en 1856. Enriqueció a la flora mexicana con 16 especies nuevas de encinos. En 1854 se publicó en la "Oversigt over det Kgl. danske videns Kavernes Selsbaks Forhandinger" donde hay cortas descripciones de las 52 especies de encinos mexicanos. A.S. Ørsted arregló y publicó la obra póstuma de Liebmann "Les chênes de l'Amérique Tropicale" bajo los auspicios de la Sociedad Real de Ciencias.

Los trabajos que actualmente están llevando a cabo Paul C. Standley y el Dr. William Trelease merecen particular atención; han recorrido diferentes regiones de la República, particularmente las del Norte y con nuevo Sistema-Clave de Clasificación han reconocido 112 especies de encinos mexicanos. Los trabajos de estos autores han sido publicados en la Smithsonian Institution United States National Museum y en otras publicaciones científicas.

Sumamente laborioso ha sido para los Naturalistas abrirse paso en la clasificación de los encinos, ya que los caracteres que presentan son muy numerosos y variados; con mucha frecuencia engañan, pues aparentan -- ser fijos o propios de alguna especie y a lo mejor aparecen en otra.

A través de la experiencia de estos diversos clasificadores se -- han ido descartando los caracteres más comunes y seleccionando los más -- específicos; unos fueron en un principio considerados como básicos, pero poco a poco fueron siendo relegados para dar lugar a otros nuevos por -- considerarlos como de mayor valor en la escala de la clasificación. Sin embargo a pesar de los adelantos que se han logrado hay que reconocer -- que todavía no se ha logrado todo; los encinos mexicanos particularmente, los más variados de todo el orbe, nos ofrecen a cada momento nuevas sorpresas, será preciso con mayor ahinco y tenacidad dedicarse a la investigación de estos fenómenos naturales no menos ocultos que sugestivos.

Si damos una ojeada general a las diversas clasificaciones que -- han aparecido en estos dos últimos siglos nos daremos cuenta de la diversidad de caracteres que han servido de base a los diferentes autores para establecer su clasificación.

Seguimos aquí las apreciaciones generales de Lieberman con respecto a estas clasificaciones.

A principios del siglo pasado Michaux forma su clasificación, se basa principalmente en el carácter de maduración del fruto. Tiene el mérito de haber introducido un elemento de importancia: El tiempo que necesita el fruto para madurar. Los divide en: fructificación anual y fructificación bisanual.

Spach (1842) los divide en 7 grupos, según el carácter de madura-

ción del fruto (aquí sigue a Michaux), forma de las escamas de la cúpula y duración de la hoja.

Loudón en 1844 al hacer la clasificación de los encinos cultivados en Inglaterra se fija sobre todo en la duración de la hoja, carácter del que ya Spach se había servido y que tiene muy poco valor específico,

Endlicher publicó en los "Encinos" (Supplementum IV y Genera Plantarum) 1847, un estudio muy interesante, reduce los encinos a 2 géneros: *Quercus* y *Lithocarpus*. A los primeros los divide en tres subgéneros: *Lepidobalanus*, *Clamydobalanus* y *Cyclobalanus*; dió como los anteriores mucha importancia a la duración de la hoja. El material de que se sirve para su clasificación es muy abundante, tenía más de 200 especies, quiso dar una clasificación completa pero se fija en caracteres morfológicos con frecuencia muy accidentales.

Kotschy al clasificar los encinos de Oriente y Europa se basa en un carácter muy superficial: la forma de las escamas de la cúpula.

J. Gay en 1856 revisa la división de Spach y de Endlicher en lo que se refiere a la maduración del fruto; separó al *Quercus Occidentalis* del *Q. Suber* pero tuvo algunas inexactitudes.

Mr. de Candolle tiene el mérito de haberse fijado el primero en un carácter de importancia capital: La posición que ocupan los óvulos atrofiados en el fruto desarrollado. Este carácter le sirvió de base para su clasificación; sin embargo, agrega Liebman, tanto Mr. de Candolle como sus antecesores creen encontrar en las inflorescencias y en la cúpula los caracteres más esenciales; por consiguiente no introdujeron en realidad un elemento que pueda servir de base a todos los grupos. Según esto, la primera consecuencia sería que todas las especies deberían colocarse

en un solo género por no haberse fijado que existe un grupo de encinos asiáticos que por la estructura de los estilos, difieren totalmente del subgénero *Lepidobalanus* y esto sería contrario a las reglas de clasificación.

En los *Lepidobalanus* el estigma cubre la face introrsa del estilo, en la mayor parte de los encinos asiáticos, el estigma está reducido a un punto colocado en su extremo.

Esta diferencia de estructura justifica una completa separación de todas las especies con estigma de face introrsa puesto que también ofrecen variaciones en el fruto, en las inflorescencias y en las hojas. Separando así las especies asiáticas, el género *Quercus* vendría a comprender los encinos cuyo estigma cubre la face introrsa del estilo, las inflorescencias masculinas serían amentos colgantes y la escotadura de las hojas de formas muy diversas y cuando fueran enteras tendrían una nervadura muy especial. Correspondería este género al subgénero *Lepidobalanus* de Mr. de Candolle. Para mejor comprensión va a continuación la clasificación de Mr. de Candolle.

La clasificación de Mr. de Candolle abarca cerca de 300 especies. Las reduce a un género y 6 sub-géneros.

1.- LEPIDOBALANUS.- *Quercus* Sact. *Robur*, *Ceroides*, *Erytrobalanus*, *Cerris*, *Gallífera*, *Suber*, *Coccifera*, *Spach*.

& 1-Ovula abortiva infera. Maturatio annun. Folia ca
duca: *Q. Robur*, *Toza*, *Lusitanica*, *Alba*, *Prinus*,
Macrocarpa, *Polymorpha*, etc
Folia persistentia: *Tomentosa*, *Macrophylla*, *Vi--*
rens, *Suber*. *Ilex*, etc.

BIBLIOTECA
E (5)
HERBARIO NACIONAL
INSTITUTO DE BIOLOGIA

& 2-Ovula abortiva infera. Mat. biennis

Folia caduca: Cerris

Folia persistentia: Pseudosuber, Occidentalis, Vallonea, Libani, Coccifera.

& 3-Ovula súpera. Maturatio biennis.

Folia caduca: Q. Falcata, Ilicifolia, Rubra, Phellos, Kalapensis, Calophylla, etc.

Folia persistentia: Q. Acutifolia, Aquatica, Cinerei Castanea, etc.

II.- ANDROGINE.- Speciae ima basi, flores femineos, supra masculos gerentes, erectae. Flores masculi fasciculati, fasciculis -- tribracteatis, singuli absque rudimento pistilli. Stamina numero duplici loborum perigonii, antheris minimis. Cupula sect. Lepidobalani. Ovula abortiva erga semen supra. In Californi.

III.- PASANIA.- Amenta erecta, floribus masc., saepius fasciculatis, -- fasciculis tribracteatis. Pistillum rudimentarium, liberum. Stamina saepius numero duplici loborum perigonii; flores fem., secus spicas segregatas vel basi spicarum androgynarium. Flores fem. et ideo fructus saepe involucris conniventibus. Cupulae lepidobalano. Ovula abortiva supra. In Asia Meridionali.



IV.-CYCLOBALANUS.-Inflorescentia et flores masc. Pasaniae. Flores feminei distincti. Cupula ore aperte, squamis in lamellas concentricas et subspiralis, integras vel sero crenatas lateraliter coalitis. Ovula supra. In Asia Merid.

V.-~~CHI~~AMYDOBALANUS.- Inflorescentia et flores masc. Pasanise et Cyclobalani. Flores feminei distincti. Cupula glandem undique tegens, saepius apice irregulariter fissa, (in eodem ramo clausa vel fissa, concentrice squamis -- connatis verticillatis cincta. Ovula supera. In Asia Meridionali.

VI.- LITHOCARPUS.- Flores masc. et fem. ut in proecedentibus sectionibus. Glandis parva involucro adnata multo major quam supera libera, inde fructus pericarpium. Juglandis -- refert. Involucrum coriaceum externe pauci. Zonatum. Nux ossea. Species unica javensis.

Observando atentamente la División de Mr. de Candolle los verdaderos encinos estarían únicamente comprendidos dentro del sub-género Lepidobalanus y por lo tanto no ha cumplido plenamente las condiciones de una división natural.

Leibmann cree que no es posible establecer una justa división sino teniendo en cuenta la forma de estilo y las particularidades correspondientes a la estructura del fruto. En efecto todas las especies se podrían arreglar en 3 Grupos o Sub-géneros: LEPIDOBALANUS, ERYTHROBALANUS, y CERRIS. No habría más que una especie: el Q. Semicarpifolia del Himalaya que no podría entrar en ningún género pues sus características son -- mixtas; pertenecería al Cerris por los estilos, al Lepidobalanus por el fruto, escamas y cúpula y al Erythrobalanus por las hojas y entonces sería preciso, propone Liebmann, llamarlo Heterobalanus.

Para convencerse que con razón Liebmann escogió a los estilos como base de su clasificación no hay más que fijarse en las especies cuya

determinación es muy dudosa por fijarse en los caracteres del fruto, hojas, etc.; ésto no basta pues el límite de separación no es bastante claro; en cambio al fijarse en la forma de estilo el límite de separación será muy claro sin duda alguna. El ejemplo que sigue confirmará lo dicho anteriormente: El Quercus Ilex y el Quercus Suber están colocados por Mr. de Candolle uno al lado del otro por su parecido pero al observar los estilos de uno y de otro se ve que son muy diferentes, al Q. Ilex hay que catalogarlo entre los Lepidobalanus y al Q. Suber hay que colocarlo en el grupo de los Cerris. En México se encuentran un gran número de especies intermediarias donde tienden a hacer desaparecer los límites entre los sub-géneros Erythrobalanus y Lepidobalanus.

Los Erythrobalanus pertenecen exclusivamente a América, los Cerris tienen por patria al Oriente y los Lepidobalanus (sección Eulepidobalanus), señalarían el límite boreal de los encinos en el Antiguo y Nuevo Mundos, mientras que el Macrocarpaea y el Prinus pertenecen el primero exclusivamente y el segundo de preferencia a las regiones montañosas de México y el Q. Ilex a los países mediterráneos.

Los 3 sub-géneros nombrados arriba en atención a la forma del estilo, Liebmann los clasifica del modo siguiente:

LEPIDOBALANUS: Styli breves, explanati, rotundati.

ERYTHROBALANUS: Styli elongati, linearis, saepius reflexi, apice subcapiti.

CERRIS: Styli elongati, subulati, erecti v. reflexi.

Mr. Paul C. Standley en colaboración con William Trelease ha formado una nueva clasificación corrigiendo algunos defectos de las anteriores, quedándose con algunos caracteres considerados como básicos y agre-

gando otros nuevos. La constituyen 3 sub-géneros: Leucobalanus, Protobalanus y Erythrobalanus. Los Leucobalanus de Standley serían poco más o menos los Lepidobalanus de Liebmanny los Erythrobalanus de Standley serían también más o menos los Erythrobalanus y Cerris de Liebmann.

A continuación va un cuadro comparativo de la clasificación de Standley-Trelease:

LEUCOBALANUS	PROTOBALANUS	ERYTHROBALANUS
Fruto: madura en la 1a. estación.	Fruto: madura en la 2a. estación.	Fruto: madura en la 2a. estación.
La cáscara del fruto es lampiña en su cara interna.	La cáscara del fruto es lanosa en su cara interna	La cáscara del fruto es lanosa en su cara interna.
Los óvulos abortivos se encuentran en la base del fruto. (Semilla).	Los óvulos abortivos se encuentran en los flancos del fruto. (Semilla).	Los óvulos abortivos se encuentran en la punta del fruto. (Semilla).
Los estigmas son cortos, anchos y casi sésiles.	Los estigmas son cortos, redondos y casi sésiles.	Los estigmas son espátulados y en largos estilos.
Las hojas no son aristadas pero algunas veces los ápices y dientes tienen mucrones pungentes.	Las hojas son enteras o con dientes algo pungentes pero no aristadas.	Las hojas son enteras o dentadas, a menudo recortadas, el ápice y los dientes a menudo aristados.

La clasificación de Standley-Trelease está basada en 5 caracteres:

- a) La maduración del fruto. Carácter fijado por Michaux, pero modificado en cuanto a la duración.
- b) Aparece un carácter de nuevo y de muchísima importancia: El interior de la cáscara de la semilla puede ser lanosa o lampiña.
- c) La colocación de los óvulos atrofiados, carácter ya fijado por Mr. de Candolle.
- d) Forma y tamaño de los estigmas. Carácter básico de la clasificación de Liebmann.
- e) Las características de las hojas en cuanto a su morfología externa -- son el último de los 5 básicos y el más inseguro de todos pues la variabilidad de la hoja es muy notable aun en la misma especie y con -- frecuencia en el mismo individuo.

El sub-género PROTOBALANUS además de estar hasta ahora constituido por dos especies (*Q. Tomentella* y *Q. Palmery*) ofrece características mixtas, es decir, características del sub-género Leucobalanus y características del sub-género Erythrobalanus. Por la maduración del fruto y -- por la colocación de los óvulos atrofiados se asemeja al Erythrobalanus; por la forma de los estigmas se acerca al Leucobalanus. En cuanto a la -- colocación de los óvulos atrofiados que sería en los flancos de la semilla, tipo intermediario entre los Leucobalanus y Erythrobalanus, sería -- el único carácter exclusivo de este grupo. Este carácter no parece estar muy confirmado para ese grupo, en algunos encinos del sub-género Erythrobalanus (*Q. Lanceolata* y *Q. Candicans*) he encontrado sus óvulos atrofiados colocados en las partes laterales de la semilla.

Esta división tiene la ventaja de haberse acomodado bastante a -- las clasificaciones anteriores tomando de ellas los caracteres más natu-

rales y convenientes para reconocer las especies, descartando aquellos - que dificultaban su estudio y agregando otros de mucho valor científico. Esta clasificación tiene además su clave de caracteres mediante la cual se facilita notablemente el estudio y reconocimiento de las 112 especies descritas en dicha clasificación.

México, D. F., enero de 1941.



ENCINO D'ALLOUVILLE, FRANCIA.

TIENE CERCA DE 1000 AÑOS DE EDAD.

Región - Maravillas de la Vegetación -

B I B L I O G R A F I A

- La Naturaleza (Sociedad Mexicana de Historia Natural)
- Les plantes (J. Costantin)
- Botánica (Instituto Gallach)
- Eléments de Botanique (P. Ducharte)
- Flore élémentaire des Jardins et des champs (E. Le Mancut)
- Les Remèdes Naturels (Kneipp)
- Flore complète de la France et Suisse (G. Bonnier)
- Botánica aplicada a la farmacia (E. Gilg)
- Trees and shrubs of México. (Paul C. Standley)
- Les Chênes de l'Amérique Tropicale (Liebmann)
- Encyclopédie Universelle du XX siècle (Alfred. Mézières)
- Historia de los Romanos (V. Duruy)
- El sabor de la Tierra (J. M. Pereda)
- Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle (M. Charles D'Orbigny)
- Tratado de Botánica (Strarburger)
- Anales del Instituto de Biología (I. Ochoterena)
- Sociedad Filoiátrica de México (Periódico)
- Geografía del Distrito Federal (Jesús Galindo y Villa)
- La República Mexicana (Zepeda)
- Geografía del Distrito Federal (Gámiz)
- Curso de Botánica (Schmeil)