

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES**

**CATÁLOGO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS
PRIMERA PARTE
CONIFERALES**

**GUSTAVO ALONSO LÓPEZ ZEPEDA
JOSÉ JUSTO MATEO SÁNCHEZ
EDITORIAL UAEH**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Luís Gil Borja

Rector

Marco Antonio Alfaro Morales

Secretario General

Carlos César Maycotte Morales

Director del Instituto de Ciencias Agropecuarias

Isaías López Reyes

Secretario Académico del Instituto de Ciencias Agropecuarias

Francisco Gayosso Vargas

Secretario Administrativo del Instituto de Ciencias Agropecuarias

Rodolfo Goche Télles

Jefe del Área Académica de Ingeniería Forestal

Área Académica de Ingeniería Forestal
AAIF-ICAP UAEH

Tel: (01775) 75 3 34 95, (01 771) 71 7 20 00 Ext. 46600

Fax. (01 771) 71 7 21 25

E-mail: maycotte@uaeh.reduaeh.mx



Contenido

Presentación	1
Introducción	2
Datos ambientales y distribución de los pinos	3
Clave para los pinos de Hidalgo	6
Familia Curessaceae	13
<i>Cupressus benthamii</i> S. Endlicher	15
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	19
<i>Juniperus deppeana</i> Steudel var. <i>deppeana</i>	21
<i>Juniperus flaccida</i> Schltdal var. <i>flaccida</i> Linnaea	25
<i>Juniperus monosperma</i> (Engelmann) Sargent, Silva	27
<i>Juiperus monticola</i> M. Martínez	29
Familia Pinaceae	32
<i>Abies religiosa</i> (H.B.K.) Cam. & Schlecht.	35
<i>Pinus ayacahuite</i> Ehrenb. ex Schldl.	38
<i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>Veitchii</i>	41
<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	44
<i>Pinus greggii</i> Engelm.	
<i>Pinus harwegii</i> Lind.	
<i>Pinus leiophylla</i> Schl. Et Cham.	
<i>Pinus michoacana</i> var. <i>cornuta</i> Martínez	
<i>Pinus montezumae</i> Lamb forma <i>macrocarpa</i>	
<i>Pinus oocarpa manzanoi</i> Martínez	
<i>Pinus patula</i> Schl et. Cham.	
<i>Pinus pinceana</i> Gordon.	
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	
<i>Pinus pseudostrobus</i> <i>apulcensis</i> Martínez	
<i>Pinus radiata</i> Don. Binata Engelm.	
<i>Pinus rudis</i> Endl	
<i>Pinus teocote</i> Schl. et Cham.	
<i>Pseudotsuga macrolepis</i> Flous.	
<i>Taxus globosa</i> Ten.	
<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	
Bibliografía	



PRESENTACION

Las coníferas son de gran importancia en la flora del estado de Hidalgo, tanto por su abundancia como por su interés económico. De acuerdo con el INEGI (2003), el volumen de la producción forestal a nivel estatal en el año 2002 fue de 104,535.3 metros cúbicos rollo, correspondiendo de este volumen el 90.2% a las coníferas representadas por el pino oyamel y cedro blanco. Las especies aprovechadas del genero *Pinus* fueron: *Pinus patula*, *P. teocote*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. rudis*, *P. pseudostrobus*, *P. ayacahuite* y *p. radiata*. El oyamel correspondió a *Abies religiosa* y el cedro blanco a *Cupressus lindleyi*.

El presente documento incluye un total de 27 especies de coníferas presentes en el estado de Hidalgo, comprendidas en cuatro familias y siete géneros. Presentamos la infamación básica de cada una de las especies que incluye: descripción botánica, hábitat, distribución, usos, imágenes fotográficas representativas y los lugares del estado de Hidalgo en los cuales se reporta la presencia de cada una de las especies.

Con la finalidad de mejorar esta obra, le agradeceremos las sugerencias que nos hagan llegar para este fin

ATENTAMENTE

LOS AUTORES

Introducción

Las coniferales es un orden ubicado dentro de las Gimnospermas (de *gymnos*, desnudo, *sperma*, semilla), las cuales se caracterizan por que sus óvulos o semillas no se alojan dentro de un órgano completamente cerrado, por lo que estas se encuentran en conos productores de polen (microstróbilos) ó de óvulos (megastróbilos) que se transforman en semillas, o en algunos géneros (p. ej. *Ginkgo*, *Taxus*, *Podocarpus* y *Cephalotaxus*) los óvulos ó semillas, se producen solitarios en la superficie de escamas (megasporófilos) parcialmente protegidos por un tegumento carnoso llamado arilo, parecido a un fruto globoso.

Se trata de un grupo de vegetales de origen muy antiguo y heterogéneo, cuyos representantes van desde plantas bajas y arbustivas (*Ephedra*) hasta las más corpulentas y longevas del mundo viviente (*Taxodium*, *Sequoia*, *Sequoiadendron*). Algunas de sus características más sobresalientes son:

- ◆ Se agrupan aquí principalmente árboles de tallos monopódicos, algunos son subterráneos (p. ej. *Zamia* y *Welwitschia*), o como lianas (p. ej. *Gnetum*).
- ◆ No son anuales; pueden ser perennifolias (la mayoría) o caducifolias (*Taxodium*, *Larix*, *Ginkgo*).
- ◆ Monoicos ó dioicos; no hay individuos hermafroditas.
- ◆ En el endospermo el cual es haploide se producen los arquegonios producto de la meiosis; existen semillas con dos cotiledones, pero la mayoría de las gimnospermas son poli-cotiledóneas (en *Pinus maximartinezzi*, por ejemplo, se han contado hasta 24 cotiledones).
- ◆ En todos los casos la polinización es por el viento (Anemogamia), excepto en *Welwitschia*, *Gnetum*, y *Ephedra campylopoda* en la que intervienen insectos (entomogamia).
- ◆ Las hojas son de diversos tipos, aciculares (p. ej. *Pinus*), flaveladas (p. ej. *Ginkgo*), pinnadas (p. ej. *Cycas*), lanceoladas es decir en forma de lanza (p. ej. *Gnetum*), ó escamosas (p. ej. *Cupressus* y *Juniperus*) y pinnadas (p.ej. *Taxus*, *Abies* y *Pseudotsuga*).
- ◆ Con madera que forma anillos de crecimiento anual bien definidos, con cilindro central, generalmente con lagunas foliares y canales resiníferos. La madera consta de traqueidas anchas y largas en la primavera y en el verano son cortas y gruesas

(que se ven en un corte trasversal del tallo como los anillos más delgados y oscuros).

- ◆ Son de hábitat templado (la mayoría), desértico, semidesértico y algunas tropicales.
- ◆ Son fuente principal de madera, papel, semillas, bálsamo de Canadá, extracción de resinas, trementina y derivados.

Las Gimnospermas que aquí se presentan se encuentran ubicadas en el Orden de las Coniferales:

No	Nombre científico	Familia	Localidad/ hábitat
1.	<i>Cupressus benthamii</i> S.	Cupressaceae	Se localiza como especie ornamental en distintas localidades de la entidad, en la Sierra de Pachuca, Mral. del Chico, Singuilucán, Tulancingo, “El Potrero” Tenango de Doria. En una región relativamente restringida entre el E. de Hidalgo, NO de Veracruz y N de Puebla. En bosque de Abies, entre los 2100 a 2900 m de altitud.
2.	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	Diversas localidades de clima templado en la entidad, Tulancingo de Bravo, Real del Monte. Crece en laderas húmedas con bosque de pino-encino y oyamel entre los 2350 y 3000 m de altitud.
3.	<i>Juniperus deppeana</i> Steudel <i>deppeana</i>	Cupressaceae	Hidalgo, Sierra de Pachuca, Epazoyucan, Mral. del Chico, Real del Monte, Pachuca, Zempoala. En Mineral del Chico se observa asociado con <i>J. monticola</i> . También se observa entre las Lajas y Ventoquipa al este de Tulancingo entre altitudes de 2700 a 2800 m. También se distribuye en los estados de Puebla, México Tlaxcala, Michoacán y Coahuila.

4.	<i>Juniperus flaccida</i> Schltdal <i>var. flaccida</i> Linnaea	Cupressaceae	Hidalgo, Cardonal, Mral. del Chico Huasca de Ocampo. Forman los bosques de táscate. Crecen entre los 900 a 2900 m de altitud. Fuera de la entidad se localiza en las entidades de Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Nuevo León, Coahuila, Durango, Tamaulipas, Nayarit, Guanajuato, San Luis Potosí, Estado de México, Morelos, Puebla, Michoacán y Oaxaca.
5.	<i>Juniperus monosperma</i> Sargent, Silva	Cupressaceae	Pachuca de Soto, Tulancingo de Bravo.
6.	<i>Juiperus monticola</i> M.	Cupressaceae	Hidalgo, Real del Monte, Mral. del Chico. Sierra de Pachuca, Actopan Zempoala, Epazoyucan, Huasca de Ocampo.
7.	<i>Abies religiosa</i> (H.B.K.) Cam. Schlecht.	Pinaceae	Mineral del Chico, Sierra de Pachuca, Epazoyucan, Real del Monte.
8.	<i>Pinus ayacahuite</i> Ehrenb. ex Schldl.	Pinaceae	Mineral de Chico, Omitlán de Juárez, Agua Blanca Cuauhtepic, Apulco.
9.	<i>Pinus ayacahuite</i> var. Veitchii	Pinaceae	Mineral del Chico, Montes del Lucero, cerca de Omitlán, Guerrero, Omitlán, Montes de Ferrería, Apulco, 50 Km. al Oeste de Ixmiquilpan, Cuauhtepic.
10.	<i>Pinus ayacahuite</i> var. brachyptera Shaw.	Pinaceae	Zacualtipán
11.	<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	Pinaceae	El Cardonal, entre Jacala y Zimapán, en la Sierra de la Mesa al Oeste de Jacala.
12.	<i>Pinus greggii</i> Engelm.	Pinaceae	Apulco, Tulancingo, Lolotla, cerca de Molango.
13.	<i>Pinus harwegii</i> Lind.	Pinaceae	Mineral del Chico, Agua Blanca, Cerro de la Cumbre, Tenango de Doria.

14.	<i>Pinus leiophylla</i> Schl. Et	Pinaceae	Acatlán, Cuauhtepic
15.	<i>Pinus michoacana</i> var. Martínez	Pinaceae	Ocotillos, Huasca.
16.	<i>Pinus montezumae</i> Lamb <i>macrocarpa</i>	Pinaceae	Ocotillos, Real del Monte.
17.	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede	Pinaceae	Ocotillos cerca de Huasca, Santiago Ventoquipa.
18.	<i>Pinus patula</i> Schl et. Cham.	Pinaceae	Apulco, Acaxochitlán, Molango, Encarnación, Zacualtipán, Tenango de Doria, El Guajolote, Agua Blanca, Ocotillos.
19.	<i>Pinus pinceana</i> Gordon.	Pinaceae	La Mesa .
20.	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pinaceae	Tenango de Doria,
21.	<i>Pinus pseudostrobus</i> <i>apulcensis</i> Martínez	Pinaceae	Apulco, Agua Blanca
22.	<i>Pinus pseudostrobus</i> Estevezi		
23.	<i>Pinus radiata</i> Don. Binata	Pinaceae	De Baja California, cultivado como ornamental en varios municipios de clima templado (Tulancingo de Bravo y Pachuca)
24.	<i>Pinus rudis</i> Endl	Pinaceae	Mineral del Chico, Tepozán, Almoloya, entre Tulancingo y Acaxochitlán.
25.	<i>Pinus teocote</i> Schl. et Cham.	Pinaceae	Agua Blanca, Zacualtipán, Ocotillos, Zimapán, Huasca, Apulco, Mineral del Chico, Tulancingo, Acaxochitlán, Tenango de Doria.
26.	<i>Pseudotsuga macrolepis</i>	Pinaceae	Sierra de Pachuca, Mineral del Chico.
27.	<i>Taxus globosa</i> Ten.	Taxaceae	Parque Nacional el Chico.
28.	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Taxodiaceae	Tulancingo de Bravo

Clave para las especies del género *Pinus* para el estado de Hidalgo:

I. Vaina caediza

1 a. Semillas sin ala, comestibles.

De tres acículas como cifra dominante.

2. Las hojas miden 2.5 a 3.5 cm, son rígidas, algo punzantes y caedizas en ejemplares herborizados, generalmente encorvadas y en muchos casos la base está abultada por la presencia de larvas de insectos

.....**1. *P. cembroides*** (página 32)

3. Las hojas miden de 7 de largo, a veces hasta 10 cm, rectas.

.....**2. *P. pinceana*** (página 55)

1 b. Semillas aladas, no comestibles.

De cinco acículas

Conos grandes

Corteza en árboles maduros gris cenicienta; fascículos de 7.5 a 20 cm; acículas verde brillante, rectas y delgadas, con 2 a 4 canales resiníferos externos; conos de 20 a 30 cm. resinosos, café amarillentos, las escamas del cono son angostas y numerosas (entre 20 y 25 mm de ancho), frágiles, pedúnculo del cono de 15 mm.; semillas oscuras con manchas amarillas, de 8 mm, longitud del ala 32 a 38 mm., de 3 a 5 veces más larga que ancha.

.....**3. *Pinus ayacahuite* Ehrn.**

Corteza de los árboles maduros, grisácea o café rojiza; fascículos de 10 a 15 cm, acícula verde oscuro, colgantes y delgadas, de 2 a 3 canales resiníferos externos; conos de 22 a 38 cm. de largo generalmente más grandes que la especie típica, muy resinosos, verde amarillentos a ocre, escamas más grandes y menos numerosas que la especie típica (28 a 30 mm de ancho) también algo más fuertes, pedúnculo del cono de 25 mm., semillas café oscuro, de 12 a 13 mm, longitud del ala de 15 a 20 mm., 1.5 a 2 veces más larga que ancha.....**4. *Pinus ayacahuite* var. *veitchii***

Conos chicos

Corteza en árboles maduros, muy gruesa, áspera, con profundas fisuras, color café grisáceo, hojas muy delgadas (0.8mm) de 8 a 15 cm. de largo, conos ovoides, de 4 a 6 cm de largo, verde amarillento, morenos a grisáceos.....**5. *Pinus leiophylla***

II. Vaina persistente

2.1. Hojas totalmente flácidas.

De tres acículas por fascículo como cifra dominante

Hojas de 15 a 30 cm y delgadas (hasta de 1 mm de ancho); (según la localidad el número de acículas puede variar de 3, 4 y 5 en un mismo árbol). En las localidades de Molango y en Honey Pue., la cifra es de 4 acículas), de 1 a 4 canales resiníferos medios; Conos largamente cónicos, de 7 a 12 cm de largo, en grupos de 3 o 4, duros, serotinos, claros, ocres, muy persistentes, sésiles o con un pedúnculo muy reducido, a veces se encuentran también en el tallo, muy persistentes.**7. *P. patula Schl. & Cham.***

2.2. Hojas rectas, tiesas y erguidas.

2.2.1. Pinos de dos acículas:

Originarios de la isla de Guadalupe en B. C. pero ampliamente cultivados en áreas urbanas....**6. *P. radiata var. binnata***

2.2.2. Pinos de tres acículas como cifra dominante

Conos caedizos

Hojas por lo general entre 10 a 15 cm., fuertes y tiesas, triangulares, (delgadas en la localidad de Ocotillos); Ramillas ásperas café rojizo

con corteza exfoliante, frecuentemente con tonos cenicientos en sus partes más tiernas; conos chicos, de 2.5 a 6.5 hasta 7 cm, simétricos, en pedúnculos de 5 a 8 mm., casi sésiles, morenos, algo lustrosos, escamas pequeñas, de 15 a 20 mm de largo por 8 a 10 cm de ancho, apófisis aplastada ó algo subpiramidal regulares y uniformes.

.....9. *P. teocote* Schl. et Cham

Conos persistentes

Hojas cortas y gruesas

Hojas de 7 a 14 cm de largo, gruesas (de 1 mm de ancho), de 2 a 4 canales resiníferos medios; conos de 8 a 12 cm de largo, serotinos, duros claros y ocreos, parecidos a los de *P. patula*, pero más lustrosos, sésiles y muy persistentes en la rama, en grupos de 5 a 8.

..... 8. *P. greggii* Engelm.

Hojas largas y gruesas

Hojas en su forma más típica se observan de 3 hojas, pero en otros casos se ven de 3 y 4 (en el Ajusco) en otros de cuatro (en la Malinche) y cinco (en Agua Blanca Hidalgo, midiendo hasta 18 cm de largo), acículas de 8 a 16 cm de largo por 2 mm de ancho, carinadas, con 2 a 12 canales resiníferos medios; Conos muy oscuros, casi negros (los ejemplares del Chico son de color ocre rojizo oscuro), largamente ovoide u oblongo ó cilíndrico cónico, de 8 a 10 cm de largo, por 3.7 cm de diámetro, algo resinosos, débiles, pedúnculo fuerte, grueso y corto ó casi nulo, cuando caen los conos dejan en la rama el pedúnculo con algunas escamas, las escamas delgadas y flexibles, apófisis aplastadas, con la cúspide hundida, espina pequeña o casi nula (generalmente estos pinos crecen a altitudes superiores a los 3000 msnm).

.....*P. harwegii*

Hojas en la extremidad de las ramillas, verde claro, de 10 cm o poco más, rígidas, tiesas, casi siempre encorvadas, en seco fácilmente caedizas; base de las brácteas muy aproximadas, salientes, que

fácilmente se descaman; Cono de 10 a 15 cm moreno oscuro o algo verdoso con tinte violáceo..... *P. rudis* .

Conos chicos, globosos algo ovoides con el ápice agudo

Corteza agrietada oscura o grisácea, con placas delgadas, largas y casi rectangulares; hojas gruesas anchamente triangulares, de color verde claro, brillantes tiesas y ásperas de 18 a 35 cm. (en algunos fascículos se encuentran de 5, pocas veces 3 y 4 acículas; Conos duros pesados algo reflejados, cuando están cerrados, con la base aplanada y midiendo de 3 a 10 de largo por 3 a 12 cm de diámetro cuando se abren, adquiriendo forma de roseta simétrica, color ocre verdosos, brillantes, persistiendo algunos años; escamas gruesas, umbo de contorno irregular, con quilla transversal baja, bien marcada y algunas costillas convergentes; cúspide con una pequeña espina extendida y pronto caediza..... *P. oocarpa* Schiede.

De hojas colgantes

De cinco acículas

Corteza casi lisa por mucho tiempo en árboles jóvenes, y áspera en viejos. Base de las brácteas, alargadas y espaciadas. Acículas delgadas, de 17 a 24 cm., flexibles, y delgadas (de unos .5mm), con 2 o 3 canales resiníferos medios, hipodérmo casi uniforme; Conos ovoides o largamente ovoides u oblongos, de 8 a 10 cm. de largo o más, café claro; escamas delgadas mayores de 25 mm de longitud, duras, apófisis algo salientes *P. pseudostrobus* Lind.

Hojas de 17 a 27 o más, flexibles de 1 mm de ancho, canales resiníferos 3 a 4 medios; Conos anchamente ovoides, robustos, de

10 a 15 cm de largo, escamas robustas, de 30 a 50 mm de longitud, por 18 a 25mm de ancho, con las apófisis diédricas (con las quillas transversales) reflejadas apuntando hacia la base del cono, espinas persistentes ***P. pseudostrobis var. apulcensis* Martínez**

Corteza áspera y agrietada incluso en árboles jóvenes; Ramillas con brácteas muy salientes y apretadas, que fácilmente se descaman; Acículas gruesas, (de 1 mm de ancho), anchamente triangulares, ásperas, flexibles, colgantes o algo extendidas, 14 a 21 cm de largo, en seco no se desprenden, de 2 a 6 canales resiníferos medios; cono largamente ovoide, moreno rojizo. opaco y persistente, mayor de 8.5 a 15 cm (la forma macrocarpa mide de 16 a 20 cm de largo) de largo, apófisis saliente, subpiramidal, espina corta y caediza, pedúnculo débil que cae con el cono; semilla tonel ala de 20 mm de largo y 7 mm de ancho. ***P. montezumae* Lamb.**

Hojas mayores de 25 cm de largo.

Hojas de 30 a 35 cm de largo, triangulares, más o menos robustas
Conos oblongo ovoides u oblongo cónicos, en la base su diámetro mide la mitad de lo largo, de 23 a 30 cm., umbos transversalmente alargados, casi uniformes con el ápice regular, apófisis más o menos protuberantes pero no redondeadas, cúspide con la punta casi roma, escamas de unos 5 cm de largo... ***P. michoacana* Martínez**

Hojas de 20 a 47 cm de largo, triangulares y flexibles, de 3 a 5 canales resiníferos medios; Conos cilíndricos-cónicos, angostos y gradualmente atenuados hacia el ápice, casi siempre encorvados (en forma de cuerno) de 15 a 30 cm de largo, amarillo verdoso; escamas de 27 a 45 mm de largo por 15 a 20 mm de ancho, umbo regularmente cuadrangular; apófisis no reflejada, con la espina prominente dirigida hacia la base de cono

..... ***P. michoacana cornuta* Martínez**

Familia Cupressaceae “La Familia del ciprés” (150 especies y 16 géneros).

Descripción de la familia:

Son árboles y arbustos, monoicos o dioicos hasta de 30 metros de longitud, siempre verdes, de ramificación diversa. Corteza liza o cuadrangular, dividida en tiras longitudinales, de color cenizo; sus hojas están dispuestas helicoidalmente opuestas o verticiladas, escamiformes, decurrentes, a veces articuladas en la base; los conos femeninos son glábulas esféricas o alargadas axilares, casi sésiles, dehiscentes, solitarias o dispuestas en grupos o bien terminales en el extremo de ramitas laterales, de pocas escamas (1 a 12) aplanadas, leñosas o carnosas, con 1 a 12 semillas por escama las cuales son carnosas y poseen dos a seis cotiledones con ala marginal, inefectiva. En *Juniperus* las glábulas son abayadas, “indehiscentes”; semillas con ala corta, con 2 cotiledones, raramente 5 a 6. Maduran a los dos años; los conos masculinos son pequeños y terminales o axilares, los microsporofilos tienen forma de amento, ovales de 2 a 4 mm, formados por 2 a 4 hileras de brácteas las cuales protegen de dos a ocho sacos polínicos. (los del ápice son estériles. Los granos de polen carecen de vesículas aéreas. Viven en lugares fríos y templados, a una altura de 2,000 a 3,200 m. s. n. m, en sitios abrigados y algo húmedos. Su distribución cubre regiones nórdicas y partes altas y medias de las montañas tropicales. Existen cerca de 20 géneros distribuidos en ambos hemisferios. Esta familia es de las más diversificadas entre las gimnospermas, aparte de las pináceas. *Libocedrus* de los EUA y México en la Baja California Norte. En México hay 3 géneros: *Cupressus*, *Juniperus*, *Thuja* y *Libocedrus*.

Importancia económica: Ornamentales, maderables, algunos con aceites aromáticos. Destacan a nivel mundial los cipreses o “cedros” (*Cupressus*) y los enebros o “táscates”, uno de los cuales el *Juniperus*, uno de los cuales el *Juniperus communis* produce glábulas aromáticas, bacciformes, usadas en Europa para dar el aroma y sabor tan especial de las ginebras. También *Thuja occidentalis* es utilizada para este propósito debido a sus aceites aromáticos que produce. Aunque los *Cupressus* son más conocidos y cultivados para ornato, su madera es poco aprovechada industrialmente. Por el contrario *Juniperus* producen maderas de excelente calidad; Algunas como el “cedro rojo” se utilizan como

materia prima para la fabricación de lápices o de arcos (ara flechas) pero tiene otros usos relevantes.

Clave de los Géneros comunes de la familia Cupressaceae en México.

1. Glábula parecida a un fruto abayado e indehiscente..... *Juniperus*
1. Glábula, un cono leñoso dehiscente..... (2)
2. Escamas del cono peltadas; semillas varias por escama..... *Cupressus*
3. Escamas del cono aplanadas e imbrincadas; semillas 2 por escama...(3)
3. Escamas del cono 4 a 6; cono oblongo..... *Libocedrus*
- Escamas del cono 8 a 12; cono ovoide-oblongo *Thuja*

Algunos aspectos importantes a considerar:

- ◆ El género *Cupressus* presenta glábulas dehiscentes, es monoico, presentan corteza fibrosa que se desprende en tiras (excepto en *C. arizonica* que es escamosa), hojas escamosas, opuestas o imbricadas, con una glándula dorsal, las semillas tiene un ala marginal inefectiva. Escama de polen con 4 sacos polínicos
- ◆ El género *Juniperus* además de presentar glábulas indehiscentes, en México todas sus especies tienen hojas escamosas opuestas o ternadas, en muchas especies las hojas presentan una glándula resinosa en la parte dorsal (algunas especies europeas y estadounidenses tiene hojas aciculares), todas son dioicas, en los árboles masculinos sus conillos miden unos 5 mm y tiene 4 saquillos polínicos en cada escama; los conos femeninos tienen de 3 a 8 escamas carnosas dispuestas en forma de roseta de las cuales cada una protege a uno o dos óvulos. Al fusionarse las escamas forman el fruto globoso ya mencionado, el cual madura a los dos años. Las semillas presentan estrías en la región basal y unas concavidades con glándulas cargadas de resina.

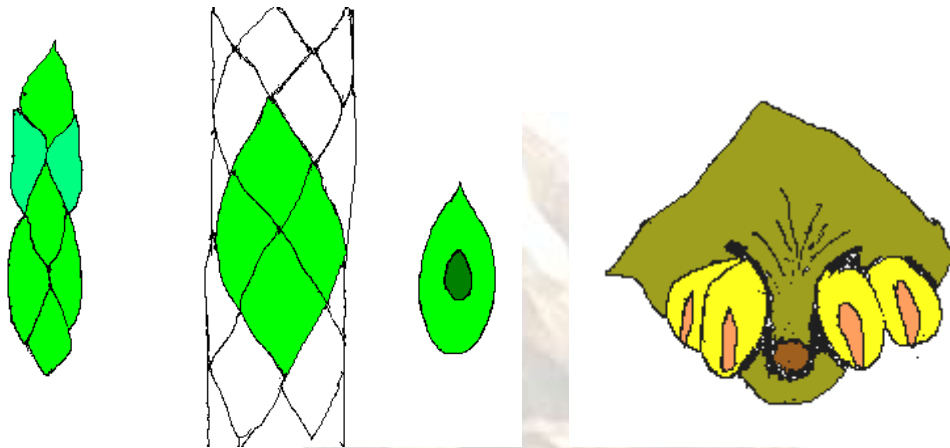


Fig. 1. Hojas opuestas (izquierda), ternadas (centro), glándula dorsal de la hoja en *Juniperus*.

Fig. 2. Vista ventral de una escama de *Juniperus* mostrando 4 sacos polínicos.

A continuación se describen las siguientes especies:

***Cupressus benthamii* S. Endlicher**

Familia Cupressaceae

NOMBRES COMUNES: Cedro, cedro blanco, ciprés, pino tlascal.

PORTE: Árbol de 12 a 20 m de altura, de 40 a 60cm de diámetro. De copa simétrica y cónica

CORTEZA: De 5 mm de espesor, moreno-grisácea a morena -rojiza, desprendiéndose en tiras longitudinales.

RAMAS: Dísticas, cortas, delgadas, de 1 a 1.5 mm de diámetro, erectas, extendidas o péndulas. Las últimas ramillas dísticas y simétricas, rectas, bifurcadas, tetrágonas, de 10 a 15 o 20 mm de largo por 1 mm de ancho;

HOJAS: Opuestas y decusadas, escumiformes, amarillo verdosas hasta verde oscuras, levemente glaucas hasta fuertemente glaucas y entonces con apariencia azul verdosa; ovadas, imbricadas, de ápice agudo o acuminado, hialino y a veces mucronato, borde hialino, algo cóncavo-convexas, miden de 1 a 1.5 mm de largo por 1.5 mm de ancho.

MICROSTRÓBILO: Terminales, ovales, tetragonas, de 2 a 4 mm de largo, color amarillento o anaranjado con 16 escamas.

MEGASTRÓBILO: Solitarios o en pares en las ramillas, globosos, de 10 a 20 mm de diámetro, glaucos, moreno-rojizo a moreno-oscuro; escamas algo cuadrangulares, rugosas, de umbo muy saliente con una sola proyección en cada escama; rojizo-moreno hasta moreno-oscuro. En pedúnculos de 6 a 10 mm de largo.

SEMILLAS: Cerca de 1 hasta 2 mm de largo, con dos alas, moreno rojizas. La polinización, fertilización y dispersión de óvulos ocurre durante un ciclo de 2 años.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Especie común en bosques de otras coníferas entre los 1500 a 3000 msnm. Comúnmente asociado al bosque de *Abies* en “El Cedral”, mpio. de Mineral del Chico y Singuilucán. Se encuentra en diversos municipios de clima templado en el Estado de Hidalgo, por ejemplo en una ranchería denominada El Potrero, mpio de Tenango de Doria.

USOS: Ornamental, especie muy usada en reforestaciones urbana. Está bien cotizada en los viveros. El follaje lo suelen incluir en los arreglos florales.



Figura 3. Observe las escamas de las gálbula, con proyecciones en el umbo.



Figuras 4. y .5. Detalle de las ramas dísticas (es decir que se distribuyen en ambos lados de un eje plano)



Figura 6. Otro aspecto de la de la rama

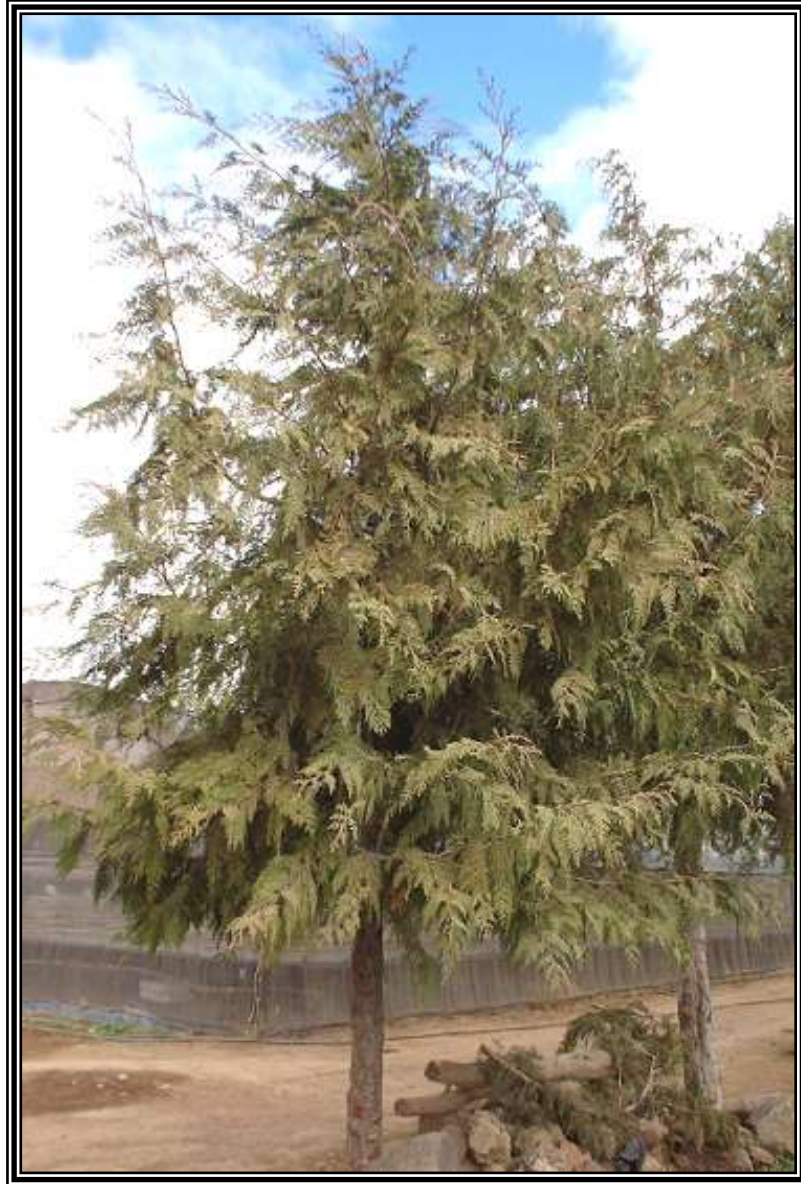


Figura 7. Aspecto de un árbol joven de *Cupressus benthamii*

Cupressus lusitanica Mill.

Familia Cupressaceae

SINONIMIA: *Cupressus lindleyi* Klotzsch ex Endl. ; *Cupressus lusitanica* Mill. [var.] *lindleyi* (Endl.) Carr.; *Cupressus benthamii* Mill. var. *Lindleyi* (Endl.) Masters *Cupressus pendula* L'Hér.; *Cupressus benthamii* Endl.; *Cupressus lusitanica* var. *benthamii* (Endl.) Carr.; *Cupressus lusitanica* subsp. *genuina* Franco.

NOMBRES COMUNES: Cedro, cedro blanco; ciprés, pino, tláxcal.

PORTE: Árbol de 5 a 30 m de altura, tronco hasta de 40 a 60 cm. de diámetro; copa cónica, especialmente en árboles jóvenes.

CORTEZA: Grisácea a moreno-rojiza, de consistencia fibrosa, se desprende en tiras.

RAMAS: Extendidas a algo ascendentes; últimas ramillas tetragonales, no dísticas, ramificadas en tres dimensiones, en algunos casos subdísticas, casi siempre bifurcadas y encorvadas, de 10 a 15 mm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho.

HOJAS: De las últimas ramillas ovadas a angostamente ovadas, imbricadas, ápice agudo, ligeramente levantado, en ocasiones brevemente mucronado, borde blanquecino, base redonda, algo cóncavo-convexas o levemente deprimido, con una glándula pequeña, oval, situada cerca de la parte media, a veces inconspicua; de 1.5 a 2 mm de largo por 1 mm de ancho.

MICROSTRÓBILO: En la parte terminal de las ramillas; de forma ovoide, de color amarillento, de 3 a 4 mm de largo, con 12 a 14(16) escamas anchamente ovadas o suborbiculares, de 2 mm de ancho, con el borde seroso.

MEGASTRÓBILO: En las axilas de las ramillas, globoso, formando grupos de 12 a 15 (20) mm de diámetro, con pedúnculo de 5 a 8 mm, con 6 a 8 (10) escamas irregulares,

subcuadrangulares o subpoligonales, gruesas y rugosas, de umbo prominente, color verde-glaucos en la juventud y rojizo oscuro al madurar, umbo prominente.

SEMILLAS: Más de 70 por cono, oblongas a subtriangulares, aplanadas, de 3 a 4 mm de largo, por 2 a 3 mm de ancho, de color castaño-amarillento, ala marginal hasta de 1.5 mm de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Bosques puros o se mezcla con *Abies religiosa* y *Quercus laurina*, en bosques mesófilos. Alt. 1400-3500 msnm. En laderas húmedas, en bosque de pino, encino y oyamel. Cultivado en diversos municipios de clima templado en el estado, recolectado en Real del Monte.

USOS: La madera es blanca, levemente amarillenta, se emplea en la construcción, muebles y papel; se le emplea en áreas de reforestación por su resistencia a diferentes condiciones climáticas y edáficas; su corteza se usa como astringente; ornamental en jardines y calles.



Figuras 8 y 9. Se observa la copa del árbol, sus glábulas y sus ramillas las cuales se ramifican en varios planos direccionales.

Juniperus deppeana Steudel var. *deppeana*

Familia Cupressaceae

SINONIMIAS: *Cupressus sabinoides* HBK., *Juniperus mexicana* Schltdl. et Cham., *Juniperus tetragona* Schltdl., *Juniperus gigantea* B. Roetzl.

NOMBRES COMUNES: Cedro, cedro chino (Puebla), Aborí (tarahumara), Aorí (tarahumara), Awarf (tarahumara), Awarí (tarahumara), Enebro, Kawarí (tarahumara), Koarí (tarahumara), Oyorique, Táscate (Chihuahua y Durango); tlascal o tláxcas (Hidalgo).

PORTE: Arbustos arborescentes hasta árboles cortos, corpulentos, hasta de 10 m de alto; tallo hasta de 2 cm. de diámetro, con un solo tronco principal, a veces ramificándose 1 hasta 2m por encima de la base, copa ampliamente cónica, redondeada y densamente o esparcidamente ramificada en bosques densos y árboles viejos

CORTEZA: Café, con placas rectangulares o cuadrangulares.

RAMAS: Rígidas, extendiéndose hasta llegar a erectas en árboles de rápido crecimiento.

HOJAS: Por lo general opuestas, escuamiformes, de 1 a 3 mm de largo, ápices a menudo adpresos, margen finamente dentado.

MICROSTRÓBILOS: Ovals o algo tetrágonos, de 2.5 mm de largo y de color claro; dispuestos en la extremidad de las ramillas.

MEGASTRÓBILO: Subgloboso hasta ampliamente elipsoide, de 8-15 mm de diámetro, rojizo-canela hasta rojizo moreno, pruinoso por encima, la pulpa seca fibrosa.

SEMILLAS: (1-) 2-4 (-6) por megastróbilo, y de color chocolate morenas, ampliamente ovadas hasta angulares, de 6-7 mm de largo, por 4-6 mm de ancho, hilo dos tercios hasta tres cuartos de longitud de la semilla, de color canela claro.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: En las laderas Oeste de la Sierra Madre Oriental, desde Coahuila hasta Puebla en México. En sitios con vegetación de Bosque de pino, encino y

oyamel. Especie dominante en los bosques de junípero, entre 1800 – 2800 msnm; Prospera en laderas con pendientes moderadas a altas (10-70%) y suelos variables. En bosques de pino-encino su intervalo altitudinal varía entre 1400 – 2600 msnm. Cultivado en los municipios templados del Estado. En bosques puros y abiertos, se a colectado en la parte norte y este del Valle; Pachuca, El Chico a Iztapaluca.

USOS: El fuste y las ramas se usan como leña y para la elaboración de carbón; El vapor emitido al hervir las curaciones se usa para combatir fiebres y dolores en general; La infusión de las hojas se usa para en general y dolores de reumatismo y tos. La misma infusión es útil como relajante muscular. En el norte del país se usa principalmente para la producción de tabletas, mismas que frecuentemente hojas se usan para la producción de parquet o muebles rústicos. El aprovechamiento comercial se realiza aprovechando troncos pequeños, usualmente para producir postes.

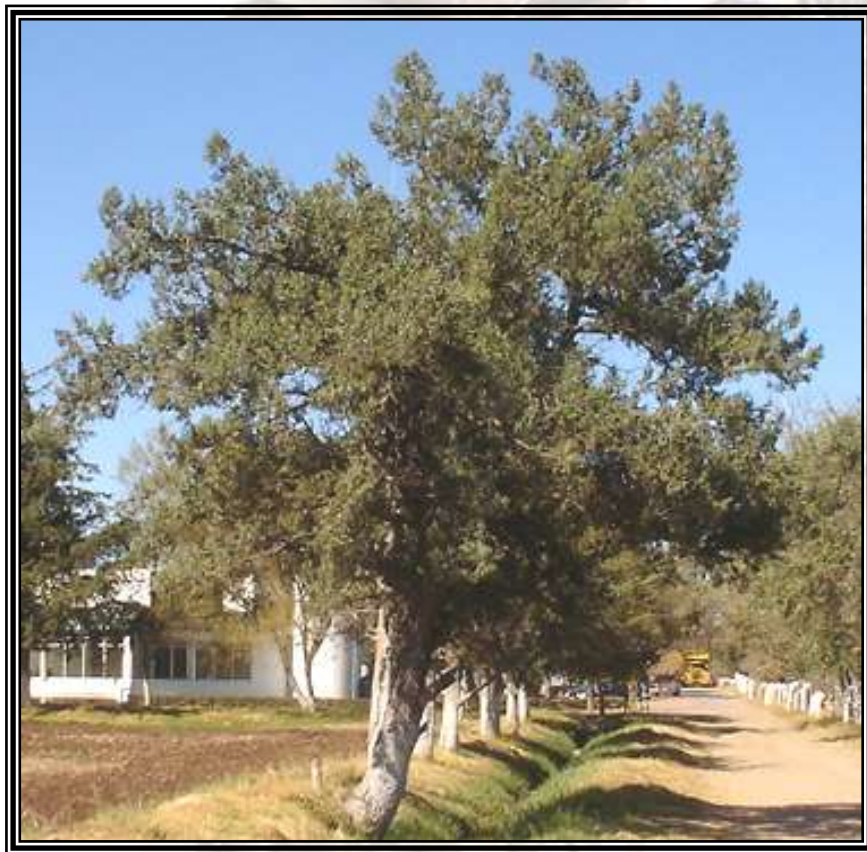


Figura 10. Porte del árbol, se trata al igual que todos los juníperos mexicanos, de una especie dioica.



Figura 11. Corteza escamosa, recuerda a la piel de cocodrilo.



Figura 12. Rama con glóbulos de aproximadamente 8mm., poseen 3 semillas.



Figura 13. Como en todas las especies del género *Juniperus*, las glábulas son indehiscentes.

Juniperus flaccida Schltenal var. *flaccida*, Linnaea

Familia Cupressaceae

SINONIMIA: *J. gigantea*

NOMBRES COMUNES: Junipero llorón, cedro liso, ciprés, enebro, sabino, sabino montés, Ti ití (mixteco), Tuití (mixteco), táscate, tláscal.

PORTE: Árboles o arbustos pequeños, hasta de 12 m de alto, a menudo con un tronco ramificándose 1 a 2 m sobre la base (raramente arbustivos). Copa globosa o achatado-globosa de hasta unos 10 m de diámetro.

CORTEZA: Profundamente fisurada, con placas fibrosas entrelazadas. Color ceniciento

RAMAS: Las secundarias por lo general péndulas y flácidas, semejantes a las ramas de un sauce llorón. Sistema terminal de ramas foliosas dístico.

HOJAS: Con los ápices adpresos y obtusos, el margen irregularmente dentado.

MICROSTRÓBILOS: Oblongos, escamas tetrágonas, de color amarillo, algo violáceos o rosados, de 2.5 mm., formados por 16 escamas dispuestas por pares, anchamente ovoides que albergan 4 pequeños sacos polínicos.

MEGASTRÓBILOS: Cuando está maduro por lo general es liso (o con proyecciones en forma de cuerno desde los ápices del megasporófilo alargado), 8-20 cm. de diámetro, suave, con una pulpa fibroso-resinosa, de color canela hasta moreno rojizo, con una ligera cubierta de pelusilla blanquecina, endurecido al secarse debido a la resina cementante de la pulpa. El cono tarda dos años en madurar en septiembre y son persistentes.

SEMILLAS: (4- 6) hasta 13 por megastrobilo, a menudo irregularmente anguladas de 5-6 mm de largo, de color ébano o morenas.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: En laderas secas, áridas, abiertas o con vegetación en barrancas, de suelos calizos muy asociada con *Pinus cembroides* pero también con *P. pinceana*. Especie muy común en bosquetes de Junípero alrededor de 1800 msnm; En

bosques de encino crece entre los 1300 – 2500 msnm en suelos generalmente pobres, rocosos y calichosos. En bosques de pino encino es común encontrarlo entre 1000 – 2000 msnm. En diversos municipios de climas templado-áridos en Hidalgo. Formando asociación boscosa *Pinus cembroides-Juniperus flaccida* en el Cardonal. También reportado en Huasca y San Miguel Regla, En Jacala a 1,4000 msnm., en Zimapán a 2,120 msnm.

USOS: Los troncos pueden ser maderables, para ebanistería o como postes para cerca, los brotes y los frutos tienen uso medicinal para combatir el estreñimiento. Con las ramas se fabrican trampas, y muebles rústicos. El tronco y las ramas se usan para leña.



Figura 14: Detalle de una rama de *J. flaccida* con sus ramillas colgantes y sus glóbulos azulados



Figura 15. Porte de *J. flaccida* en su hábitat asociado con *Pinus cembroides*

Juniperus monosperma (Engelmann) Sargent, Silva

Familia Cupressaceae

SINONÍMIAS: *Juniperus occidentalis* Hooker var. *monosperma*, *J. gymnocarpa*, *Sabina monosperma* Engelm. *Juniperus monosperma* var. *gracilis*, *J. tetragona* var. *oligosperma* Engelm.

NOMBRES COMUNES: Junípero de una semilla, sabino, junípero arbustivo.

PORTE: Arbusto o árbol desde 40 cm. hasta de 7 m de altura, de copa irregular y abierta. Es muy variable e incluye formas diversas. De tallo irregular a veces ramificándose cerca de la base, de 35-75cm. de diámetro.

CORTEZA: Delgada, de 4-5 mm, color gris ceniciento, fibrosa, dividida en tiras longitudinales, interiormente de color café rojizo.

RAMAS: Extendidas hacia arriba y hacia los lados, de color café rojizo. Las ramillas son café grisáceas algo escamosas y delgadas.

HOJAS: Escamosas, ternadas, imbricadas, rómbicas, con el dorso aquillado, aovadas. Ápice brevemente acuminado, obtuso o romo, a veces extendido; con una glándula pequeña y oval en la parte media de la escama, de color oscuro.

GLÁBULAS: Globosos a ovoides, de 5-8 mm, de color azul pálido carnosos y resinosos, con una sola semilla. Las semillas miden de 4 a 5 mm.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: En Pastizales y matorrales de *Acacia*, Matorrales de *Agave*, *Yucca*, *Opuntia*; en bosques de *Juniperus* o de Pinos. A una altitud entre los 1050 a 2800 msnm. En el estado se encuentra en el Mineral del Chico, Pachuca de Soto, Tulancingo de Bravo, y otros municipios de clima templado.

USOS: Como ornamental urbano. Muy resistente a lo suelos calizos, los frutos y el follaje son comidos por fauna silvestre.



Figura 16. Una rama con sus glábulas de color azul pálido.



Figura 17. Porte del *Juniperus monosperma* en su forma arbustiva.

Juniperus monticola M. Martínez

Familia Cupressaceae

SINONIMIAS: *Juniperus sabinoides* (Kunth) Nees 1847. Formas del árbol reconocidas: *J. monticola* f. *monticola*; *J. tetragona* Schldl 1838 non Moench 1794; *J. sabinoides* f. *monticola* (Martínez) Johnston 1985); *J. monticola* f. *compacta* Martínez 1946; *Cupressus sabinoides* Kunth 1817; *Juniperus mexicana* Spreng. 1826, nom. superfl. illeg.; *J. sabinoides* (Kunth) Nees 1846); y *J. monticola* f. *orizabensis* Martínez 1946 (*J. sabinoides* f. *orizabensis* (Martínez) Johnston 1985)

NOMBRES COMUNES: Cedro; sabino; Sabino del castillo (Pico de Orizaba); tlascal (Hidalgo).

PORTE: Arbustos bajos postrados (hasta árboles de 10 m); Tallos postrados y tortuosos (hasta erectos en los árboles). Copa amplia y achatada hasta ampliamente cónica en árboles.

CORTEZA: Con bandas fibrosas longitudinales

RAMAS: Las secundarias extendidas y tortuosas hasta ascendentes en los ápices, éstos curvos y uncinados. Las ramillas primarias son brillantes, casi lisas de color moreno rojizo, con tinte violáceo. Últimas ramillas desiguales, de 10 a 15 mm de largo por 1.5 de grueso, tetragonas y a veces dísticas o subdísticas, de color verde oscuro, con tinte azulado. Se definen dos formas, la *compacta* con ramas foliosas terminales de 5-10 mm de largo, con follaje muy denso y apretadamente compacto. En la forma *orizabense*, las ramas foliosas terminales 20 -40 mm de largo, con follaje no densamente compacto.

HOJAS: Opuestas y escuamiformes, de 1-2 mm de largo, frecuentemente cubiertas con una capa cerosa, los ápices adpresos y obtusos, el margen finamente dentado.

MICROSTRÓBILOS: Verdosos al principio y moreno amarillento después, ligeramente tetragonos, de 1 a 4 mm de largo, ovales, obtusos, con 12 brácteas suborbiculares, fijas por su parte media y llevan 4 saquitos con granos de polen.

MEGASTRÓBILO: Por lo general liso, de 5-9 (-10) mm de diámetro, suave y carnosos, azul oscuro hasta azul- negrusco o violáceo, blanco pruinoso por encima; pedúnculo del megastróbilo por lo generalmente curvado.

SEMILLAS: (2-) 3-7 (-9) por megastróbilo, angulares.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Común en las regiones elevadas del país, vive en lugares descubiertos, al limite de la zona arbórea (en el limite de bosque de pino) asociado con zacatales de las montañas o sobre afloramientos rocosos. Su vegetación corresponde a bosque de pino o encino. En Hidalgo ha sido reportado en el Real del Monte (a 1.5 Km., Oeste), en alturas de 2800 a 2900 msnm; cerca de Pachuca a 3, 300 msnm. También localizado en los municipios de Actopan, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico y Zempoala.

USOS: La madera es dura y ligera, no resinosa, ligeramente fragante, de textura fina y de color blanco, levemente moreno, se emplea para la fabricación de artesanías. Ornamental.



Figura 18. Porte arbustivo de 4 m de alto y gálbula de 7 a 9 mm en *J. monticola* f. *monticola*.



Figura 19. Detalle de la corteza.



Figura 20. Detalle de una rama con glábulas.



Figura 21. Rama con glábulas indehiscentes de *Juiperus monticola* M. Martínez; la forma compacta es un arbusto de 40 a 60 cm de alto y con glábulas de 5 a 7 mm de diámetro.

FAMILIA PINACEAE

FORMA BIOLÓGICA: La mayoría de los géneros son perennifolios, pero *Larix* y *Pseudolarix* son caducifolios.

HOJAS: Son plantas caracterizadas por sus hojas aciculares, dispuestas en espiral o sobre el tallo o agrupadas en fascículos sobre braquiblastos.

CONOS FEMENINOS: Los ginostróbilos tienen brácteas dispuestas en espiral y escamas ovulíferas que son más o menos separadas. Típicamente, hay dos óvulos invertidos sobre la superficie adaxial de la escama. Los ginostróbilos lignificados son péndulos en todos excepto en *Cedrus*, *Abies*, *Larix* y *Keteleeria*.

CONOS MASCULINOS: Los androstróbilos son relativamente grandes, elípticos y compactos. Tienen los esporófilos dispuestos en espiral y provistos de dos androsporangios situados en la superficie abaxial. Los granos de polen de todos ellos, con excepción de los de *Larix* y *Pseudotsuga*, son vesiculosos y su longitud varía de 40 a 150 micras.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Esta familia está representada por 10 géneros y unas 250 especies de árboles, casi todos del hemisferio Norte. Los principales géneros son *Pinus* (90 especies), *Abies* y *Picea* (40 especies cada una) y *Larix* (10 especies). Como conjunto, se extienden por América del Norte y Eurasia, principalmente sobre suelos pobres y en climas fríos. *Tsuga* y *Pseudotsuga* se encuentran tanto en América de Norte como en la parte Sudeste de Asia. *Tsuga* vive en climas fríos y húmedos, como los de las montañas del Himalaya y de la Costa oriental de América del Norte. *Pseudotsuga* en cambio crece bien en la costa Oeste de Norteamérica y también en lugares más secos, como en la región de las mesetas interiores de la parte Oeste de América del Norte. *Keteleeria* y *Pseudolarix* son originarios de China; este último tiene una sola especie. *Cedrus* crece en la región mediterránea y en la parte Oeste del Himalaya, pero crece bien como planta ornamental en la costa del Pacífico de Norteamérica.

IMPORTANCIA: Los árboles pertenecientes a las pináceas tienen importancia económica como productores de madera, pulpa de celulosa y sustancias utilizadas en la construcción naval (en especial la trementina y brea). Producen también bálsamo de Canadá (*Abies balsamea*), trementina de Venecia (diversas especies de *Larix*) y semillas comestibles (algunas especies de *Pinus*). La industria de los árboles de Navidad consume gran número árboles de la familia de las pináceas, en particular del género *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*. Existe también una tendencia a emplear cada vez más variedades exóticas como plantas ornamentales, en especial variedades azules de *Picea* y ejemplares enanos de *Pinus* y *Cedrus*.



***Abies religiosa* (H.B.K.) Cam.& Schlecht.**

Familia Pinaceae

SINONIMIA: *Pinus religiosa*. HBK.

NOMBRES COMUNES: “Oyamel”, “Abeto” “Pinabete”

PORTE: Árbol siempre verde, de 35 m hasta 60 m de alto, con tronco de 1 (1.50)-1.80 m de diámetro.

CORTEZA: La corteza externa de color café-rojizo, grisácea, con pequeñas placas irregulares, de 1-5 mm de grosor. La corteza interna de color rojizo y de 6-7 mm de grosor.

RAMAS: Ramas extendidas o ligeramente ascendentes y verticiladas, que se acortan gradualmente hasta formar una copa cónica. Las ramillas son colgantes, comúnmente opuestas en cruz, de color que varía del café oscuro al a café pálido violáceo, cubiertas con pelos largos más o menos separados, en árboles jóvenes.

HOJAS: Alternas dispuestas en espiral, lineares, derechas o poco en forma de hoz, más o menos en dos hileras, torcidas en la base, de 20 a 30 mm de largo por 1.5 mm de ancho; con las puntas agudas, de color verde oscuro en el haz y de color verde claro, ligeramente azulado en el envés. Yemas con el contorno más o menos en forma ovoide, de 6 a 10 mm de color amarillento y protegidas por pequeños folíolos delgados.

MICROSTRÓBILOS: Los conos masculinos se localizan en las ramillas laterales, son cilíndricos de 12 a 14 mm de largo por 5 mm de ancho, de color violáceo, al principio protegidos por mucha resina.

MEGASTRÓBILOS: Los conos femeninos se desarrollan hacia la cima del árbol, son solitarios, erguidos, cilíndricos, resinosos, con pedúnculos muy cortos de 5 a 9 mm; color violáceo a café claro violáceo con la edad, estos miden de 10 a 16 cm de largo por 4 a 6 cm de ancho. Las escamas de los conos son caedizas, miden 28 a 35 mm de largo por 12 a 28 mm de ancho, ápice redondeado y entero; bordes laterales denticulados. Con unas proyecciones algo en forma de espátula o cuchara, sobresaliendo de 8 a 10 mm, café - pálido, rasgadas en su parte superior con una punta triangular aguda.

SEMILLAS: Semillas ovoides, agudas en la base, comprimidas y resinosas de 9-10 mm por 5 mm de ancho, lisas de color café brillante; con un ala lateral ancha, suave, delgada, quebradiza, de color café claro de 22-25 mm de largo por 10-15 mm de ancho. Su producción de conos varía entre los 23 y 27 años.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra formando bosques entre los 1600 y 3600 msnm, solo o junto con especies de *Pinus* y *Alnus*. Habita zonas de alta humedad principalmente sobre cañadas o exposiciones húmedas y regularmente en suelos profundos. Se distribuyen a una altura de 2600 a 3500 msnm. en los municipios del Chico a Epazoyucan; Tepeapulco. En el Parque Nacional “El Chico” forma masas boscosas pero se asocia también con *Pinus*, *Quercus* y *Cupressus*.

USOS: La madera de estos árboles se usa para la fabricación de papel, de vigas para la construcción y de tejamanil para techar habitaciones rústicas, para hacer cucharas rústicas, leña y carbón, La trementina que se obtiene de la resinación es muy apreciada en la industria de barnices y pinturas y en la de jabones, desinfectantes, desodorantes, detergentes y perfumes. El exudado se utiliza como balsámico, expectorante y contiene sustancias antihemorrágicas. Los arbolitos pequeños se usan como árboles de navidad y los conos como arreglos navideños.



Figura 22. Conos de *Abies religiosa* se observa, la posición de estos y la presencia de gran cantidad de resina



Figura 23. *Abies religiosa* (H.B.K.) Cam. & Schlecht. Ramas y cono, las escamas son caedizas cuando se seca el cono.

Pinus ayacahuite Ehrenb. ex Schltdl.

Familia Pinaceae

SINONIMIA: *Pinus ayacahuite* var. *Veitchii* (Roehl) Shaw.

NOMBRE(S) COMUN(ES): Ayacahuite colorado (Hidalgo), Cahuite, Ocote gretado, ocote blanco, pino real (Oaxaca), Pinabete, pino tabla (Chiapas), Pino cahuite, Tuusha, Wiyo (tarahumara), Wiyoko (tarahumara), Wiyóko (tarahumara).

PORTE: Árboles de 20 a 35 m de alto, por 90 cm d. a. p.

RAMAS: Extendidas y verticiladas. Ramillas grisáceas o rojizas, a veces en verticilos dobles.

CORTEZA: Grisácea y lisa en los árboles jóvenes, áspera de color moreno rojizo en los viejos dividida en placas irregulares.

HOJAS:

- a) Posición: En fascículos algo espaciadas colocadas en la extremidad de las ramillas.
- b) Tamaño: De 8 a 15 cm., delgadas
- c) Color: Verde algo oscuro, marcadamente glauco en sus caras internas
- d) Número: En grupos de 5
- e) Vainas: No persistentes, amarillentas apergaminadas, escamosas, brillantes, de 10 a 15 milímetros. Yemas oblongas, de color castaño rojizo, de unos 15 mm
- f) Brácteas: No decurrentes, bases de las brácteas caedizas.
- g) Estomas: Solo en las caras internas.
- h) Forma en corte transversal: Triangulares.
- i) Dientes: Presentes.
- j) Canales resiníferos: Externos.
- K) Hipodermo: Casi uniforme y delgado.
- l) Endodermo: Con células relativamente grandes y paredes delgadas

CONILLOS: Subterminales, casi cilíndricos, con el ápice redondeado, en pedúnculos de unos 15 a 20mm y con escamas anchas.

CONOS:

- a) Tamaño: De 20 a 30 cm. de largo, a veces algo más, ligeros
- b) Forma: Subcilíndricos, gradualmente atenuados y un poco encorvados.
- c) Posición: Colgantes y caedizos
- e) Color: Café amarillento, opacos o muy levemente lustrosos, resinosos sobre todo en la base del cono y en la punta de las escamas.
- f) Pedúnculo: De unos 15 mm.
- g) Arreglo: Por pares o en grupos de tres.
- h) Escamas: Delgadas y frágiles, angostas, gradualmente atenuadas hacia la base, y a veces algo reflejadas, casi aplanadas por dentro; de 5 a 6 cm de largo, por 2 a 2.5 cm de ancho, longitudinalmente rugosas; ápice vagamente triangular con la extremidad redondeada y obtusa, reflejada en las escamas inferiores y sobresaliendo unos 10mm.

SEMILLAS: Oscuras, de unos 8 mm de largo, con manchas claras; ala de 30 a 35 mm. Por 8mm de ancho, adnada, es decir, externamente adherida a la semilla, de la cual no se puede desprender sin destruirla.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Especie arbórea de hábito terrestre; frecuente bosques de pino en altitudes entre 1800 – 2500 msnm, generalmente asociado con otras especies. En bosques de pino-encino se encuentra entre los 2000 – 3000 msnm. Es más frecuente en exposiciones norte y noreste, en lugares húmedos, preferiblemente cañadas. Prefiere sitios con precipitaciones entre 1200 – 3100 mm por año y temperaturas promedio anual entre 13 – 17 °C. Es más común en suelos areno-limosos, profundos y con pH ácidos. En Hidalgo ha sido reportado en Cuautepec, El Chico, Apulco, Montes de Bienvenido, Agua Blanca, Cerro de las Cruces, Agua Blanca.

USOS: De madera suave, de color blanco amarillento, de buena calidad, muy útil para construcciones, moldes de fundición; el tallo y las ramas se usan como leña; la planta

completa suele usarse como árbol de navidad; La resina se usa para producir trementina y brea; La resina suele usarse para el tratamiento de trastornos respiratorios, para la tos y como ungüento para el tratamiento de infecciones del oído; se usa en casos de envenenamiento y padecimientos de la piel en animales.



Figura 24. *Pinus ayacahuite* Ehrenb. ex Schltdl.

Pinus ayacahuite var. *Veitchii*

Familia Pinaceae

SINONIMIAS: *P. Veitchii* Roetzl, *P. Bonaparteae* Roetzl, *P. Loudoniana* Gord.

PORTE: Árboles de 20 a 30 m de alto.

CORTEZA: Grisácea y lisa en los árboles jóvenes, áspera de color moreno rojizo en los viejos dividida en placas irregulares.

RAMAS: Extendidas y frecuentemente verticiladas.

RAMILLAS: Morenas, grisáceas, delgadas y flexibles.

HOJAS:

- a) Posición: Colocadas en la extremidad de las ramillas, algo caídas.
- b) Tamaño: De 11 a 13 cm., y hasta 15 y 20 cm. delgadas
- c) Color: Verde oscuras, glaucas en sus caras internas.
- d) Número: En grupos de 5
- e) Vainas: De 12 a 17 milímetros, amarillentas pajizas, escamosas y pronto caedizas.
Yemas oblongas, de color castaño rojizo, de unos 15 mm
- f) Brácteas: No decurrentes, bases de las brácteas caedizas.
- g) Estomas: Solo en las caras internas.
- h) Forma en corte transversal: Triangulares.
- i) Dientes presentes cortos y algo esparcidos
- j) Canales resiníferos: Externos; en números de dos y tres a veces hasta siete.
- k) Hipodermo: Uniforme y delgado.
- l) Endodermo: Con paredes delgadas.

CONILLOS: Subterminales, casi cilíndricos, con el ápice redondeado, en pedúnculos de unos 15 a 20mm y con escamas anchas.

CONOS:

- a) Tamaño: De 22 a 28 cm. Y hasta 37 cm. de largo ligeros

b) Forma: Subcilíndricos, gradualmente atenuados y un poco encorvados.

C) Posición: Colgantes.

e) Color: Amarillento, con tinte ocre ligeramente brillantes cuando jóvenes y después se hacen opacos, muy resinosos.

f) Pedúnculo: De unos 15 a 20 mm.

g) Arreglo: Por pares o en grupos de tres.

h) Escamas: Anchas, gruesas y fuertes, más numerosas que la especie típica (150 en un cono de 23 cm.), casi aplanadas por dentro de 50 a 60 mm de largo por 28 a 30 de ancho. Apófisis, extendida o reflejada en las escamas basales, que se prolonga de 13 a 15 mm a partir del ápice de las escamas.

SEMILLAS: De color moreno oscuras, de unos 12 mm de largo, ala de 15 a 20 mm. Por 6 mm a 10 de ancho, adnada, es decir, externamente adherida a la semilla, de la cual no se puede desprender sin destruirla.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Especie arbórea de hábito terrestre; frecuente bosques de pino en altitudes entre 1000 – 2500 msnm, generalmente asociado con otras especies. En bosques de pino-encino se encuentra entre los 2000 – 3000 msnm. Es más frecuente en exposiciones norte y noreste, en lugares húmedos, preferiblemente cañadas. Prefiere sitios con precipitaciones entre 1200 – 3100 mm por año y temperaturas promedio anual entre 13 – 17 °C. Es más común en suelos areno-limosos, profundos y con pH ácidos. En Hidalgo se ha reportado en El Chico, Montes del Lucero, cerca de Omitlán, Guerrero (Omitlán), Montes de Ferrería (Apulco); a 50 Km. al W de Ixmiquilpan, Cuauhtémoc.

USOS: Madera: suave, de color amarillento, de buena calidad, muy útil para construcciones y muebles, etc.; el tallo y las ramas se usan como leña; la planta completa suele usarse como árbol de navidad; la resina se usa para producir trementina y brea; La resina suele usarse para el tratamiento de trastornos respiratorios, para la tos y como ungüento para el tratamiento de infecciones del oído; también la usan en casos de envenenamiento y padecimientos de la piel en animales.



Figura 25. *Pinus ayacahuite* var. *Veitchii*

Pinus cembroides Zucc.

Familia Pinaceae

SINONÍMIAS: *P. llaveana* Schiede Linnaea
P. pinceana Gord. et Gland.
P. osteosperma Engelm.

PORTE: Altura y forma de la copa: De 5 a 15 m; de copa redonda o piramidal el tronco suele ser corto y retorcido

CORTEZA: Cenicienta, delgada, agrietada y dividida en placas cortas e irregulares

RAMAS: Las ramas grandes comienzan desde poca altura y son extendidas y en su mayoría verticiladas o irregularmente dispuestas.

RAMILLAS: Grisáceas y ásperas, mostrando las cicatrices foliares.

HOJAS:

- a) Posición: Rígidas y encorvadas
- b) Tamaño: miden de 2.5 a 3.5 cm.
- c) Color: Verde oscuro, algo azulado pálido, a veces amarillento y frecuentemente glaucas en las caras internas.
- d) Número: En grupos de tres (como número dominante) a veces 2, 4 ó 5
- e) Vainas: De color café claro y caen pronto dejando en la base una diminuta roseta.
- f) Brácteas: No decurrentes.
- g) Estomas: En las tres caras formando dos hileras.
- h) Forma en corte transversal: Triangulares.
- i) Dientes: Ausentes.
- j) Canales resiníferos: Externos.
- k) Hipodermo: Es grueso y casi uniforme, con dos hileras de células. Tiene un haz vascular
- l) Endodermo: las paredes del endodermo tienen ambas paredes delgadas y el clorénquima presenta células grandes.

CONILLOS: Globulosos, de color moreno rojizo, con gruesas escamas.

CONOS:

- a) Tamaño: De 5 a 6.5cm. de largo, por 5 a 6 cm de diámetro
- b) Forma: Subglobosos
- c) Posición. Colgantes
- d) Color: moreno anaranjado o rojizo
- e) Pedúnculo: Casi sésiles
- f) Arreglo: Aislados o en grupos hasta de 5, caedizos
- g) Escamas: Con pocas escamas, gruesas en su extremidad y delgadas en los bordes, los cuales se reflejan hacia dentro durante la dehiscencia, sosteniendo la semilla; tienen umbo dorsal, transversalmente aquillado y la apófisis gruesa y piramidal con una pequeña espina caediza. Por lo general solo son fértiles las escamas de la parte media. Generalmente con una semilla desarrollada y la otra abortiva.

SEMILLAS: Subcilíndricas y algo triangulares sin ala., unos 10 mm de largo, morenas o negruzcas, abultadas en la parte superior y adelgazadas hacia la base. Son comestibles.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Crece en laderas de cerros y lomeríos, de lugares áridos y rocosos, o al pie de montañas. Es una especie típica de suelos con poca materia orgánica, secos, pedregosos o calizos, calcáreos con alto contenido de yeso, delgados en lomeríos y aluviones en los valles de muy buen drenaje y con pH de 4 a 8, normalmente prefiere los suelos de neutros a alcalinos. En clima templado seco (Bsk) hasta templado subhúmedo (Cwb) con precipitaciones de 365 a 450 (800) mm anuales y con 7 u 8 meses secos. Temperaturas que oscilan entre 7 °C hasta 40 °C con promedios de 18 °C; alcanzando mínimas extremas de — 7 °C y máximas de 42 °C o a veces mayores. En el Cardonal se asocia principalmente con *Juniperus flaccida*, formando un área boscosa en donde suelen estar presentes, *Yucca carnerosana*, *Arbutus xalapensis*, *Larrea tridentata*, *Acacia farnesiana*, *Agave* sp., *Opuntia* sp..

USOS: El follaje de los árboles pequeños se aprovecha por el ganado en pastoreo; la semilla, llamada piñón, es el producto más importante ya que es comestible, muy apreciado por su alto valor nutricional en cuanto a grasas y proteínas se refiere. De las

doce especies conocidas como productoras de piñón en México, esta es la más importante para repostería fina. La madera se utiliza en la construcción rural para hacer muebles rústicos que son bien apreciados, postes, puertas, tejamanil, puntales para minas, esta es suave, ligera y amarillenta, de textura uniforme y las ramas se usan como combustible aunque es algo resinosa. La resina ha sido empleada en medio rural como adhesivo e impermeabilizante



Figura 26. Aspecto retorcido de los troncos en pendientes



Figura 27. Acículas cortas y curvas



Figura 28. Ejemplar herborizado, los conos se observan abocetados cuando están secos



Figura 29. Conos verde claro chicos y globosos

Pinus greggii Engelm.

Familia Pinaceae

PORTE: De 10 a 15 m., con el follaje erguido y cubriendo todas las ramillas.

CORTEZA: Lisa y grisácea cuando joven, y oscura y áspera después.

RAMILLAS: Flexibles de color rojizo con tinte grisáceo.

HOJAS:

- 1) Tamaño: 7 – 14cm; son ásperas, cortas, derechas y gruesas.
- 2) Color: Verde claro brillante.
- 3) Número: En grupos de 3
- 4) Vainas: Persistentes y miden unos 14mm., pero las viejas con frecuencia se desgarran y caen.
- 5) Brácteas: No decurrentes
- 6) Estomas: En las 3 caras.
- 7) Forma en corte transversal: Anchamente triangulares.
- 8) Dientes: De bordes aserrados con dienteillos muy cortos
- 9) Canales resiníferos: Medios y en números de 2 a 4
- 10) Hipodérmo: Uniforme
- 11) Endodermo: Paredes exteriores delgadas

CONILLOS: Laterales, pedunculados, morenos, con anchas escamas provistas de puntas triangulares y extendidas.

CONOS:

- a) Tamaño: De 10 a 11 cm. y en ocasiones hasta 15 cm.
- b) Forma: oblongo, cónicos, oblicuos, algo encorvados.
- c) Posición: Reflejados como en *P. patula*.
- e) Color: Ocre lustrosos

f) Pedúnculo: Con el cono tenazmente persistente, sésil.

g) Arreglo: Por pares o en grupos de 5 a 8 (excepcionalmente más).

h) Escamas: Fuertes y duras, de 4 a 4.5 cm. de largo por 1.5 cm. de ancho; con el umbo ensanchado, de contorno irregular y con la quilla transversal bien marcada. Las apófisis son desigualmente elevadas, subpiramidales en el lado externo del cono y casi aplanadas en el lado interno; con la cúspide deprimida en cuyo centro se ve una punta corta y caediza: se abren en diferentes épocas.

SEMILLA: Oval, oscura, de 6 a 7 mm. ; con ala de unos 20mm. de largo por 7 de ancho, engrosada en la base de una faja oblicua.

USOS: Madera ligera y en muchos casos fofo, de color blanco, ligeramente amarillento.



Figura 30. *Pinus greggii* Engelm.



Figura 31. Conos serotinos.



Figura 32. Aspecto general de árbol



Figura 33. Aspecto de las ramas y acículas.



Figura 34. Conos masculinos

Pinus harwegii Lind.

Familia Pinaceae

PORTE: De 15 a 30 m. de longitud; de copa irregular

CORTEZA: Agrietada, color pardo rojizo.

RAMAS: Extendidas e irregularmente colocadas.

RAMILLAS: Muy ásperas de color moreno rojizo, obscuro o algo grisáceas

HOJAS:

- a) Tamaño: (6 – 8cm. En La Malinche) (10 a 16.5 en Sierran Nevada y Salazar)18 en Agua Blanca, Hgo. Medianamente gruesas, algo tiesas.
- b) Color: Verde claro.
- c) Número: 3 como cifra dominante, 3 y 4, 4 y 5, (5)
- d) Vainas: Color castaño al principio y moreno grisáceas después, a veces muy oscuras; escamosas abajo y anilladas arriba generalmente de 10 a 17 mm.
- e) Brácteas: Con las bases largas y fuertes, a veces agudas y salientes que con frecuencia se descaman como en *P. Montezumae*.
- f) Estomas: En las tres caras.
- g) Forma en corte transversal: Carinadas a triangulares
- h) Dientes: Aserrados con dientes muy pequeños y próximos.
- i) Canales resiníferos: Medios, 2 (6) a 11, excepcionalmente con uno o dos internos.
- j) Hipodérmo: Uniforme en su espesor con dos hileras de células irregulares, sin entrantes en el clorénquima.
- k) Endodermo: Con paredes delgadas o levemente engrosadas

YEMAS: Largamente ovoides, agudas, de color moreno rojizo.

CONILLOS: Casi oblongos, en grupos terminales, de intenso color azul violáceo, protegidos por brácteas laciniadas.

CONOS:

- a) Tamaño: 7 (9 – 10cm.) 14
- b) Forma: Largamente ovoides acuminados, ligeramente oblicuos y en ocasiones levemente encorvados.
- c) Posición: Extendidos o algo reflejados
- e) Color: Rojizo oscuro, casi negros.
- f) Pedúnculo: Persistentes, casi sésiles, pocas veces con un pedúnculo de 10 mm. A caer el cono suele quedar el pedúnculo en la ramilla con algunas escamas basales.
- g) Arreglo: Por pares, pero a veces en grupos de 3, 4 y 5.
- h) Escamas: Numerosas, muy delgadas y frágiles, derechas, pocas veces reflejadas, con el umbo aplastado (rara vez saliente) angostadas en el ápice, el cual presenta casi un ángulo recto. Miden de 24 a 28 mm. de largo, a veces 35, por 10 a 13 de ancho en su parte más amplia, que es la región media. Apófisis aplastada; de color casi negro, con la quilla transversal y la costilla perpendicular bien marcadas, pero apenas salientes; cúspide hundida, con una punta corta, gruesa, frágil y persistente.

SEMILLA: Negruzca, de 5 a 7 mm. Con ala de 12 de largo por 5 de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Es el pino que se desarrolla en las más grandes altitudes, crece entre 1800 y 3400 msnm. Usualmente crece en masas uniespecíficas o bien, asociado a otras coníferas o encinos a altitudes menores a 2400 msnm. No prefiere algún tipo de suelo en particular, aunque es común en laderas y partes altas. En Hidalgo se tiene reportada en los municipios de Agua Blanca, Mineral del Chico y Cerro de la Cumbre en Tenango de Doria

USOS: La madera es muy dura y resinosa, por lo que se le emplea frecuentemente para producir leña y carbón. La resina se emplea para producir brea y trementina.



Figura 35. *Pinus harwegii* Lind.

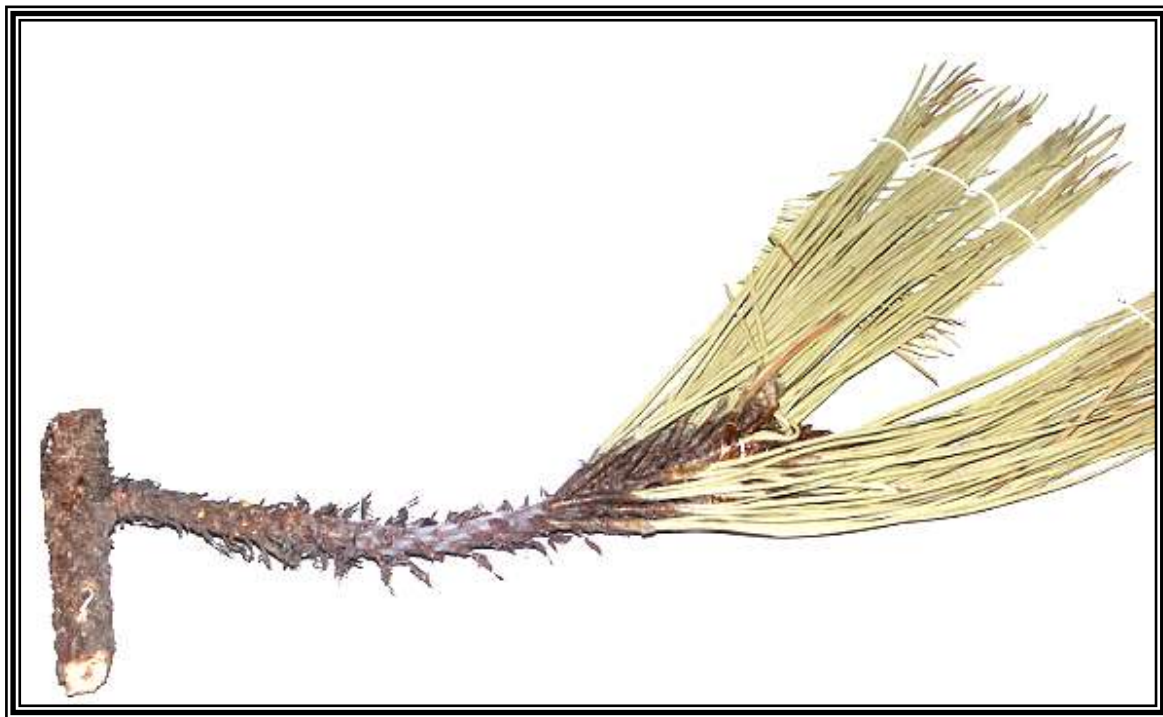


Figura 36. Aspecto de las brácteas

Pinus leiophylla Schl. Et Cham.

Familia Pinaceae

Altura y forma de la copa: De 15 a 25 m, de copa irregular y rala.

Corteza: Delgada al principio y después gruesa, muy áspera y rugosa, de color ceniciento primero y casi negra después; con retoños a lo largo del tronco y a veces también en las ramas primarias.

Ramas: Comienzan a poca altura, irregularmente colocadas.

Ramillas: Erguidas, de color café ceniciento, en ocasiones con tinte azuloso en sus partes más tiernas, algo escamosas y con la superficie casi lisa, debido a que la base de la bráctea es caediza.

Hojas:

- a) Posición: En fascículos aglomerados, en la extremidad de la ramilla.
- b) Tamaño: Miden de 8 a 13 hasta 15 cm. Muy finas y delgadas
- c) Color: Verde grisáceo, a veces con tinte amarillento
- d) Número: En fascículos de 5
- e) Vainas: Miden unos 15 mm. y hasta 20 en las hojas muy jóvenes, son de color anaranjado claro y pronto caedizas. Yemas ovoides de color amarillo pálido,
- f) Brácteas: No decurrentes
- g) Estomas:
- h) Forma en corte transversal: Triangulares, carinadas, circulares, semilunares
- i) Dientes: Si, con bordes aserrados
- j) Canales resiníferos: De 1 a 4 (más comunmente 2) con uno interno ocasionalmente.
- k) Hipodermo: Poco irregular y consta de 2 a 3 hileras de células desiguales e irregularmente colocadas.
- l) Endodermo: Las paredes de las células son engrosadas en su parte exterior.

Conillos: Subglobulosos, pedunculados, de color rosado, algo violáceo cuando jóvenes y moreno oscuro después con escamas delgadas provistas de espinitas erguidas dirigidas hacia el ápice.

Conos:

- a) Tamaño: De 4 a 6 cm. de largo a veces 7, y muy excepcionalmente 8 y 8.5
- b) Forma: Ovoides frecuentemente algo puntiagudos, ligeramente asimétricos. Se abren parcialmente en diferentes épocas
- c) Posición: Más o menos reflejados
- e) Color: Verde amarillento al principio y después moreno con tinte oliváceo, tornándose al fin cenicientos.
- f) Pedúnculo: De 5 a 15 mm.
- g) Arreglo: Son persistentes durante mucho tiempo, solitarios, por pares, en grupos de 3 pero en ocasiones en grupos hasta de 6 o 7. Ocasionalmente se forman conos en el tronco.
- h) Escamas: Engrosadas en el ápice, con la apófisis aplanada o ligeramente saliente. Frecuentemente se observan umbos dobles, y llevan en el centro una pequeña espina cenicienta, extendida o dirigida hacia el ápice y casi siempre caediza.

Semillas: Triangulares, ligeramente redondeadas, de unos 4 mm., con ala de 12 mm. Amarillenta y con estrías oscuras.



Figura 37. *P. leiophylla*



Figura 38. aspecto de los conos y las acículas de *Pinus leiophylla* Schl. Et Cham.



Figura 39. Un árbol maduro



Figura 40. Un renuevo



Figura 41. Aspecto de las acículas



Figura 42. Vainas



Figura 43. Corteza muy áspera aún en árboles jóvenes

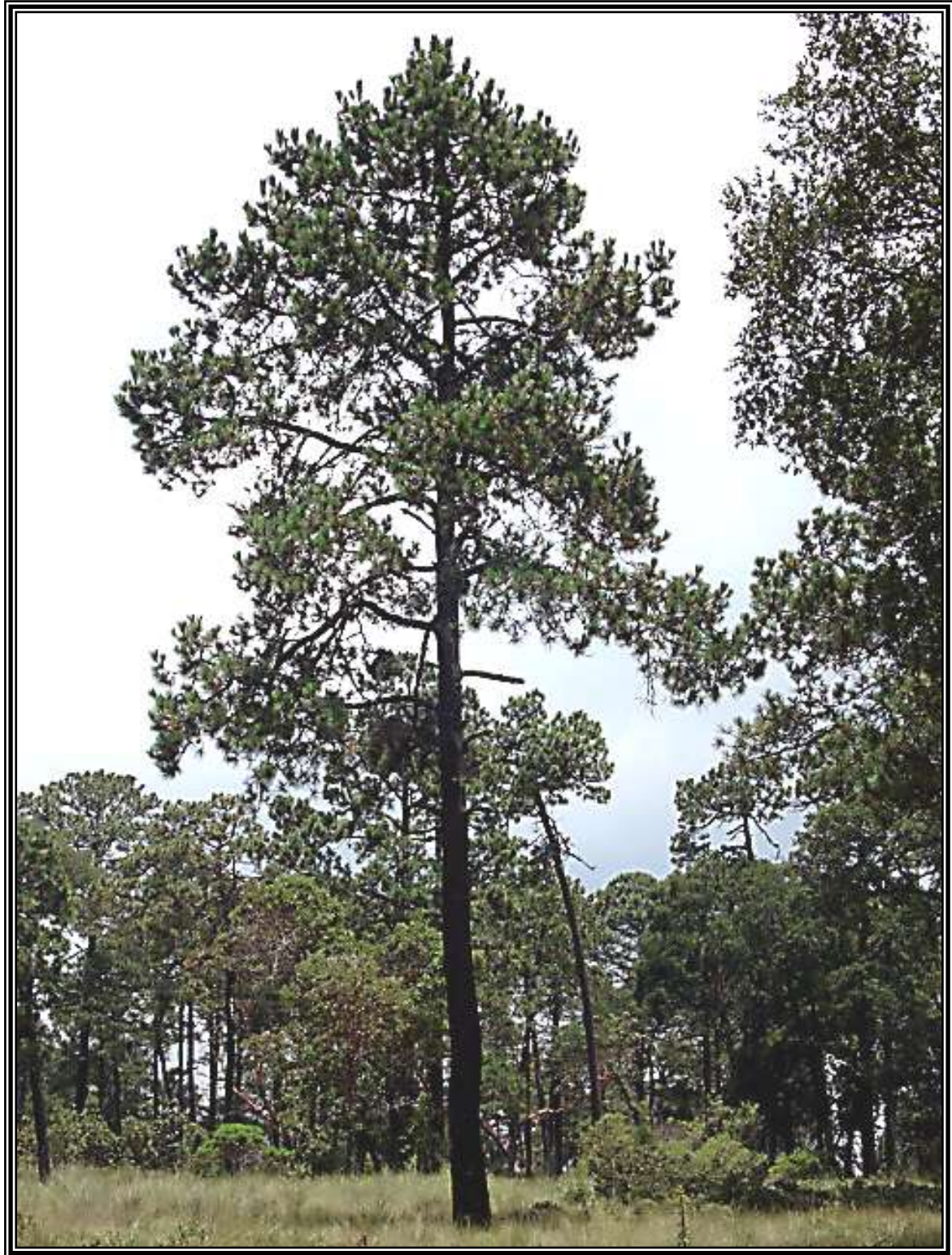


Figura 44. Aspecto de un árbol maduro

Pinus michoacana var. *cornuta* Martínez

Familia Pinaceae

SINONIMIAS: *Pinus Wincesteriana* Gord.; *Pinus devoniana* Lindl., *Pinus michoacana* f. *procera* Martínez, *Pinus michoacana* Martínez.

NOMBRE COMUN: Ocote, Picure, Pino, Pino escobetón, Pino lacio, Pino real, Tuusha (mixteco), Tzihuiren.

PORTE: Árbol de 20-30 m de altura.

CORTEZA: Oscura grisácea, áspera, gruesa y agrietada con largas placas.

RAMAS: fuertes, extendidas e irregulares; ramillas ásperas moreno oscuras o algo rojizas, a veces con tinte glauco en sus partes más tiernas.

HOJAS:

- a) Tamaño: 20- (30) -47 cm. de largo. Fuertes y flexibles.
- b) Color: Verde oscuro
- c) Número: En grupos de 5, raramente 6 ó 4 en algunos fascículos.
- a) Vainas: Persistentes, fuertes, brillantes y algo resinosas, de 25 a 35 mm. Anilladas arriba y escamosas abajo, algo pegajosas, de color castaño, oscuro al principio y casi negras después.
- b) Brácteas: Con las bases salientes, anchas y muy juntas.
- c) Forma en corte transversal: Triangulares.
- d) Dientes: Algo ásperas, con los bordes finamente aserrados
- e) Canales resiníferos: Medios, ocasionalmente con uno interno, en números de 3, (4 ó 5 ocasionalmente).
- f) Endodermo: Con paredes delgadas o levemente engrosadas.

CONILLOS: Subterminales, subcilíndricos, ligeramente atenuados hacia las extremidades, de color púrpura ó azulado, con escamas gruesas, cuadrangulares con puntas anchas y extendidas.

CONOS:

- a) Tamaño: De 16- (20) -30 cm. de largo.
- b) Forma: Oblongo ovoides, larga y gradualmente atenuados hacia el ápice, algo oblicuos y asimétricos, muy frecuentemente encorvados o en ocasiones algo torcidos, semejando cuernos; en otras ocasiones son casi derechos y los de dimensiones cortas se notan algo oblongo cónicos.
- c) e) Color: Verdosos, después café pálido amarillento.
- d) Pedúnculo: Corto, de unos 10 a 15 mm. de largo que por lo general acompaña al cono cuando éste se cae.
- e) Arreglo: Por pares, a veces en grupos de 3 ó 4, rara vez solitarios, algo resinosos y fuertes, no pronto caedizos.
- f) Escamas: Fuertes, duras, de 27- (35) – 40 mm. de largo por 15 a 20 mm. de ancho (rara vez hasta 25 mm.) de ápice obtuso, umbo irregularmente romboidal; apófisis aplanada o algo elevada, casi diétrica y levemente reflejada, con grietas oscuras y convergentes; quilla transversal dura y levantada y una muy débil costilla perpendicular, lo que da a la apófisis una forma vagamente piramidal, elevada unos 6 a 9 mm. En algunas ocasiones se notan prominentes y angulosas y o redondeadas y subcónicas; cúspide moreno oscura, irregular y brillante muy poco saliente y con espina corta y aguda, semipersistente, comprimida lateralmente y de base ancha, dirigida hacia la base del cono.

SEMILLA: Vagamente triangular de 9-10 mm de largo por 6 mm de ancho, de color pardo con manchas negras; ala de 4-5 cm. por 10-12 mm de ancho, de color café oscuro, surcada longitudinalmente con vetas rugosas.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Por lo general se encuentra formando manchones uniespecíficos en la región centro y sur del país. Se distribuye en bosques de pino, otras coníferas y asociaciones pino-encino en altitudes que varían de 1200 hasta 3000 msnm. En la región norte del país la especie no sobrepasa los 2200 msnm y se distribuye especialmente en cañadas y laderas. En la región central y sur del país no sólo su rango

altitudinal es más amplio, sino su preferencia por sitios. En Hidalgo a sido recolectado en Huasca de Ocampo, en Ocotillos, en la carretera rumbo a Agua Blanca.

USOS: La madera es blanca y algo amarillenta. Es muy común el uso de esta especie para elaborar figuras talladas, cucharas, molinillos, bateas, servilleteros, botaneros, guitarras, maracas, máscaras y figuras religiosas. En Michoacán el tallo se usa para fabricar fondos de guitarras y violines, además para construir baúles, cajas, máscaras, charolas, cucharas, molinillos, servilleteros y saleros, entre otros productos; el tallo y ramas se utilizan como combustible; la resina se usa para el tratamiento contra torceduras.



Figura 45. Conos y acículas



Figura 45. Ramas y acículas



Figura 46. Aspecto de los conos y acículas

Pinus montezumae Lamb.

Familia Pinaceae

PORTE: Árbol de 20 a 30 m. de longitud, y hasta 90 cm. de diámetro, de copa irregularmente redondeada.

CORTEZA: café rojiza, gruesa, áspera y agrietada desde que el árbol es joven.

RAMAS: extendidas, generalmente bajas, sus ramillas de color café claro y son muy ásperas, cubiertas por brácteas persistentes, apretadas, cortas, que comúnmente se descaman. Presentan sus yemas en las puntas de las ramas de forma largamente ovoides, morenas y vellosas.

RAMILLAS: Morenas y muy ásperas, con las bases de las brácteas, persistentes, abultadas, cortas y muy aproximadas, que comúnmente se descaman.

HOJAS:

- Posición: extendidas flexibles y colgantes
- Tamaño: 15-45 cm. de largo; hojas gruesas, de 1 mm de grosor.
- Color: color verde oscuro
- Número: 5 en cada fascículo, a veces 4 o 6.
- Vainas: persistentes, presentan membranas en su base de 10 a 20 mm de largo y 3 mm de diámetro, anilladas, de color café al principio, y muy oscuras después.
- Brácteas: Con las bases cortas, gruesas, abultadas muy próximas entre si, descamadas y no hundidas.
- Estomas: en las tres caras.
- Forma en corte transversal: anchamente triangulares.
- Dientes: bordes aserrados.
- Canales resiníferos: de 2 a 6 (4-5)medios, ocasionalmente uno o dos internos.

- Hipodermo: Delgado y casi uniforme, con pocas entrantes leves en el clorénquima, los haces fibrovasculares son dos, aproximados.
- Endodermo: Con paredes engrosadas.

CONILLOS: Oblongos, de color purpúreo o moreno azulado, con escamas anchas, armados de punta extendida, solitarios o en grupos de tres.

CONOS DE SEMILLA:

- Tamaño: Miden de 14 hasta 21cm y en ocasiones hasta 37 cm., son medianamente gruesas y fuertes, extendidas o colgantes, de 8.5 a 12.5, a veces hasta los 15 cm. de largo
- Forma: largamente ovoides, ovoide cónicos, o cilíndrico alargados con la punta redondeada; ligeramente asimétricos y algo encorvados.
- Posición: extendidos o ligeramente colgantes, casi pegados a la rama.
- Color: de color café claro, opacos o levemente lustrosos.
- Pedúnculo: caedizos pedúnculos de 10 a 15 mm., que por lo general dejan el pedúnculo en la ramilla, cuando se caen, casi sésiles.
- Arreglo: en pares o en grupos de tres
- Escamas: Las escamas de estos son numerosas, gruesas, duras y fuertes, de 25 a 35 mm. de largo por 13 a 17 de ancho, con sus ápice anguloso o ligeramente redondeados, apófisis levantada, a veces algo reflejada, subpiramidal, con quilla transversal fuerte y una débil costilla perpendicular, con espinitas cortas, por lo general pronto caedizas.

CONOS DE POLEN: de 2 cm. de largo, de color café rojizo.

SEMILLAS: Las semillas son vagamente triangulares; miden de unos 6 a 7 mm.; presentan un ala café-obscura de unos 20 mm. de largo por 7 de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Es frecuente encontrarlo como bosques puros en altitudes entre 2500-3100 msnm. También en la mitad meridional del Valle de México, a veces se asocia con otras especies de *Pinus*, y con *Quercus*, *Abies*, *Arbutus*, *Alnus*, *Salix* y

Buddleia. Fuera del Valle de México se extiende de Nuevo León, Coahuila y Jalisco a Guatemala. Suele ser parasitado por *Arcethobium vaginatum* (Willd.) Presl.

USOS: Su madera es blanca, resinosa, fuerte y muy útil para construcciones.



Figura 47. Corteza fisurada y oscura



Figura 48. Acículas algo péndulas



Figura 49. Aspecto de los conos



Figura 50. Bosquete de árboles maduros de *Pinus montezumae*



Figura 51. Un grupo de árboles maduros



Figura 52. Un renuevo



Figura 53. Acículas y conos



Figura 54. Yemas

Pinus oocarpa Schiede

Familia Pinaceae

PORTE: Árbol de 12 a 15 m. de copa irregular.

CORTEZA: De color grisácea y agrietada.

RAMAS: Color canela escamosas en sus ramillas y frágiles.

HOJAS:

- d) Tamaño: De 18 a 26 cm., algo delgadas y colgantes.
- e) Color: Verde claro, brillantes
- f) Número: En fascículos de 3, (4 - 5)
- g) Vainas: Persistentes anilladas, de color castaño anaranjado, al principio y cenicientas después.
- h) Brácteas: No decurrentes, caedizas, dejando escamas en las ramillas.
- i) Forma en corte transversal: Triangulares algo amplias.
- j) Dientes: Finamente aserrados
- k) Canales resiníferos: (3), pero varían de 1-6, medios, pero ocasionalmente uno septal y raras veces uno interno.
- l) Hipodermo: Casi uniforme.
- m) Endodermo: Con las paredes externas ligeramente engrosadas.

CONOS:

- a) Tamaño:
- b) Forma: Ovoides, un poco mas alargados que la forma típica, atenuados, algo asimétricos y ligeramente encorvados
- c) Posición: Extendidos o algo reflejados
- e) Color: Ocre, brillantes.
- f) Pedúnculo: Fuertes de 18 a 25 mm.; son largo tiempo persistentes.
- g) Arreglo: Por pares o en grupos de 3.

h) Escamas: Duras, con el ápice redondeado ó irregular; moreno oscuras por dentro, con la región media, muy ensanchada; con 3 cm. de largo por 15 mm. en su parte más ancha. Las cercanas al ápice frecuentemente no se abren, y las basales tampoco, quedando estas oprimidas por la región media; apófisis prominentes, casi piramidales, principalmente las del lado externo del cono, mientras que las del lado interno son casi aplanadas y las bases frecuentemente se ven irregularmente subcónicas y a veces algo reflejadas,. La cúspide lleva una punta gruesa, roma y caediza, extendida o dirigida hacia abajo.

SEMILLA: Mide unos 6 cm. y es de color café, con rayitas negras reticulares. El ala es oscura, de unos 20 mm. de largo por 13 de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Crece en bosques de pino en altitudes de 1500 a 2400 msnm. Cuando frecuenta bosques de pino–encino su rango altitudinal es ligeramente más amplio, de 1400 a 2500 msnm. En Hidalgo se le ha observado en Ocotillos cerca de Huasca de Ocampo, viéndose asociado con *P. montezumae* y *P. teocote*. También se han recolectado ejemplares en Santiago Tulantepec.

USOS: La madera es dura y clara y al parecer algo quebradiza. Se emplea principalmente en construcción y para hacer leña y carbón, tiene alto contenido de resina por lo que se le suele emplear para la obtención de brea y aguarrás.

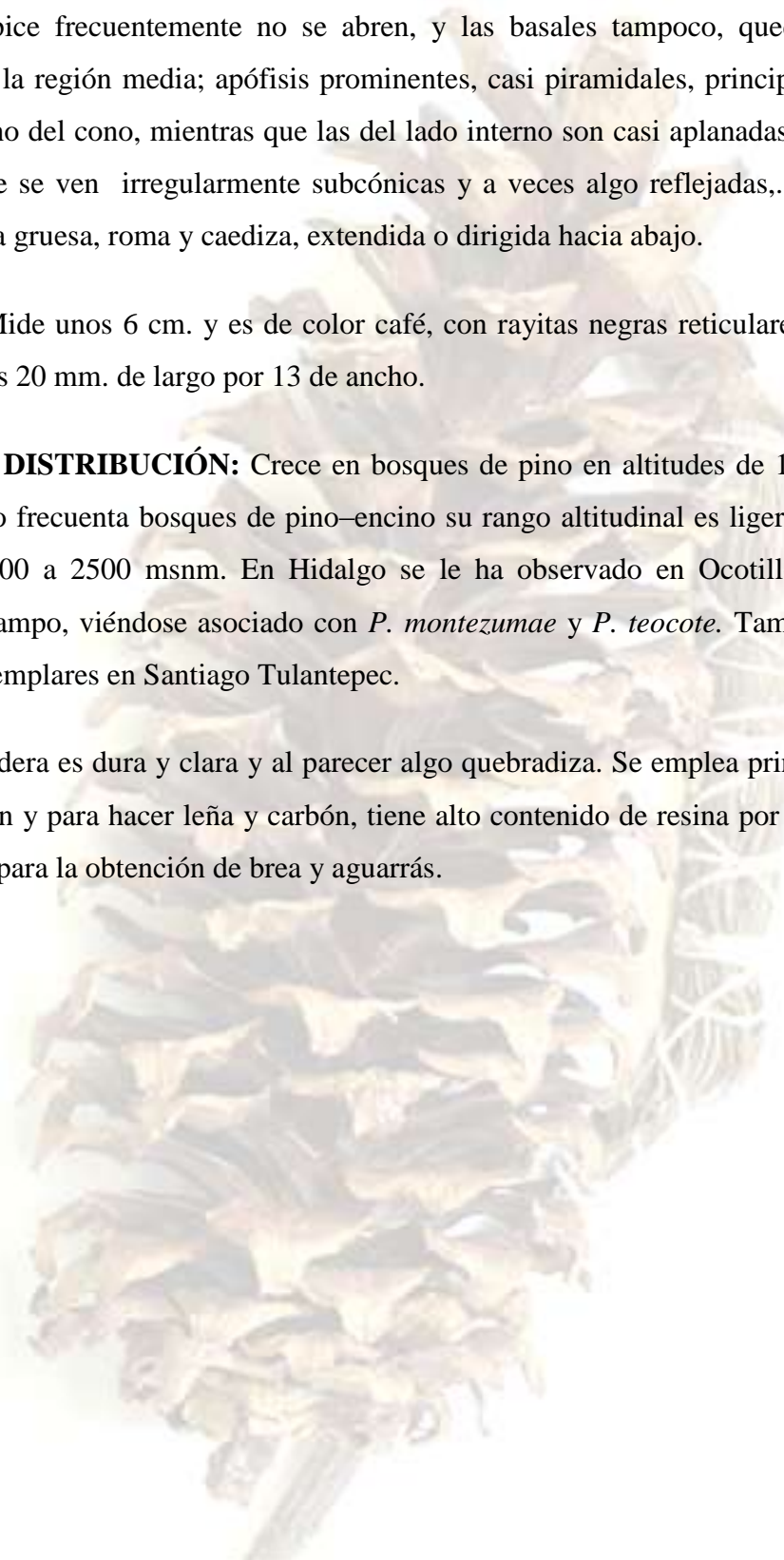




Figura 55. Conos globosos apiculados, acículas largas.



Figura 56. Aspecto de las ramas y acículas



Figura 57. Corteza

***Pinus radiata* Don. *binata* Engelm.**

Familia Pinaceae

PORTE: Árbol de 13 a 33 m., con tronco de 30 a 60 cm. de diámetro; copa densa y redondeada a piramidal.

CORTEZA: Hendida, áspera y escamosa, de 3 a 5 cm. de espesor, de color gris ceniciento, con cicatrices color canela.

RAMAS: Ramillas delgadas, algo glaucas, grisáceas, escamosas tanto en ramas como en ramillas.

HOJAS:

1. Tamaño: De 7 a 10 cm. de largo; erectas, rígidas y algo gruesas.
2. Color: Verde oscuro.
3. Número: 2
4. Vainas: Persistentes anilladas de 6 a 12 cm.
5. Brácteas: Caedizas, no decurrentes, separadas, dejando escamas en las ramas
6. Forma en corte transversal: Semilunar
7. Dientes: Finamente aserrados.
8. Canales resiníferos: De 2 a 3, medios, ocasionalmente con uno interno
9. Hipodermo: Uniforme
10. Endodermo: Con paredes delgadas.

CONOS:

- a) Tamaño: 6 - (7)- 10 cm.
- b) Forma: Ovoides, rectos, en punta.
- c) Posición: Reflejados
- e) Color: Cenicientos, café rojizos (canela por dentro de las escamas)
- f) Pedúnculo: 10- 15 mm.
- g) Arreglo: Solitarios predominantemente.

h) Escamas: Algo duras, uniformes, con el ápice redondeado, 2.5 a 3.0 cm. de largo, por 1.5 a 2.0 cm. de ancho; con apófisis aplanadas o algo levantadas; cúspide hundida, con una espina muy pequeña y caediza; cerotitos y algo persistentes.

SEMILA: Elipsoidal, algo comprimida, muy oscura, de unos 6mm., con ala de color moreno claro, longitudinalmente estriada, ensanchada hacia arriba y oblicua en el ápice, de 18 a 25 mm. de largo por 6 a 8 mm. de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Originaria de la Isla de Guadalupe (B. California), actualmente se encuentra en muchos parques y en ciudades de climas templados del centro del país. En Hidalgo esta presente en Pachuca de Soto, Tulancingo de Bravo, Huasca de Ocampo, Real del Monte y Mineral del Chico.

USOS: La madera es suave, débil, ligera y quebradiza, de textura uniforme. Ornamental, urbana.



Figuras 58 y 59 Conos acículas y corteza

Pinus rudis Endl.

Familia Pinaceae

NOMBRE COMUN: “Pino Ocote”

PORTE: Árbol de 20 a 30 m de longitud y 40 a 70 cm de diámetro; formando una densa copa redonda.

CORTEZA: Gruesa café claro grisacea, dividida en placas escamosas por fisuras horizontales y verticales.

RAMAS: Las ramas bajas horizontales a algo péndulas, las ramas superiores son ascendentes

HOJAS:

- a) Número: Agrupadas en fascículos de 5 hojas
- b) Posición: Gruesas, erectas, ligeramente curvas
- c) Longitud: De 10 a 15 cm,
- d) Márgenes: aserrados
- e) Vainas: Persistentes de 15 a 20 mm de color café oscuro.
- f) Brácteas: decurrentes en la base de las vainas.

CONOS:

- a) Forma: Largamente ovoides, simétricos a ligeramente curvos
- b) Longitud: de 10 a 15 cm
- c) Color: café oscuros a café purpúreos;
- d) Posición: Naciendo por pares o en grupos de 3 y 4 con pedúnculos cortos u gruesos los cuales quedan con algunas escamas al caer el cono de la rama y son semipersistentes.
- e) Escamas: Algo flexibles el ápice es redondeado.

SEMILLAS: Pequeñas, oscuras de 5 mm de largo con un ala que se desprende, estrecha, de 13 mm de largo. Liberan las semillas es los meses de invierno.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Crece entre los 2200 y 3300 m s n m, en suelos con buen drenaje, gravoso – arenosos, de origen volcánico. Se asocia con *Pinus montezumae*, *P. hartweggi*, *P. ayacahuite var brachiptera* y *Abies*.

USOS: La madera es dura, resinosa, blanco amarillenta, se emplea para madera aserrada, leña y postes de construcción.



Figura 60. *Pinus rudis* Endl. (Familia Pinaceae)



Figura 61. *Pinus rudis* Endl. (Familia Pinaceae)



Figura 62. Corteza



Figura 63. Acículas



Figura 64. Conos



Figura 65. Detalle de las escamas



Figura 66. Yemas



Figura 67. Un árbol joven

Pinus patula Schl et. Cham.

Familia Pinaceae

NOMBRES COMUNES: Ocote colorado, ocote liso, pino chino, pino triste.

PORTE: Árboles de 10 a 25 m.

CORTEZA: Escamosa y roja, sobre todo en la parte superior del tronco.

RAMAS: Colocadas irregularmente.

RAMILLAS: Rojizas y escamosas, con ligero tinte blanquecino en sus partes más tiernas.

HOJAS:

Número: 3, 4 rara vez 5 en algunos fascículos (en ejemplares de Molango, Hgo., Honey, Pue. y Perote, Ver., es más frecuente la cifra de 4).

Medidas: 15 - (20) - 30cm.; son delgadas y colgantes.

Color: Verde pálido a verde amarillento, brillante.

Bordes: Finamente aserrados

Canales resiníferos: Medios, ocasionalmente con uno o dos internos y en número de 1 - (3) - 4.

Hipodermo: Algo grueso y uniforme, con una o dos hileras de células gruesas, sin entrantes en el colénquima.

Endodermo: Con células de paredes delgadas.

VAINAS: Persistentes, fuertes, algo cenicientas, de 10 a 15mm.

YEMAS: Amarillentas, largas y erguidas.

CONILLOS: Laterales, pedunculados, algo atenuados en ambas extremidades, con las escamas extendidas y provistas de una punta fina y caediza.

CONOS: Largamente cónicos, 7 - (12) - 12 cm. ; duros sésiles reflejados, algo encorvados, oblicuos y puntiagudos; por lo general agrupados, en conjuntos de 3 a 6 (en Zacualtipán se observan conjuntos de 22 a 26). Frecuentemente se ven en el tronco y en las ramas gruesas y en ese caso suelen ser solitarios, quedando embutidos en la corteza; Color amarillo ocre con tinte rojizo lustroso. Son tenazmente persistentes y son serotinos.

ESCAMAS: Duras, casi uniformes, con el ápice redondeado; umbo deprimido(o en las escamas basales algo engrosado) con una punta oscura, muy pequeña, extendida. Miden unos 30mm. de largo por 12 a 14 de ancho.

SEMILLA: Casi triangular, aguda, de color moreno, incluida hasta la mitad en un ala de 13 mm. de largo, algo engrosada en la base, de color café claro con estrías oscuras.

USOS: Madera suave, débil, de color claro, ligeramente amarillento, con vetas moreno pálidas. Es fácil para trabajar y poco resinosa. Se emplea para la fabricación de cajas.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: En la Sierra de Pachuca; La Mesa del Oro y en la Encarnación Hidalgo; Sierra de Hidalgo, se ha reportado en Molango y rumbo a Honey, Pue. En regiones fuertemente sometidas a la presión demográfica, en terrenos poco accesibles con pendientes de moderadas a pronunciadas y suelos poco profundos. Típica de bosque mesófilo de montaña, desarrollándose especialmente en lugares con abundante humedad todo el año, tanto suelo como el aire. Se asocia con otras latifoliadas como *Liquidambar macrocarpa*, *Platanus* sp., *Arbutus xalapensis*, *Alnus arguta*., *Fagus mexicana* *Carpinus carolianna* y *Juglans* sp., además de *Quercus* sp. Se ha reportado entre los 1,600 y 3,100msnm



Figura 68. Aspecto flácido de las acículas de *P. patula*



Figura 69. Conos serotinos, acículas y semillas de *P. patula*



Figura 70. *Pinus patula* Schl et. Cham.

Pinus pinceana Gordon.

Familia Pinaceae

SINONÍMIAS: *P. cembroides* Gordon; *P. latisquama* Engle. Gord. Chron.

PORTE: De 6 a 12 m; de copa redonda, el tronco corto y ramificado

CORTEZA: Grisácea, lisa durante varios años.

RAMAS: Las ramas desde cerca de la base

RAMILLAS: Cenicientas, delgadas y colgantes, casi lisas, las cicatrices foliares apenas marcadas.

HOJAS:

- a) Posición: Aglomeradas en la extremidad de las ramillas.
- b) Tamaño: Miden de 6 a 8 cm, a veces hasta de 10 cm, delgadas.
- c) Color: Verde claro, glaucas en sus caras internas
- d) Número: 3 ocasionalmente 4.
- e) Vainas: Caedizas
- f) Brácteas: No decurrentes
- g) Estomas: Si estomas en la cara externa y en las internas 4 hileras en cada una
- h) Forma en corte transversal: Triangulares.
- i) Dientes: Ausentes.
- j) Canales resiníferos: Externos.
- k) Hipodermo: Delgado y parejo, con dos hileras de células.
- l) Endodermo: Las paredes exteriores de las células son delgadas

CONILLOS: Largamente pedunculados, oblongos, ligeramente atenuados en ambas extremidades, con escamas gruesas, frecuentemente aquilladas y provistas de una punta gruesa dirigida hacia la base del cono.

CONOS:

- a)Tamaño: de 6 a 8 cm. a veces hasta 9.
- b)Forma: Simétricos
- c)Posición: Colgantes y pronto caedizos
- d)Color: Rojizo a amarillento anaranjado, brillantes
- e)Pedúnculo: de 20 mm.
- f)Arreglo: Solitarios
- g)Escamas: Pocas escamas, gruesas, de umbo dorsal muy grueso e irregular, de 25 mm. De ancho por 33 de largo; apófisis poco levantada; quilla transversal patente, con la cúspide hundida, en cuyo centro se observa una pequeña punta gruesa y caediza.

SEMILLAS: 12 mm; tiene color oscuro y es comestible, carece de ala a veces solamente se desarrolla a veces sol se desarrolla una sola semilla por escama

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN:**USOS:**

Madera: suave y poco resinosa.



Figura 71 *Pinus pinceana* Gordon.



Figura 72. Aspecto de los conos y el follaje

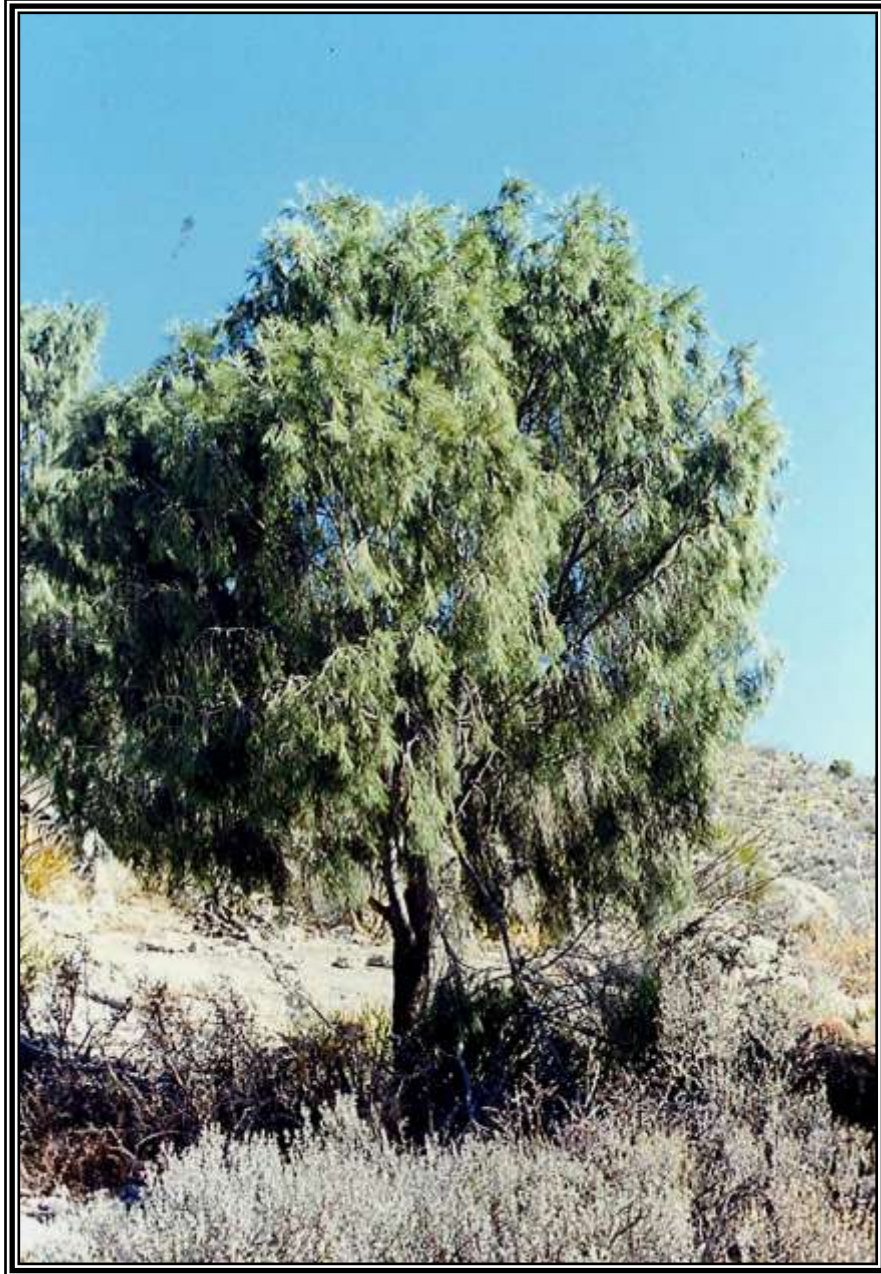


Figura 73. Aspecto general del árbol

Pinus pseudostrobus Lindl.

Familia Pinaceae

NOMBRES COMUNES: “Pino blanco”, “pino ocote”, “tep-que” (purépecha), “tusha” (mixteco).

PORTE: Árbol de 15-25 m de altura.

CORTEZA: Lisa durante mucho tiempo y cuando maduras es áspera y agrietada.

RAMAS: Extendidas y verticiladas; ramillas delgadas y frágiles, con largos entrenudos de color café rojizo, con tintes azulosos en sus partes tiernas. Yemas oblongo-cónicas, de color anaranjado.

HOJAS:

- Posición:
- Tamaño: De 17-24 cm. de largo, muy delgadas y flexibles.
- Color: Verde intenso, a veces con ligero tinte amarillento o glauco.
- Número: En grupos de 5
- Vainas: Vainas persistentes, anilladas de 12-15 mm de color castaño, algo brillantes
- Brácteas: Con las bases espaciadas y frecuentemente adheridas a las ramillas y como sumergidas en ellas.
- Estomas:
- Forma en corte transversal: Triangulares
- Dientes: , finamente aserradas
- Canales resiníferos:
- K) Hipoderma:
- Endoderma:

CONILLOS: .. Conillos largamente pedunculados, oscuros, con gruesas escamas provistas de puntas romas

CONOS:

- Tamaño: De 8-12 cm a veces más
- Forma: Conos ovoides o largamente ovoides
- Posición: Extendidos, muy levemente encorvados, un poco asimétricos.
- Color: De color café claro, amarillento o morenos
- Pedúnculo: No pronto caedizos, sobre pedúnculos de 10-15 mm y a veces sésiles; frecuentemente el pedúnculo queda en la ramilla conservando algunas escamas basales.
- Arreglo: generalmente en pares.
- Escamas: Escamas delgadas pero duras, desiguales de 3-3.5 cm. de largo por 1.5-1.8 de ancho, con ápice anguloso; umbo irregularmente cuadrangular; quilla transversal por lo común baja y poco marcada; costilla perpendicular poco visible; apófisis aplanada en ocasiones saliente y redondeada; cúspide pequeña, deprimida, provista de una punta cónica, frágil y persistente.

SEMILLAS: Semilla vagamente triangular, obscura de 6 mm con ala de 23 mm de largo por 6-9 mm de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Especie que ocupa laderas montañosas en altitudes de 1600–2400 msnm. En bosques de pino encino su rango altitudinal es de 1000 a 3250 msnm. También es frecuente en bosques de otras coníferas, particularmente oyamel. Es común en sitios con suelos profundos y húmedos con influencia tropical. En Michoacán y Jalisco ocupa gran parte de los sitios entre los 200 y 2800 msnm.

USOS: Madera dura y resistente. El tallo (fuste y ramas) se usan como leña combustible. El fuste y ramas se usan en la elaboración de tejamanil. La resina se usa para la producción de brea y aguarrás. La resina se emplea en el tratamiento contra el dolor muscular. Especie de rápido crecimiento durante sus primeros años. El principal producto no maderable de esta especie es la resina. Esta se extrae de la corteza de los árboles siguiendo alguno de los procedimientos más comunes

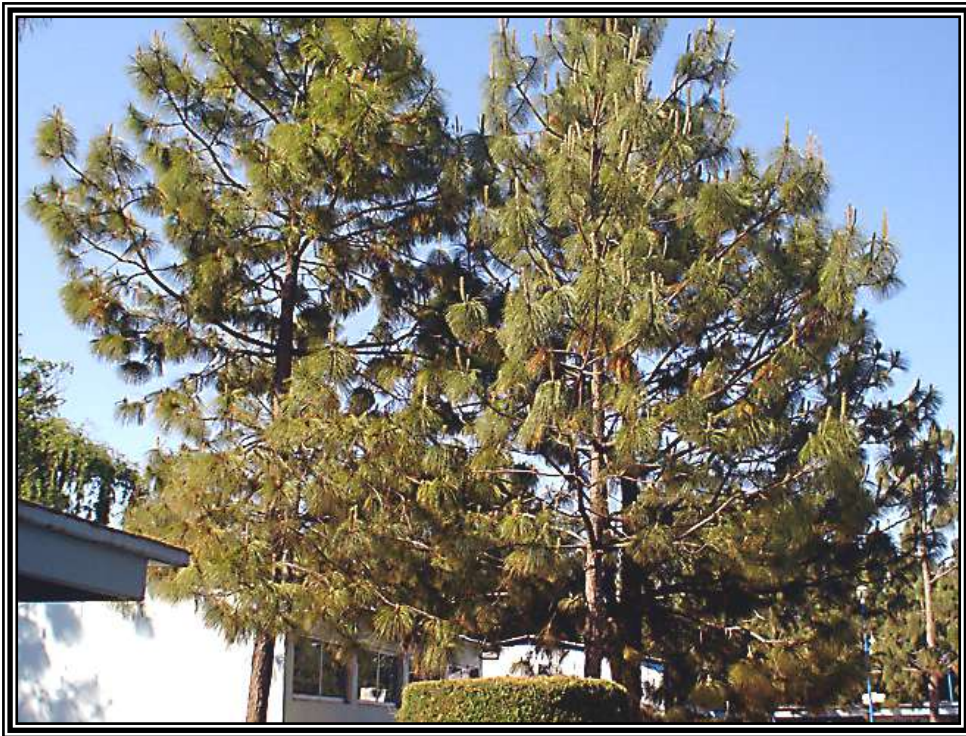


Figura 74. Aspecto de la copa



Figura 75. Corteza



Figura 76. Disposición de los conos y acículas



Figura. 77. Aspecto de los conos



Figura 78: Conos masculinos



79. Acículas y rama



Figura 80. Un árbol joven

Pinus pseudostrobus var. *apulcensis* Lindley

Familia Pinaceae

SINONIMIAS: *P. apulcensis* Lindley. ; *Pinus pseudostrobus* var. *oaxacana* Martínez

NOMBRES COMUNES: Ocote, Tuusha (mixteco).

PORTE: Árbol de 15 a 20 m, a veces hasta 30 m, corpulento.

CORTEZA: Gruesa y agrietada, moreno rojiza.

RAMAS: fuertes y extendidas, ramillas verticiladas, moreno rojizo o café amarillentas, con tinte glauco, casi lisas o muy poco ásperas, ramillas con marcado tinte azulado en sus partes más tiernas. Bases de las brácteas con el ápice oval, algo espaciadas y salientes.

HOJAS:

- a) Tamaño: de 17 a 27 cm. de largo, a veces más; colgantes y flexibles, medianamente gruesas.
- b) Color: Verde amarillento.
- c) Número: En grupos de 5, excepcionalmente 6
- d) Vainas: Persistentes anilladas de color castaño, de 15 a 25 cm.
- e) Brácteas: Salientes y ásperas, algo esparcidas.
- f) Forma en corte transversal: Triangulares.
- g) Dientes: Finamente aserradas.
- h) Canales resiníferos: Medios, en números de 3 a 4, más frecuentemente 3.
- i) Hipodérmo: Algo grueso en la cara dorsal, con ligeras ondulaciones irregulares hacia el clorénquima.
- j) Endodermo: Con paredes externas engrosadas

CONILLOS: Subcilíndricos, morenos, con tinte ceniciento.

CONOS:

- a) Tamaño: De 10 a 15 cm.
- b) Forma: Anchamente ovoides u oblongo cónicos.
- c) Posición: Asimétricos, algo oblicuos y levemente encorvados.
- e) Color: Café rojizo o algo amarillento, opacos, resinosos.
- f) Pedúnculo: En apariencia, sésiles porque el pedúnculo (de unos 10 a 15 mm.) queda oculto entre las escamas basales y solamente es visible en los conos poco desarrollados.
- g) Arreglo: Por pares, a veces en grupos de 3 a 4, a veces solitarios. No pronto caedizos.
- h) Escamas: Numerosas y robustas, de 3 a 4 cm. de largo, de 1.8 a 2.5 de ancho, con el ápice ancho y fuerte, irregularmente redondeado, o ligeramente anguloso; umbo vagamente cuadrangular, a veces triangular, con la quilla levantada y fuerte. Apófisis diétrica, reflejada, con grietas oscuras y convergentes; cúspide cenicienta, algo saliente, invariablemente encorvada hacia la base y rematando en una espinita aguda y no pronto caediza, de 1.5 milímetros.

SEMILLA: Moreno oscura, vagamente triangular, de unos 6 a 8 mm. , con ala de unos 30 mm. De largo por unos 12 de ancho, de color café con bandas oscuras.

HABITAT Y DISTRIBUCIÓN: Habita asociaciones de pino-encino; su rango altitudinal fluctúa alrededor de los 2450 msnm. En Hidalgo se tiene reportado en los municipios de Apulco, San Cornelio, Agua Blanca y Tenango de Doria.

USOS: El tallo y las ramas se usan como leña combustible o para la fabricación de carbón; la resina se usa para el tratamiento contra torceduras; la resina es su principal producto forestal no maderable para producir brea y trementina.



Figura 81 *Pinus oocarpa* var. *apulcensis*

Pinus teocote Schl. Et Cham.

Familia Pinaceae

Altura y forma de la copa: De 10 a 20 m, pero varia entre 8 y 25 m; de copa redonda irregular, follaje denso y erguido.

Corteza: Grisácea por fuera y anaranjada o amarillenta por dentro; delgada al principio y áspera y rugosa en la madurez, dividida en grandes placas longitudinales; el tronco ocasionalmente emite retoños.

Ramas: Desigualmente distribuidas.

Ramillas: Ásperas, de color moreno o rojizo, frecuentemente cenicientas en sus partes tiernas; las bases de las brácteas caedizas.

Hojas:

- a) Tamaño: 8 y 13 cm. (Comúnmente de 10 a 15 cm), gruesas, fuertes, hasta cerca de 2 mm, por excepción delgada.
- b) Color: Verde brillante, con tinte verde amarillento.
- c) Número: 3 (como número dominante) pudiendo ser 4 o 5
- d) Vainas: Persistentes, de 5 a 8 mm. En los fascículos adultos y de 10 a 15 en los jóvenes, escamosas y de color castaño oscuro; las yemas cilíndricas y más o menos resinosas.
- e) Brácteas: No decurrentes, bases de las brácteas caedizas.
- f) Estomas: En las tres caras.
- g) Forma en corte transversal: Carinadas, con el dorso convexo y cóncavas interiormente.
- h) Dientes: Con dienteillos pequeños y próximos.
- i) Canales resiníferos: Medios, (con excepción uno interno) y en número de 2 a 7. Dos haces vasculares bien distintos y rodeados de numerosas células de refuerzo
- j) Hipodermo: Grueso, biforme y frecuentemente presenta y frecuentemente presenta entrantes irregulares en el clorénquima
- k) Endodermo: Paredes exteriores engrosadas

Conillos: Ensanchamientos largamente cilíndricos en la base, subterminales; rara vez laterales, solitarios o agrupados, pedunculados, casi ovoides, atenuados hacia los extremos, particularmente hacia la base, con escamas opacas o moreno lustrosas, transversalmente aquilladas, con una punta dorsal pequeña.

Conos:

- a) Tamaño: 6 a 7 cm.
- b) Forma: Ovoides u ovoide - cónicos, rara vez subcilíndricos, simétricos o casi simétricos
- c) Posición: por lo común reflejados.
- e) Color: Moreno, algo lustroso, a veces con tinte ocre o algo rojizo.
- f) Pedúnculo: Cortos de 5 a 8 mm., pero a veces de 10 a 12 y en ocasiones subsésiles o sésiles, pronto caedizos.
- g) Arreglo: Por pares, pero a veces solitarios o en grupos de 3 o 4.
- h) Escamas: Pequeñas de 5 a 20 mm. De largo por 8 a 10 de ancho, con apófisis aplanadas o ligeramente protuberantes, carinadas, con espinita corta y comúnmente caediza.

Semillas: Negruzca, de unos 4 mm., con ala de unos 15 mm. de largo por 5 de ancho, de color moreno.

Madera: Fuerte y de buena calidad y se usa para construcciones y como combustible. Produce abundante trementina.



Figura 82. Conos y acículas



Figura 83. Acículas gruesas, cortas, conos chicos oscuros y ovoides *Pinus teocote* Schl. Et Cham.



Figura 84. Aspecto de las acículas



Figura 85. Corteza



Figura 86. Acículas erectas y gruesas



Figura 87. Conos juveniles



Figura 88. Ramas y conos

Pseudotsuga macrolepis Flous.

Familia Pinaceae

SINONIMIAS: *Pseudotsuga guinieri* Flous, *Pseudotsuga guinieri mediotrobus* Flous, *Pseudotsuga guinieri parvistrobus* Flous, *Pseudotsuga macrolepis* Flous, *Pseudotsuga rehderi* Flous, *Pseudotsugaflahualtii* Flous., *P. menziesii* var. *glauca* (Mayr.) Franco.

FORMA BIOLÓGICA: Árbol de 12 a 15 m de altura, a veces hasta de 35 m; tronco de 30 a 50 cm. de diámetro, ramas subverticiladas o irregularmente dispuestas formando una copa más o menos cónica irregular.

CORTEZA: De color grisáceo, delgada en los árboles jóvenes y gruesa y áspera en los ejemplares adultos, con la superficie dividida en placas escamosas; perennifolios y monoicos.

HOJAS: De 15 a 25 mm de largo por 1 a 1.5 mm. de ancho; yemas ovoide acuminadas de 8 a 12 mm de largo, protegidas por brácteas de color café oscuro en la base y claro en el ápice.

CONOS: Ovais o largamente ovoides, de 5.5 a 8 cm. de largo por 3.5 a 4 cm. de ancho con 25 a 30 escamas fértiles, de color café - rojizo oscuro y provistos de un pedúnculo de 8 a 10 mm de largo.

ESCAMAS. Subrómicas o suborbiculares, no auriculadas, cóncavas, grandes y gruesas, de unos 25 mm. de alto por 20 a 25 mm de ancho, brácteas de 25 a 30 mm de largo por 5 mm de ancho, con el borde rasgado hacia la parte superior y la punta central saliente, las puntas laterales no sobresalen.

SEMILLAS. Vagamente ovoides o subtriangulares, de 5 a 7 mm de largo por 3.5 mm de ancho plano - convexas, de color café, ala de color café claro, de 15mm de largo incluyendo la semilla.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra en bosques de otras coníferas; regularmente se desarrolla en manchones dentro de los 2600 – 3100 msnm, en sitios frescos y húmedos asociado con bosque de oyamel. Ocasionalmente se encuentra en lugares más secos en asociaciones de pino-encino alrededor de los 2700 msnm. Se ha colectado solamente en los municipios de Pachuca y Epazoyucan

USOS: Esta especie es de poca distribución en el país, por lo que actualmente no esta autorizando su aprovechamiento, sin embargo localmente el tallo y las ramas lo usan como leña. Su uso potencial podría estar como plantaciones para la producción de árboles de navidad.



Figura 89. *Pseudotsuga macrolepis* Flous. Ramas, yemas y conos. Nótese las escamas tectrices saliendo del cono.



Figura 90. Aspecto de su copa



Figura 91, Disposición de las ramas y aspecto de la corteza.



Figura 92. *Pseudotsuga macrolepis* Flous. Rama con los conos productores de semilla.

Figura 93. Copa de un árbol maduro



FAMILIA TAXODIACEAE

FORMA BIOLÓGICA: Esta familia es un grupo heterogéneo, con una amplia diversidad de características estructurales.

HOJAS: Las hojas son escamiformes o aciculares. Solo son caducas en *Taxodium* y *Metasequoia*, en los cuales la totalidad de la ramita portadora de hojas se desprende al llegar el otoño.

CONOS FEMENINOS: En general los ginostróbilos son pequeños con brácteas fusionadas y dispuestas en espiral y con escamas ovulíferas. Las escamas son aplanadas y ligeramente peltadas. El número de semillas varía de 2 a 9 y prácticamente carecen de ala. Por todas sus características, las Taxodiáceas parecen estar relacionadas más de cerca con las cupresáceas que con ninguna otra familia.

CONOS MASCULINOS: Los géneros son estrictamente monoicos, con androstróbilos en general pequeños y compactos, presentan de 2 a 9 androsporangios situados sobre la superficie abaxial de cada esporofilo. Los granos de polen son pequeños, esféricos y con una papila bien diferenciada en todos menos en *Sciadopitys*. Junto con otras características peculiares, esto ha hecho pensar a algunos botánicos que es posible que *Sciadopitys* pertenezca a una familia diferente.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: Los diez géneros tienen una distribución muy limitada. Solo un género, *Athrotaxis*, se encuentra en el hemisferio Sur. En todo México solo se encuentra la especie *Taxodium mucronatum* Ten., la cual se distribuye en la orilla de los ríos, en la mayoría de los estados del país.

IMPORTANCIA: Algunos géneros tienen importancia como productores de madera, por ejemplo, *Sequoia*, de California y *Cunninghamia*, “El Sha-mu” de China. El valor comercial de la mayoría de estas especies se ve aumentado debido a la resistencia que presentan a la destrucción causada por microorganismos, y a la infestación por parte de insectos y de otros invertebrados.

Taxodium mucronatum Ten.

Familia Taxodiaceae.

NOMBRE COMÚN: Sabino, ahuehuete.

PORTE: Árbol de 20 a 30 m de altura; tronco grueso, a menudo lobulado y frecuentemente dividido desde muy abajo en 2 ó 3 troncos que dan la impresión de ser varios árboles unidos por su base.

CORTEZA: Color café-rojizo que se desgarga en tiras longitudinales más o menos entrelazadas.

RAMAS: Formando una copa amplia y regular, ramillas colgantes, de 10 a 15 cm. de largo

HOJAS: Lineares, rectas o levemente falcadas, convexas en el haz, de 10 a 22 mm de largo por 1 mm de ancho, ápice agudo y hialino, margen entero, base abrazando la ramilla, nervio central formando un canal en el haz y una cresta en el envés.

CONOS: Ovais o globosos, casi sésiles, de 2 cm. de largo por 1.5 cm. de ancho, duros y aromáticos, de color verdoso, a veces con tinte azulado, erizados de cortas puntas aplanadas, formados por unas 20 a 28 escamas trapezoidales, rugosas, provistas de vejigas resiníferas, cada una protegiendo a una o dos semillas.

SEMILLAS: 22 a 40, irregulares, angulosas, de 9 mm de largo por 5 mm de ancho.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN: “Ahuehuete”. Es un árbol que crece a la orilla de ríos y arroyos. Se encuentra frecuentemente en lugares cercanos a las poblaciones así como en parques y jardines, en Chapultepec, Azcapotzalco, Coyoacán, Los Remedios, Xochimilco, Teotihuacán y Texcoco. Alt. 2250-2400 m. Se encuentra creciendo a lo largo de ríos y arroyos en casi todo el país, desde Texas hasta Guatemala.



Figura 94 y 95. *Taxodium mucronatum* mostrando un cono productor de semillas.



Figura 96. aspecto de la copa.



Figura 97. Corteza



Figura 98. Detalle de las ramas

BIBLIOGRAFÍA

1. Arbutck, S. G. y Blaylock, B. A. (1995). "Taxol: Clinical Results and Current Issues in Development", en Suffness, M. (Editor). *Taxol: Science and Applications*. CRC Press. Boca Raton, Florida. pp. 379-415.
2. Barrios Rodríguez, M.A. y J.M. Medina Cota 1996. Estudio florístico de la Sierra de Pachuca, estado de Hidalgo. Instituto Politécnico Nacional, CONABIO, México, D.F. 140 pp.
3. Calderón R.G. y J. Rzedowski 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México, Instituto de Ecología A.C.- CONABIO, 1406 pp.
4. Coombes, A. J. 1999. Manual de Identificación **ÁRBOLES** / Ediciones Omega, S. A. 320 pp.
5. Farjon, A. ; Stiles, B. T. 1997 ***Pinus*** (Pinaceae). Flora Neotropica. Monograph 75. The New York Botanical Garden, U.S.A. 291 pp.
6. Gerson R, Serrano A, Dolengevich H, Arce A, Villalobos A, Sánchez, 1996. FEPAclitaxel (taxol) en cáncer de mama avanzado *An Med Asoc Med Hosp ABC* ; 41(4): 142-146.
7. Gil-Arroyo, A. 1951. Análisis Químico y determinaciones morfológicas de un grupo de 10 especies nacionales del género *Pinus*. Tesis profesional. Universidad Iberoamericana. México D.F.
8. Little, E.L. and W.b. Critchfield. 1969. Subdivisions of the Genus *Pinus* (pines). USDA/Forest Service. Miscellaneous Pub. 1144. Washington, DC.
9. Looock, E.e:M.1950. The pines of México and British Honduras. South Africa Department of Forestry Bulletin 35.
10. Madrigal Sánchez, X. 1967. Algunos aspectos ecológicos de los Bosques de coníferas mexicanas. *México y sus Bosques* 3 (16):11-19.
11. Martínez, M. 1948. Los pinos mexicanos 2da.ed. Editorial Botas, México. 361 pp.
12. ----- 1963. Las pináceas Mexicanas, tercera edición/ ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 400 pp.
13. ----- 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 1209 pp.
14. Musálem, S. M. A., M. A. Solís Pérez 2000. **Monografía de *Pinus Harwegii*** , Libro técnico **No. 3**, División Forestal, Agosto 2000/ SAGARPA, CONABIO, INIFAP. Ed. Jiménez Editores e impresores, S. A. de C. V. 71 pp.

15. -----, S. M. A., Á. Ramírez Luis 2003. **Monografía de *Pinus ayacahuite***; Libro Técnico No. 6 División Forestal Octubre 2003/ SAGARPA, CONABIO, INIFAP. Ed. Jiménez Editores e impresores, S. A. de C. V. 364 pp.
16. ----- M. A., Sánchez C. O. 2003 **Monografía de *Pinus michoacana* Martínez** , Libro técnico **No. 7**, División Forestal, Octubre 2003/ SAGARPA, CONABIO, INIFAP. Ed. Jiménez Editores e Impresores, S.A. de C. V. 230 pp.
17. -----, M. A., S. Martínez García, 2003. **Monografía de *Pinus Leiophylla* Schl. et Cham.** Libro técnico **No. 8**, División Forestal, Octubre 2003/ SAGARPA, CONABIO, INIFAP. Ed. Jiménez Editores e impresores, S. A. de C. V. 85 pp.
18. -----, M. A., G. Martinez Cantera, 2003. **Monografía de *Pinus greggii* Engelm.** Libro técnico **No. 9** División Forestal Octubre 2003 / SAGARPA, CONABIO, INIFAP/ Jiménez Editores e Impresores, S.A. de C. V. 341 pp.
19. Patiño, F., P. de la Garza, Y. Villagómez, I. Talavera y F. Camacho. 1983. Guía para la Recolección y Manejo de Semillas de Especies Forestales. Boletín Divulgativo No. 63. INIF – SF-SARH. México, D.F.
20. Perry, J. P. 1991. The Pines of Mexico and Central America, Oregon. Timber press, U.S.A. 231 pp.
21. Rzedowski, J., L. Vela y X. Madrigal S. 1977. Algunas consideraciones acerca de la dinámica de los bosques de coníferas en México. Ciencia Forestal 5.
22. -----1978. Vegetación de México. LIMUSA. México, D. F. 432 pp.
23. Standley, P.1920-1926. Trees and Shrubs of México. Smithsonian Inst. US Nat. Mus. Washinton. 1721 pp.
24. Velázquez M. A., G. Ángeles Pérez, T. Llanderal Ocampo, A. R. Román Jiménez, V. Reyes Hernández , 2004. **Monografía de *Pinus patula***. Comisión Nacional Forestal, Colegio de Posgraduados /ed. Talleres de Corporación Armo, S. A. de C. V. 124 pp.
25. Wani, M. C.; Taylor, H. L.; Wall, M. C.; Coggon, P. y Mcphail, A. T. (1971). "Plant Antitumor Agents VI. The Isolation and Structure of Taxol, a Novel Antileukemic and Antitumor Agent from *Taxus brevifolia*", *J. Am. Chem. Soc.* 93: 2325-2327.
26. Villarreal, Q. J. A. 1993. Introducción a la Botánica Forestal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro/ ed. Trillas 151 pp.
27. Villavicencio, M.A., B.E. Pérez- Escandón y A. Ramírez Aguirre. 1998. Lista florística del estado de Hidalgo, recopilación bibliográfica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Centro de Investigaciones Biológicas. 197 pp.
28. Zaroni, T.A. 1982. Cupressaceae. Flora de Veracruz. 23:1-15.

29. Zamudio, S. 1992. Familia Taxaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. 9:1-7.
30. ----- 1994. Familia Cupressaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. 29:1-21.
31. Zavala Chávez, F.; Soto-Hernández, M.; Rodríguez González, M. T. (en prensa). "El Romerilo (*Taxus globosa* Schlecht): biología, problemas y perspectivas de uso", en *Revista Chapingo, Serie Horticultura*. UACA, México.

