Las coníferas de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango, México

Laura I. Rentería-Arrieta[1]
Abel García-Arévalo[1]

RESUMEN

Se realizó una revisión taxonómica de las coníferas de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", en el sureste del estado de Durango. Dos familias con trece taxa incluyendo los infraespecíficos son reconocidos. La familia Cupressaceae es representada por los géneros *Juniperus* y *Cupressus* con dos especies y una variedad para el primer caso y una sola especie para el segundo. De la familia Pinaceae sobresale el género *Pinus* con nueve especies y una variedad y para *Pseudotsuga* una sola especie. Se incluyen claves dicotómicas, descripciones, distribución de los taxa y especímenes de referencia para la determinación de las especies.

PALABRAS CLAVE:
Cupressaceae, Pinaceae, taxonomía, La Michilía, Durango.

ABSTRACT

This study presents the results of a taxonomic review of the conifers found in the La Michilía Biosphere Reserve in southeastern Durango, México. Two families with 13 taxa, including infraspecific levels, were identified. The Cupressaceae family is represented by the genus *Juniperus* with two species and one variety and the genus *Cupressus*, with one species. The Pinaceae family is represented by *Pinus* with nine species and one variety, and one species of *Pseudotsuga*. A dichotomic key for species identification is included, as well as descriptions, geographical distribution, and references to the specimens examined.

KEY WORDS:
Cupressaceae, Pinaceae, taxonomy, La Michilía, Durango.

INTRODUCCION

La Reserva de la Biosfera "La Michilía" se ubica en la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental al sureste del estado de Durango en el municipio de Súchil, entre los 23°15' y 23°35' de latitud Norte y los 104°20' de longitud Oeste. La superficie está integrada por 42,000 hectáreas de las cuales, 7,000 corresponden a la zona núcleo, el Cerro Blanco. El substrato de gran parte de la zona está constituído por roca ígnea extrusiva ácida y fundamentalmente

1 Instituto de Ecología,A.C. Centro Regional Durango. Apdo. Postal 632. 34000 Durango, Dgo.
Manuscrito recibido para su publicación el 24 de Junio de 1996

ignimbritas y tobas de composición riolítica (González *et al*., 1993). De acuerdo a CETENAL (1972), el suelo con mayor distribución en la región corresponde al litosol, siguiendo en importancia el phaeozem háplico y lúvico, el cambisol éutrico, el luvisol férrico y háplico y, en superficies más pequeñas, el fluvisol éutrico.

Según el sistema de Köeppen modificado por García (1964), el área presenta dos zonas térmicas: la primera es templada con temperatura media anual entre 12 y 18°C hacia el Norte y en laderas de cerros hasta una altitud máxima de aproximadamente 2,700 msnm; la segunda tiene una temperatura media anual menor de 12°C, en altitudes mayores a 2,700 msnm y en fondos de algunas depresiones a más de 2,400 msnm (González *et al*., 1993).

Las temperaturas medias anuales oscilan entre 11 y 12°C, con mediana variación (8 a 11°C) entre junio que es el mes más caliente y enero que es el mes más frío, cuyos valores medios son de 15.25 y 5.85°C, respectivamente. En el día hay una oscilación de temperaturas muy marcada.

Existen para la zona 12 unidades de vegetación (González *et al*., 1993). Las mayormente relacionadas con comunidades de coníferas son: bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pseudotsuga*, bosque de *Cupressus* y comunidades de *Juniperus*.

La condición de zona protegida de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", así como sus características ecológicas y florísticas, han atraído el interés de especialistas de diversas disciplinas para realizar trabajos de diferente índole. Entre los de vegetación destacan los siguientes: Gallina *et al*. (1978) llevaron a cabo un reconocimiento parcial de la vegetación, con el fin de conocer los hábitos alimenticios del venado cola blanca. Martínez y Saldívar (1978) describen las características del medio físico, definen las unidades de vegetación desde el punto de vista fisonómico y florístico y detallan las características fenológicas y fenotípicas de las formas de vida vegetal.

Passini (1985), desarrolla un estudio sobre la composición florística, condiciones ecológicas, dinámica y regeneración de las poblaciones del *Pinus cembroides* en la Sierra de Urica. Equihua (1991) utiliza la teoría de conjuntos difusos como base conceptual en el análisis de la vegetación de la Reserva de la Biosfera "La Michilía". González *et al*. (1993) describen las unidades de vegetación de la reserva, considerando la estructura, composición florística y correlación ambiental.

Con el presente estudio se pretende abordar la taxonomía, distribución y las relaciones sinecológicas de las coníferas de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", por ser un grupo de relevancia desde el punto de vista ecológico, de aprovechamiento y vinculado con aspectos forestales, entre otros. Por otra parte, la utilización de claves y descripciones permiten determinar facilmente las especies que se distribuyen en dicha región.

Clave para las familias de coníferas

Arboles o arbustos con hojas escuamiformes, pequeñas y simples; cono globoso, dehiscente o indehiscente, leñoso o pulposo. Corteza cuadriculada y/o de tiras delgadas alargadas . . . . . Cupressaceae

Arboles con hojas aciculares, mayores de 14 mm de longitud, provistas generalmente de una vaina caediza o persistente en la base; cono por lo regular alargado, dotado de escamas con dos semillas frecuentemente con ala. Corteza muy variable . . . . . Pinaceae

Clave para géneros de la familia Cupressaceae

Arboles de fuste recto y muy desarrollado; copa generalmente cónica. Cono dehiscente provisto de numerosas semillas, con ala conspicua . . . . . *Cupressus*

Arboles o arbustos de ramificación muy cercana a la base; copa frecuentemente redondeada e irregular. Cono indehiscente provisto de 1 a 5 semillas sin ala . . . . . *Juniperus*

Clave para especies de la familia Cupressaceae

A Cono dehiscente con más de 13 semillas aladas . . . . . *Cupressus lusitanica*

A' Cono indehiscente con 1 a 5 semillas desprovistas de ala . . . . . **B**

B Conos femeninos de 7 a 20 mm de diámetro, corteza generalmente cuadriculada . . *Juniperus deppeana*

B' Conos femeninos menores de 10 mm de diámetro, corteza generalmente de tiras alargadas . . . . . *Juniperus durangensis*

Las claves incluyen únicamente características de las especies del área de estudio.

Cupressus L.

Arboles vigorosos, rara vez arbustos, perennifolios, de 10 a 30 m de altura. Poseen un tronco corpulento de corteza más o menos delgada en tiras longitudinales, de color negruzco ceniciento y fisuras negruzcas amarillentas. La ramificación comienza generalmente a partir de 1 m en delante de la base del fuste; las ramas son horizontales o ligeramente ascendentes. Las hojas son opuestas y escuamiformes, de forma variable, en verticilos de 3 ó 4, imbricadas; la glándula puede ser conspicua o inconspicua. Conos masculinos terminales o laterales, formados por 6 a 16 escamas, protegiendo cada una de 2 a 6 sacos de polen. Conos femeninos terminales o laterales, en grupos, leñosos al madurar, de color generalmente rojizo oscuro con tintes cenicientos, compuestos por 2 a 12 escamas; sus semillas son pequeñas y numerosas, con una ala inefectiva.

Se localizan en lugares húmedos, templados o fríos, con frecuencia se utilizan en jardines y casas como planta ornamental.

Cupressus lusitanica Mill.
(Cedro blanco)

Arbol de 10 a más de 45 m de altura, fuste hasta de 1 m de diámetro; corteza de placas alargadas, angostas e irregulares, color gris ceniciento; copa cónica. Ramas horizontales en la porción basal y ascendentes en la media superior, color café rojizo. Hojas de las últimas ramillas ovadas, subovadas, elípticas, ocasionalmente acuminadas y subromboidales, de margen hialino y eroso, blanquecino, de *ca.* de 1 a 1.5 mm de longitud por 1 mm de ancho, dotadas de una glándula ovada hendida, generalmente en una posición media inferior, a veces inconspicua. Conos

masculinos ovados, oblongos a suboblongos, amarillentos, de 1.5 a 5.5 mm de longitud y de 1.5 a 2.5 mm de ancho, escamas suborbiculares, de ápice agudo y redondeado, de 6 a 16 por cono, de 1 a 1.7 mm de longitud y 1 a 2 mm de ancho. Conos femeninos globosos, de color café oscuro, de 10 a 35 mm de diámetro, poseen de 6 a 10 escamas irregulares, en algunos casos pueden presentarse subpoligonales, suborbiculares o subcuadrangulares, umbo sobresaliente, generalmente grueso; pedúnculo de 4 a 11 mm de longitud, por 2 a 4.5 mm de ancho, cubierto por escamas elíptico-lanceoladas, acuminadas, con ápice agudo y dorso convexo y aquillado. Semillas de 25 a 58 por fruto, de forma oblonga, lustrosas, de color amarillento, de 2 a 6 mm de longitud, por 1 a 4.5 mm de ancho; ala inefectiva, de 1 a 5 mm de ancho.

Se localiza en lugares húmedos, a orillas de arroyos, en suelos con abundante materia orgánica. Se asocia a *Quercus eduardii*, *Q. rugosa*, *Pinus ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. durangensis* y *Garrya* sp.

Distribución: México y Centro América (McVaugh 1992; Farjon 1993; Zamudio y Carranza 1994).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo Las Iglesias, Sierra de Urica, Alt. 2350 m, 23-II-95, A. García y J. Medina 2027, 2028, 2029 y 2030. Arroyo Las Iglesias, Sierra de Urica, Alt. 2310 m, 08-III-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 93, 94, 95, 96 y 97.

Juniperus L.

Arbustos o árboles de hasta 20 m de altura, fuste de unos cuantos centímetros a más de 1 m de diámetro, perennifolios, casi siempre dioicos; corteza variable, en tiras longitudinales o con frecuencia cuadriculada; copa cónica o redondeada. Ramificación generalmente cercana a la base; ramillas erguidas o extendidas; últimas ramillas tetrágonas o subtetrágonas y rollizas. Hojas opuestas o ternadas, con una glándula dorsal, variables en forma y tamaño según su posición en las ramillas, usualmente imbricadas. Conos masculinos terminales, formados por 6 a 16 escamas, que pueden ser ovadas u orbiculares y albergan cada una 4 sacos de polen. Conos femeninos (gálbulas) en ramillas laterales, sobre pedúnculos cortos, el cono indehiscente formado por 2 a 12 escamas fusionadas, con aspecto ovoide o globoso, irregular; fibroso y escamoso. Semillas de forma muy variable, en números de 1 a 13 por cono.

Se pueden localizar en comunidades templadas semisecas. En México están presentes 16 especies de las 70 que conforman el género. Para La Michilía se registran dos.

Juniperus deppeana var. ***zacatecensis*** Mtz. (Cedro)

Arbol o arbusto de 3 a 12 m de altura, fuste de 20 a 80 cm de diámetro; corteza cuadriculada y delgada, de color gris negruzco con fisuras negras; copa cónica o redondeada. Ramificación usualmente cercana a la base, ramas ascendentes. Hojas generalmente opuestas y rollizas, en ocasiones ternadas, con margen hialino. Las de las últimas ramillas de forma elíptica, ovada, sublanceolada y acuminada, de 1 a 2 mm de longitud por *ca.* de 1 a 2.3 mm de ancho, dotadas de una glándula ovada a linear abultada, con una posición en la porción media inferior; hojas de las ramillas secundarias elípticas, ovadas, lanceoladas y acuminadas con

ápice agudo, de 1.5 a 5.5 mm de longitud por 1 a 2 mm de ancho, con una glándula ovada abultada, frecuentemente en la porción media inferior; las del eje son elíptico-lanceoladas, ovadas, cuspidadas y acuminadas, de 1.4 a 16 mm de longitud y de 1.3 a 3 mm de ancho, con una glándula ovada abultada, ubicada en la porción media. Conos masculinos elípticos, constituídos de escamas suborbiculares y aquilladas, de 2.2 a 3.3 mm de longitud, por 1.9 a 3 mm de ancho. Conos femeninos globosos, de superficie finamente rugosa, color verde glauco, con una cubierta densa blanquecina al principio y café amarillento a rojizo al madurar, de 10 a 16.5 mm de longitud y 7 a 20 mm de ancho. Semillas de 1 a 5 por fruto, frecuentemente 2 y 3, de forma ovoide, comprimidas de un costado y convexas del otro, ocasionalmente piriformes e irregulares, color amarillo claro y café oscuro, de 5.5 a 10 mm de largo y 3.8 a 7 mm de ancho.

Se localiza en suelos someros con fuerte afloramiento rocoso o en suelos profundos con abundante materia orgánica. Se asocia con la mayoría de los elementos arbóreos y arbustivos presentes en la localidad.

La mayor parte del material botánico revisado para la zona, corresponde a lo que Martínez (1963) denomina var. *zacatecensis*. González (1996) indica que en el área existe también la var. *robusta*.

Distribución: Dgo. y Zac.

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo El Pajonal, Alt. 2480 m, 01-IV-93, L. Rentería y A. García 11. Mesa Larga, al poniente de la estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 13 y 19. Trampa Mesa El Burro, 24-II-94, L. Rentería 40. Arroyo Nana Juana, Alt. 2340 m, 25-II-94, L. Rentería y A. García45 y 46. 800 m de Piedra Herrada, rumbo a San Juan de Michis, Alt. 2470 m, 26-II-94, L. Rentería y A. García 50. Cedritos, Alt. 2230 m, 10-IV-94, L. Rentería, A. García, A. Garza y R. Medina 60. El Avenal, Alt. 2480 m, 08-IX-94, L. Rentería y A. García 89. Bordo El Avenal, Alt. 2490 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 111. 1/2 km de San Juan de Michis hacia el Norte, Alt. 2260 m, 12-IV-96, L. Rentería y A. García 122. Potreros de San Juan de Michis, Alt. 2270 m, 12-IV-96, L. Rentería y A. García 124. Mesa Larga, Alt. 2580 m, 13-IV-96, L. Rentería y A. García 125, 126 y 127. Bajío El Palo Herrado, Alt. 2510 m, 13-IV-96, L. Rentería y A. García 129. Cedritos, Alt. 2240 m, 14-IV-96, L. Rentería y A. García 130. Microondas Las Juntas, carretera a Gualterio, Zacatecas, Alt. 2250 m, 18-IV-96, L. Rentería y A. García 140 y 141.

Juniperus durangensis Mtz.
(Táscate, Cedro chino)

Arbusto o arbolito de 2.5 a 5.5 m de altura, fuste de 25 a 35 cm de diámetro; corteza en tiras alargadas y delgadas, de color gris oscuro y gris ceniciento; copa irregular. Ramificación cercana a la base, ramas ascendentes. Hojas por lo regular opuestas o ternadas, imbricadas, con margen hialino y dentado. Las de las últimas ramillas son de forma ovada, obada y acuminada de dorso convexo, de 0.7 a 1.5 mm de longitud por 0.7 a a 1.4 mm de ancho, dotadas de una glándula ovada hendida, con una posición en la porcióm media inferior; hojas de las ramillas secundarias ovadas, romboideas, acuminadas y cuspidadas en ocasiones elíptico-lanceoladas de 1 a 4.2 mm de

longitud por 0.7 a 2.7 mm de ancho con una glándula ovada hendida, ubicada en la porción media y media inferior; las del eje son ovadas, romboideas, elíptico-lanceoladas y cuspidadas de 1 a 7.5 mm de longitud por 0.8 a 2 mm de ancho, frecuentemente culminado en un ápice cónico, la glándula se presenta linear hendida, ubicada en la porción media. Conos masculinos subglobulosos, constituidos por 12 escamas. Conos femeninos subglobulosos e irregulares, color verde glauco al principio y anaranjado y violáceo al madurar, de 4 a 5 mm de longitud, por 6 a 7 mm de ancho. Semillas 1 ó 2 por fruto, ocasionalmente 3 y 4, de forma subpiramidal, oval y acuminada, con una cara comprimida y la otra convexa, color café rojizo con tintes blanquecinos, de 3 a 4 mm de longitud y 2 a 3 mm de ancho.

La especie se localiza generalmente sobre suelos someros, con fuerte afloramiento rocoso y escasa materia orgánica. Se asocia con *Quercus sideroxyla*, *Q. urbanii*, *Pinus cembroides*, *P. arizonica*, *P. teocote*, *P. durangensis*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. lumholtzii*, *Arbutus xalapensis* forma *glandulosa*, *Arctostaphylos pungens* y *Nolina durangensis*.

Distribución: Ags., Chih., Dgo., Jal., Son. y Zac. (Zanoni y Adams, 1979).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Potreros de San Juan de Michis, Alt. 2270 m, 31-III-93, L. Rentería y A. García 09. Arroyo cercano a la Ciénaga de Playa Grande, Alt. 2750 m, 06-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 87. El Pajonal, Alt. 2510 m, 07-III-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 90, 91 y 92. El Taray, Alt. 2480 m, 09-III-96, L. Rentería y A. García 98, 99, 100 y 101.

Clave para géneros de la familia Pinaceae

Hojas en números de 2 a 8, agrupadas en fascículos por una vaina; cono con escamas gruesas y fuertes . . . . *Pinus*

Hojas solitarias y lineares; cono colgante con escamas delgadas y frágiles . . . . . *Pseudotsuga*

Clave para especies de la familia Pinaceae

1 Hojas solitarias, lineares, menores de 3 cm de longitud . . . . . *Pseudotsuga menziesii*

1' Hojas de 2 a 8, agrupadas en fascículos, mayores de (2)5 cmde longitud **2**

2 Hojas en fascículos con vaina caediza **3**

2' Hojas en fascículos con vaina persistente **7**

3 Semillas aladas 4

3' Semillas desprovistas de ala o dotadas de una ala rudimentaria **6**

4 Hojas de 10.6 a 29 cm de longitud, colgantes . . . . . *Pinus lumholtzii*

4' Hojas menores de 14 cm de longitud, erectas a ligeramente colgantes . **5**

5 Hojas menores de 1 mm de ancho, flexibles y ligeramente colgantes . . . . . *Pinus leiophylla*

5' Hojas de 1 mm o más de ancho, rígidas y frecuentemente erectas . . . . . *Pinus chihuahuana*

6 Conos de 14 a 30 cm de longitud, oblongos, umbo terminal . . . . . *Pinus ayacahuite* var. *brachyptera*

6' Conos menores de 5 cm de longitud, subglobulosos, umbo dorsal . . . . . *Pinus cembroides*

7 Fascículos de 3 hojas como cifra predominante, ocasionalmente 2 . . . . . *Pinus teocote*

7' Fascículos de 3 a 8 hojas **8**

8 Conos de 7 a 20 cm de longitud; hojas de 14 a 38 cm de longitud . . . . . *Pinus engelmannii*

8' Conos de 3.1 a 11.5 cm de longitud; hojas de 6.8 a 23.3 cm de longitud **9**

9 Hojas predominantemente en grupos de 5 y 6, en ocasiones 4, 7 y 8, flexibles . . . . . *Pinus durangensis*

9' Hojas en grupos de 3, 4 y 5, rígidas, punzantes y curveadas . . . . . *Pinus arizonica*

Pinus L.

Arboles, rara vez arbustos, perennifolios, monoicos, de fustes derechos; la corteza forma placas alargadas e irregulares, puede ser delgada y lisa o variar a rugosa y áspera, de colores diversos. Ramas ascendentes, horizontales, sigmoideas o descendentes. Hojas aciculares, delgadas o gruesas, en grupos denominados fascículos, sostenidos por una vaina que puede ser persistente o caediza; cambian en número y largo según la especie. Conos masculinos en amentos, formando agrupaciones. Los conillos están provistos de escamas con espinas más o menos grandes y gruesas la mayoría de las veces, tienen una posición lateral y subterminal, de forma generalmente ovoide a casi cilíndrica y subglobulosa. Conos femeninos erguidos, encorvados o reflejados, simétricos o asimétricos, acuminados o romos, ovoides, oblongos o casi redondos, de tamaño variable, persistentes o caedizos; constan de escamas delgadas o gruesas, cada una albergando dos semillas. Semillas ovales o parcialmente triangulares, pequeñas o grandes como en los llamados piñones, presentando un ala translúcida, adnada y articulada o con frecuencia el ala es rudimentaria o nula.

Este género se localiza en regiones montañosas, húmedas a semisecas, frías a semitropicales.

Pinus arizonica Engelm.
(Pino prieto)

Arbol de 25 a 35 m de altura, fuste de hasta 1 m de diámetro; corteza de placas gruesas y angostas, de color oscuro; copa usualmente irregular. Ramas sigmoideas, horizontales, ascendentes y descendentes, color café claro. Hojas con vaina persistente, erguidas y curveadas, lustrosas, de color verde oscuro, con una consistencia rígida, en ocasiones punzante, en grupos de 3, 4 y 5 por fascículo, de 8.1 a 15.5 cm de longitud y de 1 a más de 1 mm de ancho; triangulares en corte transversal cuando hidratadas y triangulares y carinadas en seco, estomas en hileras de 4 a 10 en la cara dorsal y de 2 a 7 en cada cara ventral; canales resiníferos medios, en números de 1 a 5 y ocasionalmente 1 interno. Conos ovoides y subovoides, generalmente simétricos, de 5 a 8 cm de longitud; las escamas son fuertes, anchas en la porción media, con la base levemente más angosta que el ápice, apófisis levantada, quilla marcada transversalmente, cúspide saliente

culminando en una espina grande, erecta, reflejada y punzante; pedúnculo de 5 a 13 mm de longitud; se presentan en pares o solitarios. Semillas oblongas, de color café oscuro con estrías negras y gris amarillentas, de 5 a 7 mm de longitud, con ala articulada, de 16 a 23 mm de largo, de color café oscuro.

Se le puede ver en suelos profundos con materia orgánica o raramente someros. Se asocia frecuentemente con *Quercus durifolia*, *Q. hartwegii*, *Q. sideroxyla*, *Pinus engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. chihuahuana*, *Juniperus deppeana* y *Arctostaphylos pungens*.

Distribución: SO de E.U., Chih., Dgo., Sin. y Son. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Ciénaga de San Pedro, Alt. 2370 m, 25-II-92, A. García 1239. Alrededores de la estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 25-VII-92, A. García 1436. Arroyo San Pedro, Alt. 2445 m, 21-XI-93, A. García y J. Alvarado 1933. 400 m de la Ciénaga del Taray hacia el Sur, Alt. 2400 m, 29-III-93, L. Rentería y A. García 02. 100 m adelante de Mesa Larga, al poniente de la estación Piedra Herrada, Alt. 2490 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 17 y 18. Mesa Larga, Alt. 2480 m, 28-I-94, L. Rentería, A. García y J.Alvarado 25. Arroyo San Pedro, Alt. 2445 m, 22-VI-94, L. Rentería 74. Encina Gorda, Cerro Blanco, Alt. 2710 m, 06-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 84. Estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 102. Bajío El Avenal, Alt. 2470 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 104. Mesa Larga, Alt. 2490 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 106. Bordo reventado, Alt. 2485 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 110.

Pinus ayacahuite var.***brachyptera*** Shaw
(Pino cahuite)

Arbol de hasta 40 m de altura, fuste hasta de un 1 m de diámetro; corteza delgada a medianamente delgada, de placas cortas, color grisáceo; copa generalmente cónica. Ramas descendentes en la porción inferior del fuste, horizontales y ascendentes en la media y superior. Hojas de vaina decidua, flexibles, de color ligeramente verde, lustrosas en la cara externa y glaucas en las internas, en grupos de 3, 4 y 5, más frecuentemente de 5, de 7.9 a 13.5 cm de longitud y menos de 1 mm de ancho; triangular en corte transversal, estomas en hileras de 2 a 4 en cada cara ventral y ausentes en la dorsal; canales resiníferos externos, en número de 2 a 4. Conos suboblongos asimétricos, de 14.4 a 29.5 cm de longitud, dotados de abundante resina en las escamas, escamas basales anchas y reflejadas, éstas se presentan relativamente frágiles cuando maduras, umbo terminal, laminar y prolongado; pedúnculo persistente, de 6 a 30 mm de longitud. Semillas ovoides, de color café oscuro, de 4 a 20 mm de longitud, carece de ala o cuando presente, rudimentaria, menor de 5 mm de longitud.

Generalmente, este árbol se localiza en cañadas y arroyos, en suelos con abundante materia orgánica y, ocasionalmente, en lugares de erosión evidente. Se encuentra asociado a *Quercus sideroxyla*, *Q. hartwegii*, *Q. crassifolia*, *Q. grisea*, *Q. depressipes*, *Pinus teocote*, *P. engelmannii*, *P. arizonica*, *P. chihuahuana*, *P. durangensis*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus durangensis*, *J. deppeana* y *Ceanothus buxifolius*. En cañadas se le puede observar junto a *Cupressus lusitanica*, *Arbutus xalapensis* forma *glandulosa*, *A. arizonica* y *Nolina durangensis*.

Distribución: Chih., Coah., Col., Dgo., Mich., N.L., S.L.P., Sin., Son. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo Nana Juana, Alt. 2340 m, 19-XI-93, A. García y J. Alvarado 1924. El Pajonal, Alt. 2470 m, 28-III-93, L. Renteríay A. García 03. Potrero El Taray, 24-II-94, L. Rentería 41. Arroyo Nana Juana, Alt. 2340 m, 25-II-94, L. Rentería y A. García 43 y 44. Cerro El Purgatorio, Sierra de Urica, Alt. 2820 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 76. Cerro El Purgatorio, Sierra de Urica, Alt. 2790 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 77. Ciénaga de Playa Grande, Cerro Blanco, Alt. 2650 m, 05-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 82. Cañada El Taray, Alt. 2580 m, 13-IV-96, L. Rentería y A. García 128. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2730 m, 16-IV-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 132.

Pinus cembroides Zucc.
(Pino piñonero)

Arbol de 5 a 15 m de altura, fuste menor de 30 hasta 60 cm de diámetro; corteza ligeramente engrosada de color gris; copa generalmente redondeada, de amplia cobertura. Ramas de crecimiento cercano a la base, ascendentes. Hojas de vaina decidua, erguidas y curveadas, de color verde oscuro en la cara externa y glaucas en las internas, en grupos de 2 y 3, ocasionalmente 4 por fascículo, rígidas punzantes, de 2 a 5 cm de longitud y de 1 a más de 1 mm de ancho; triangulares y semilunares en corte transversal cuando hidratadas, carinadas y semilunares en seco, estomas en hileras de 1 a 4 en la cara dorsal y de 2 a 3, ocasionalmente 4 en cada cara ventral de hojas carinadas y en hileras de 2 a 4 en la cara dorsal y de 2 a 6 en las caras ventrales en hojas de forma semilunar; canales resiníferos externos, en número de 2. Conos subglobulosos, con frecuencia anchos de la base, de 2.9 a 4.5 cm de longitud, caedizos; escamas angostas de la base, ensanchándose gradualmente hacia el ápice, frágiles, apófisis piramidal, de 5 a 9 mm de longitud, ocasionalmente reflejada, umbo irregular de posición dorsal, frecuentemente ancho en la porción inferior, quilla transversal y cúspide muy desarrolladas; pedúnculo pequeño de 2 a 5 mm de longitud, inconspicuo. Semilla desprovista de ala, de forma suboblonga a ovoide, con cubierta grisácea y tintes amarillentos, de 11 a 21 mm de largo.

Se localiza en suelos someros, generalmente con poca materia orgánica o sobre afloramientos rocosos. Las especies con las que se asocia principalmente son: *Quercus eduardii*, *Q. hartwegii*, *Q. grisea*, *Pinus engelmannii*, *P. chihuahuana*, *P. lumholtzii*, *P. leiophylla*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana*, *Arbutus arizonica* y *Opuntia* sp.

Distribución: SO de E.U., Ags., Chih., Coah., Dgo., Gto., Hgo., N.L., Qro., S.L.P., Son., Tamps., Ver. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo San Pedro, Alt. 2445 m, 22-XI-93, A. García y J. Alvarado 1938. Potreros de San Juan de Michis, Alt. 2270 m, 31-III-93, L. Rentería y A. García 08. Cañada de exposición oriental, cerca del arroyo Lechuguillas, Alt. 2330 m, 23-II-94, L. Rentería y A. García 36 y 38. El Durazno, Alt. 2230 m, 28-II-94, L. Rentería y A. García 54. La Cascadita, Alt. 2270 m, 10-IV-94, L. Rentería, A. García, A. Garza y R. Medina 61. El Durazno, Alt. 2310 m, 12-IV-96, L. Rentería y A. García 112 y 113. 1.5 km

de San Juan de Michis hacia el Norte, Alt. 2225 m, 12-IV-96, L. Rentería y A. García 114. Parte baja del Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2650 m, 16-IV-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 129. Papalote de Chon Macías, Alt. 2440 m, 16-IV-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 130. Cerro del Gallo, Alt. 2430 m, 16-IV-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 131.

Pinus chihuahuana Engelm.
(Pino chino)

Arbol de 15 a 25 m de altura, fuste de 35 a 65 cm de diámetro; corteza de placas irregulares, ensanchándose conforme la altura aumenta, de color café oscuro; copa con frecuencia irregular. Ramas descendentes en la porción inferior, horizontales en la media y ascendentes en la superior. Hojas con vaina decidua, rígidas, erectas o en ocasiones subpéndulas, punzantes, de color verde claro, en grupos de 2, 3, 4 y 5, presentándose los de 4 con mayor frecuencia y los de 2 en menor proporción, de 5.6 a 14.2 cm de longitud y 1 mm de ancho; triangulares en corte transversal, estomas en hileras de 3 a 11 en la cara dorsal y de 2 a 6 predominando 3 ó 4 en cada cara ventral; canales resiníferos medios, 1 ó 2 internos, frecuentemente de 3 a 6. Conos ovoides, raramente oblongos, simétricos a ligeramente asimétricos, de 2.3 a 7.7 cm de longitud; escamas aparentemente frágiles, apófisis frecuentemente aplanada en las escamas basales y ligeramente levantada en las medias y apicales, quilla transversal poco marcada, cúspide pequeña y extendida, con espina pequeña y caediza; pedúnculo persistente, de 3 a 17 mm de longitud, acompañando al cono al caer. Semilla ovoide, de color café claro, de 3 a 8 mm de largo, dotada de un ala articulada de 12 a 24 mm de longitud, de color dorado con márgenes y estrías café oscuro.

Se le encuentra en suelos con poca materia orgánica, pedregosos y pobres. Se asocia con *Quercus eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. durifolia*, *Q. urbanii*, *Q. sideroxyla*, *Pinus leiophylla*, *P. engelmannii*, *P. cembroides*, *P. teocote*, *P. lumholtzii*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana*, *J. durangensis*, *Nolina durangensis* y con cubiertas herbáceas en que predominan las gramíneas.

Distribución: SO de E.U., Ags., Chih., Dgo., Jal., Nay., Son. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Puerto del Toro, Alt. 2360 m, 22-II-92, A. García 1231. Ladera de Vista Preciosa, 11-V-92, A. García 1301. Arroyo San Pedro, Alt. 2445 m, 21-XI-93, A. García y J. Alvarado 1937. Mesa Larga, Alt. 2490 m, 30-III-93, L. Rentería y A.García 06. 5 km de La Piedra Herrada rumbo a San Juan de Michis, Alt. 2450 m, 27-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 21. Cañada de exposición oriental cerca del arroyo Lechuguillas, Alt. 2340 m, 23-II-94, L. Rentería y A. García 34. 4 km de La Piedra Herrada rumbo a San Juan de Michis, Alt. 2450 m, 23-II-94, L.Rentería y A. García 39. Entre el Bajío del Palo Herrado y Mesa de San Antonio, 25-II-94, L. Rentería y A. García 49. Alrededores de la Ciénaga de los Caballos, Alt. 2580 m, 09-IV-94, L. Rentería y A. García 58. 20 m adelante de Alamitos, Alt. 2290 m, 10-IV-94, L. Rentería, A. García, A. Garza y R. Medina 62. Mesa El Vaquero, Alt. 2390 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 81.

Pinus durangensis Mtz.
(Pino real)

Arbol de 20 a 40 m de altura, fuste de 40 a 80 cm de diámetro; corteza

generalmente de placas irregulares, color café claro rosáceo; copa frecuentemente cónica o irregular. Ramas ascendentes, descendentes, sigmoideas y horizontales. Hojas de vaina persistente, color verde amarillento, en grupos de 4 a 8, frecuentemente 5 y 6, flexibles a ligeramente rígidas, de 6.8 a 23.3 cm de longitud y 1 mm o menos de ancho; triangulares en corte transversal cuando hidratadas y, ocasionalmente, carinadas en seco, estomas en hileras de 2 a 6 en las caras ventrales y en la dorsal; canales resiníferos medios, en números de 2 y 3. Conos ovoides a largamente ovoides, asimétricos, de 3.1 a 11.5 cm de longitud; escamas duras, apófisis levantada y subpiramidal, quilla transversalmente marcada, cúspide saliente y gruesa, terminando en una espina regularmente grande, punzante y reflejada; pedúnculo caedizo, conservando escamas basales al caer, de 8 a 16.5 mm de longitud; se presentan en grupos de 2, 3, 4 y solitarios. Semilla ovoide y suboblonga, de 4 a 7 mm de longitud, de color café oscuro, con ala articulada, de 8 a 28 mm de largo, de color dorado y café claro.

Se localiza en lugares húmedos, suelos profundos y con afloramiento rocoso. Se le encuentra junto a *Quercus rugosa*, *Q. sideroxyla*, *Q. urbanii*, *Q. crassifolia*, *Q. hartwegii*, *Pinus teocote*, *P. leiophylla*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. chihuahuana* y *P. lumholtzii*. En lugares secos se asocia a *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus durangensis*, *Nolina durangensis*, *Arbutus xalapensis* forma *glandulosa* y *A. arizonica*.

Distribución: Chih., Dgo., Sin. y Son. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2580 m, 24-II-92, A. García 1238. El Pajonal, Alt. 2470 m, 29-III-93, L. Rentería y A. García 04. Puerto Colorado, Alt. 2520 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 27. Arroyo El Pajonal, Alt. 2450 m, 27-II-94, L. Rentería y A. García 52. Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2540 m, 09-IV-94, L. Rentería y A. García 55. Alrededores de la Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2540 m, 09-IV-94, L. Rentería y A. García 59. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2680 m, 11-IV-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 68. Arroyo El Pajonal, Alt. 2450 m, 12-IV-94, L. Rentería y A. García 69. Arroyo El Pajonal, Alt. 2460 m, 12-IV-94, L. Rentería y A. García 70. Arroyo El Pajonal, Alt. 2470 m, 12-IV-94, L. Rentería y A. García 71 y 72. Cerro El Purgatorio, Sierra de Urica, Alt. 2750 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 80. Ciénaga de Playa Grande, Cerro Blanco, Alt. 2740 m, 06-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 85.

Pinus engelmannii Carr.
(Pino real)

Arbol de 15 a 30 m de altura, fuste menor de 60 hasta 80 cm de diámetro; corteza de placas gruesas y largas, color café anaranjado; copa frecuentemente irregular, ocasionalmente cónica. Ramas generalmente ascendentes y sigmoideas. Hojas de vaina persistente, erguidas a ligeramente colgantes, color verde oscuro, lustrosas, en grupos de 4 y 5 por fascículo, de 14 a 38 cm de longitud y 1 a 2 mm de ancho; triangulares en corte transversal cuando hidratadas y carinadas y triangulares en seco, estomas en hileras de 4 a 11 en la cara dorsal y 3 a 11 en cada cara ventral; canales resiníferos medios, en números de 2 a 9 y 1 ó 2 internos con menor frecuencia. Conos largamente ovoides, oblongos, asimétricos, de 7 a 20 cm de longitud, se presentan en grupos de 2, 3 y 4 o solitarios; escamas anchas y duras, apófisis cónica y piramidal bien

desarrollada de 5 a 16 mm, quilla transversal abultada, cúspide sobresaliente, culminando en una espina grande y punzante; pedúnculo persistente, al caer lo hace con algunas escamas basales, dando la impresión de ser sésil, de 6 a 23 mm de longitud. Semilla oval y romboidal, de 3 a 7 mm de longitud, de color café oscuro, con ala articulada, de 19 a 31 mm de longitud, de color dorado con estrías café.

Se le observa en suelos someros, arenosos, pedregosos, con poca materia orgánica o en suelos profundos de origen aluvial. Se asocia a *Quercus hartwegii*, *Q. rugosa*, *Q. sideroxyla*, *Q. durifolia*, *Q. eduardii*, *Q. crassifolia*, *Q. grisea*, *Pinus durangensis*, *P. chihuahuana*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. cembroides*, *P. lumholtzii*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana*, *Arbutus arizonica*, *A. xalapensis* forma *glandulosa*, *A. madrensis*, *Ceanothus buxifolius* y *Pseudotsuga menziesii*.

Distribución: SO de E.U., Chih., Dgo., Sin., Son. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo El Pino, 22-II-92, A. García 1224. Mesa Larga, Alt. 2490 m, 30-III-93, L. Rentería y A. García 07. Mesa Larga al poniente de la estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 14 y 15. Puerto del Toro y Trincheras, Alt. 2330 m, 27-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 20. 15 m adelante de Puerto Colorado, Alt. 2510 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 31. Arroyo Lechuguillas, Alt. 2380 m, 23-II-94, L. Rentería y A. García 33. Cañada de exposición oriental, cerca del arroyo Lechuguillas, Alt. 2330 m, 23-II-94, L. Rentería y A. García 37. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2700 m, 11-IV-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 66. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2690 m, 11-IV-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 67. Cerro El Purgatorio, Sierra de Urica, Alt. 2750 m, 23-I-94, L.Rentería, A. García y J. Medina 78. Ciénaga de Playa Grande, Cerro Blanco, Alt. 2750 m, 06-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 86.

Pinus leiophylla Schl. *et* Cham.

Arbol de 15 a 35 m de altura, fuste de 35 a 80 cm de diámetro; corteza de placas irregulares largas o cortas, color café oscuro; copa generalmente cónica. Ramas ascendentes y horizontales en la porción media superior del fuste y sigmoideas en la inferior. Hojas de vaina decidua, flexibles y colgantes a ligeramente colgantes, color verde ceniciento, en grupos de 2, 3, 4 y 5, presentándose más frecuentemente 4 y 5 por fascículo, de 6.5 a 13 cm de longitud y menos de 1 mm de ancho; estomas en hileras de 3 a 8 en la cara dorsal y de 2 a 6 en cada cara ventral; canales resiníferos medios, en números de 1 a 4, ocasionalmente 1 ó 2 internos. Conos ovoides, simétricos a ligeramente asimétricos, de 3.3 a 7.7 cm de longitud; escamas aparentemente frágiles, apófisis aplanada en las escamas basales y ligeramente levantada en las medias y apicales, quilla transversal por lo general poco desarrollada, cúspide pequeña; pedúnculo persistente acompañando al cono al caer, de 7 a 15 mm de longitud. Semilla oblonga de 5 a 7 mm de largo, color café oscuro, con ala articulada, de 10 a 27 mm de longitud, color café castaño.

Se le encuentra en suelos con abundante materia orgánica o pedregosos. Normalmente se encuentra asociado a *Quercus hartwegii*, *Q. durifolia*, *Q. sideroxyla*, *Q. eduardii*, *Pinus teocote*, *P.*

arizonica, *P. engelmannii*, *P. durangensis*, *Juniperus deppeana* var. *zacatecensis*, *Arctostaphylos pungens*, *Arbutus arizonica* y *Arbutus tessellata*.

Distribución: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": 300 m al Sur de Ajolotes, Alt. 2440 m, 28-III-93, L. Rentería y A. García 01. Mesa Larga, Alt. 2490 m, 30-III-93, L. Rentería y A. García 05. 2 km de La Piedra Herrada rumbo a San Juan de Michis, Alt. 2440 m, 27-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado. 22. 120 m adelante de Puerto Colorado sobre la carretera, Alt. 2630 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 32. Entrada al Potrero El Taray y Mesa Larga, 24-II-94, L. Rentería 42. Los Corrales, Alt. 2420 m, 27-II-94, L. Rentería y A. García 53. Estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 103. Rancho La Peña, Alt. 2475 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 105. Mesa Larga, Alt. 2490 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 107. Bordo de Chapalita, Alt. 2520 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 108. Bordo reventado, Alt. 2485 m, 10-III-96, L. Rentería y A. García 109.

Pinus lumholtzii Rob. *et* Fern.
(Pino triste)

Arbol de 10 a 20 m de altura, fuste de 25 a 50 cm de diámetro; corteza de placas generalmente delgadas y alargadas e irregulares, color gris oscuro; copa frecuentemente cónica o irregular. Ramas descendentes en la porción inferior y ascendentes y sigmoideas en la superior. Hojas de vaina decidua, colgantes, color verde pálido, en grupos de 2, 3 y 4, comúnmente 3 por fascículo, de 10.6 a 29 cm de longitud y 1 a 2 mm de ancho; triangulares y con menor frecuencia semilunares en corte transversal cuando hidratadas, carinadas, semilunares o triangulares en seco, estomas en hileras de 9 a 16 en la cara dorsal y de 3 a 7 en cada cara ventral de hojas carinadas o en 8 a 10 hileras en la cara dorsal en hojas semilunares; canales resiníferos de 3 a 12, medios o 1 a 4 internos. Conos ovoides, generalmente simétricos, de 3.7 a 7.0 cm de longitud, escamas ligeramente frágiles, apófisis levantada, ocasionalmente aplanada, quilla transversalmente marcada, cúspide saliente y pequeña, terminando en una espina corta y frágil, en algunas ocasiones inconspicua; pedúnculo persistente, de 8.4 a 17 mm de largo. Semilla de 4 a 8 mm de longitud, con ala articulada, de 9.5 a 24 mm de largo, color café amarillento.

Estos árboles prefieren áreas con fuerte afloramiento rocoso y suelos muy someros a casi nulos. Se localiza asociado a *Quercus rugosa*, *Q. hartwegii*, *Q. eduardii*, *Q. sideroxyla*, *Q. urbanii*, *Pinus teocote*, *P. engelmannii*, *P. chihuahuana*, *P. durangensis*, *P. leiophylla*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana*, *J. durangensis*, *Arbutus arizonica* y *Nolina durangensis*.

Distribución: Ags., Chih., Dgo., Gto., Jal., Nay., S.L.P., Sin., Son. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2580 m, 24-II-92, A. García 1237. Arroyo El Pajonal, Alt. 2480 m, 01-IV-93, L. Rentería y A. García 10. Cañada de exposición oriental cerca del arroyo Lechuguillas, Alt. 2340 m, 23-II-94, L. Rentería y A. García 35. Mesa San Antonio, Alt. 2440 m, 25-II-94, L. Rentería y A. García 48. Alrededores de

Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2550 m, 09-IV-94, L. Rentería y A. García 57. Arroyo de Playa Grande, Cerro Blanco, Alt. 2660 m, 06-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 88.

Pinus teocote Schl. *et* Cham.

Arbol de hasta 30 m de altura, fuste de 75 cm a 1 m de diámetro; corteza de placas irregulares y delgadas, color grisáceas; copa frecuentemente cónica. Ramas ascendentes y sigmoideas. Hojas de vaina persistente, rígidas y punzantes, color verde amarillento, lustrosas, en grupos de 3, ocasionalmente 2 por fascículo, de 5 a 17.6 cm de longitud y alrededor de 1 mm de ancho; triangulares, excepcionalmente semilunares en corte transversal cuando hidratadas y carinadas, raramente triangulares en seco, estomas en hileras de 4 a 16 en la cara dorsal y de 1 a 7 en cada cara ventral cuando carinadas y de 8 a 15 hileras en la cara dorsal y de 4 a 9 en las internas cuando son semilunares; canales resiníferos medios, de 1 a 4, presentándose 1 ó 2 internos con menor frecuencia. Conos ovoides simétricos, de 1.7 a 6.5 cm de longitud; las escamas generalmente son de forma regular, duras o ligeramente duras, apófisis poco aplanada; pedúnculo persistente, de 2 a 15 mm de longitud; se presentan en pares, grupos de tres y solitarios. Semilla ovoide, de color café oscuro, de 2 a 6 mm de longitud, con ala articulada, de color dorado claro, de 4 a 19 mm de longitud.

El suelo donde se encuentra este árbol tiene de moderada a regular materia orgánica, es pobre y pedregoso con fuertes afloramientos rocosos. Se asocia a *Quercus sideroxyla*, *Q. hartwegii*, *Q. rugosa*, *Q. durifolia*, *Q. eduardii*, *Q. urbanii*, *Q. depressipes*, *Pinus engelmannii*, *P. durangensis*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. arizonica*, *Arctostaphylos pungens*, *Juniperus deppeana*, *J. durangensis*, *Arbutus arizonica*, *A. xalapensis* forma *glandulosa*, *A. tessellata*, *A. madrensis* y *Nolina durangensis*.

Distribución: Chis., Col., D.F., Dgo, Gto., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., N.L., Oax., Pue., S.L.P., Sin., Tamps., Tlax., Ver. y Zac. (Perry 1991).

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": Arroyo El Pajonal, Alt. 2460 m, 01-IV-93, L. Rentería y A. García 12. Mesa Larga al poniente de la estación Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 16. Mesa Larga, Alt. 2475 m, 28-I-94, L. Rentería, A. García y J. Alvarado 23 y 24. Puerto Colorado, Alt. 2520 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 26. Puerto Colorado, Alt. 2500 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 28 y 29. Puerto Colorado, Alt. 2510 m, 22-II-94, L. Rentería y A. García 30. Mesa de San Antonio, Alt. 2420 m, 25-II-94, L. Rentería y A. García 47. Arroyo El Pajonal, Alt. 2450 m, 27-II-94, L. Rentería y A. García 51. Ciénaga de Los Caballos, Alt. 2540 m, 09-IV-94, L. Rentería y A. García 56. Entre la bajada al Pajonal y Bajío del Palo Herrado, 12-IV-94, L. Rentería y A. García 73. Bajío de Piedra Herrada, Alt. 2480 m, 22-VI-94, L. Rentería 75. Cerro El Purgatorio, Sierra de Urica, Alt. 2750 m, 23-I-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 79. Ciénaga de Playa Grande, Cerro Blanco, Alt. 2650 m, 05-IX-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 83.

Pseudotsuga Carr.

Arboles corpulentos, perennifolios, alcanzan alturas que oscilan entre 12 y 40 m y un D.A.P. desde 35 cm hasta cerca de 1 m; corteza variable en espesor

según la edad del árbol; la copa se presenta cónica o irregular. Ramas dispuestas de manera generalmente desigual; las ramillas son delgadas, pubescentes, algo colgantes, ascendentes o extendidas. Hojas lineares con una hendedura longitudinal, más o menos aplanadas, con el ápice en punta, a veces con la base algo torcida. Conos masculinos de forma cilíndrica a oblonga, de color algo rojizo y forman agrupaciones axilares. Conos femeninos colgantes, ovoides u oblongos; poseen escamas delgadas, rígidas, convexas y estriadas, cada una alberga 2 semillas y éstas son triangulares ovoides, lustrosas y opacas, con un ala translúcida; de la base de las escamas parten unas brácteas que las recorren dorsalmente, las cuales son láminas largas y delgadas que pueden tener una o tres lanzas; se presentan solitarios.

Este género se adapta a varios suelos, pero preferentemente a húmedos de regiones templadas; su reproducción es abundante y vigorosa, alcanza una gran edad en promedio.

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
(Pinabete)

Arbol de hasta 35 m de altura, fuste de 40 cm a *ca.* de 1 m de diámetro; corteza de placas irregulares y delgadas, color café grisáceo y glauco con fisuras café claro; copa cónica. Ramas descendentes en la porción media inferior del fuste y ascendentes en la media superior. Hojas solitarias, dísticas en la porción superior de la ramilla y subdísticas en la inferior, erguidas, de forma avicular, color verde en el haz y verde glauco en el envés, de 14 a 30 mm de longitud y de 1.5 a 2 mm de ancho, en su porción basal se presentan torcidas o ligeramente torcidas, con una hendedura en el haz, cresta cortamente saliente o ausente en el envés, ápice ligeramente truncado a redondeado, estomas en hileras de 5 a 11, adyacentes a la cresta y con menor frecuencia pueden ubicarse sobre ella. Conos ovoides a largamente ovoides, levemente asimétricos, de 4.0 a 7.0 cm de longitud por 2.5 a 5.5 cm de ancho, escamas subrómbicas o suborbiculares, marcadamente convexas en su cara externa, finamente estriadas y pubescentes, margen eroso e irregular, se hacen acompañar dorsalmente de brácteas trilobadas, destacando la media por su longitud y forma de lanza; pedúnculo de 4 a 18 mm de longitud y de 2 a 5 mm de ancho (Fig. 1). Semillas de forma triangular invertida, ovoide y acuminada, de 3 a 6.5 mm de longitud por 3 a 5 mm de ancho, ala de 10 a 15 mm de largo y 4 a 7 m de ancho, color café dorado.

Se le puede localizar en pequeños manchones, en zonas de bastante humedad, generalmente cañadas y suelos con abundante materia orgánica. Se asocia con *Quercus rugosa*, *Q. sideroxyla*, *Pinus durangensis*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. engelmannii*, *Arbutus xalapensis* forma *glandulosa* y *Arctostaphylos pungens* entre otros.

Distribución: Chih., Coah., Dgo., N.L., Tamps. y Zac.

Material examinado: Mpio. de Súchil, Reserva de la Biosfera "La Michilía": alrededores del Cerro de La Cruz, Cerro Blanco, Alt. 2800 m, 28-VII-93, A. García, D. Scholle y R. Medina 1796. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2710 m, 11-IV-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 63 y 65. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2705 m, 11-IV-94, L. Rentería, A. García y J. Medina 64. Cerro El Almagre, Sierra de Urica, Alt. 2730 m, 16-IV-96, L. Rentería, A. García y J. Medina 123, 125, 126, 127 y 128.



Figura 1. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las coníferas de la Reserva de la Biosfera "La Michilía" están representadas por dos familias: Pinaceae (*Pinus* y *Pseudotsuga*) y Cupressaceae (*Cupressus* y *Juniperus*) con especies de diferentes requerimientos ecológicos.

Los bosques de *Pinus cembroides* se ven favorecidos generalmente en zonas de baja precipitación, en espacios abiertos con suelos pobres y/o afloramientos rocosos; frecuentemente se asocian a encinos de talla pequeña o mediana, como es el caso de *Quercus eduardii* y *Quercus grisea*. *Juniperus deppeana* var. *zacatecensis* muestra preferencia por este tipo de hábitat, aunque al parecer presenta mayor plasticidad genética al ubicarse también en sitios de mayor altitud, compartiendo el espacio con especies adaptadas a mayor humedad y condiciones edáficas favorables.

Pinus chihuahuana, *P. engelmannii*, *P. lumholtzii* y *Juniperus durangensis* alcanzan su máximo desarrollo en zonas con relativamente baja precipitación y en suelos pobres con afloramientos de roca madre. Sin embargo, estas mismas especies se pueden encontrar en sitios de mayor calidad de hábitat en donde sus pequeñas poblaciones muestran individuos de mayor talla y copas más densas.

Las poblaciones de *Pinus leiophylla* y *P. arizonica* se localizan en altitudes entre los 2300 a 2800 msnm, en lugares de mayor humedad y topografía relativamente uniforme, en suelos con

cierta cantidad de materia orgánica y algunos centímetros de profundidad.

En cañadas protegidas se distribuyen *Pinus ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. durangensis*, *P. teocote* y *Cupressus lusitanica*; este último se localiza en poblaciones muy restringidas. Estas especies se ven beneficiadas por condiciones más favorables, por lo que los individuos presentan fustes y copas bien desarrollados.

Pseudotsuga menziesii se detecta como una especie de distribución muy limitada en la región. Su preferencia por condiciones de alta humedad, suelos profundos y laderas protegidas, fungen como factores determinantes para su establecimiento.

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo es una adaptación del trabajo presentado por el primer autor como tesis profesional en la Escuela de Ciencias Forestales de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Se realizó con fondos del Instituto de Ecología clave 902-05 y parcialmente por el SIVILLA, proyecto 9506182.

Los autores agradecemos a la Dra. Socorro González Elizondo la revisión y sugerencias hechas al manuscrito y al Sr. José Medina por su valiosa participación en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

CETENAL. 1972. Carta:Edafológica, escala 1:50 000, San Juan de Michis. F-13-B-33.

Equihua, M. 1991. Análisis de la vegetación empleando la teoría de conjuntos difusos como base conceptual. Acta Bot. Mex. 15:1-16.

Farjon, A. 1993. Nomenclature of the Mexican cypress or "cedar of Goa", *Cupressus lusitanica* Mill. (Cupressaceae). Taxon 42:81-84.

Gallina, S., E. Maury y V. Serrano. 1978. Hábitos alimenticios del venado cola blanca en la Reserva de la Biosfera "La Michilía", estado de Durango. *In*: Halffter, G. (ed.). Reservas de la biosfera en el estado de Durango. Publ. 4. Instituto de Ecología, A.C. México. D.F. p:57-108.

García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Offset Larios. Néxico. 71 p.

González, S., M. González y A. Cortés. 1993. Vegetación de la Reserva de la Biosfera "La Michilía", Durango, México. Acta Bot. Mex. 22:1-104.

González, E. 1996. Comunicación personal.

Martínez, M. 1963. Las Pináceas Mexicanas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 3a ed. México, D.F. 400 p.

Martínez, E. y M. C. Saldívar. 1978. Unidades de vegetación en la Reserva de la Biosfera "La Michilía", estado de Durango. *In*:Halffter, G. (ed.). Reservas de la biosfera en el estado de Durango. Publ. 4. Instituto de Ecología, A.C. México. D.F. p:133-181.

McVaugh, R. 1992. Pinaceae *In*: Flora Novo-Galiciana 17:24-100.

Passini, M.F. 1985. Les forêts de *Pinus cembroides* Zucc. de la Sierra de Urica, Réserve de la Biosphère "La Michilía" (Etat de Durango, Mexique). Bull. Ecol. 16(2):161-168.

Perry, J. P. 1991. The pines of Mexico and Central America. Timber Press, Inc. 231 p.

Zamudio, S. y E. Carranza. 1994. Familia Cupressaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 29:1-19.

Zanoni, T.A. y R.P. Adams. 1979. The Genus *Juniperus* (Cupressaceae) in Mexico and Guatemala: synonymy, key, and distribution of the taxa. Bol. Soc. Bot. Méx. 39:129-133.