

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE BIOLOGÍA
HERBARIO BIGU



Actualización Taxonómica de la Flora
de Guatemala, Capítulo 1. Pinophyta
(Coníferas)
-Informe Final-

Mario Esteban Véliz Pérez
Ana Rosalito Barrios
Celia Vanessa Dávila Pérez

Estróbilos masculinos de *Zamia tuerckheimii* Donn. Smith.,
(Zamiaceae) especie nativa de los bosques húmedos y
cálidos de Alta Verapaz, Guatemala.
Fotografía: Mario Véliz

Guatemala, enero 2007

Actualización Taxonómica de la Flora de Guatemala, Capítulo 1. *Pinophyta* (Coníferas)

Mario Esteban Véliz Pérez, Ana Rosalito Barrios, Celia Vanessa Dávila Pérez
Herbario BIGU, Escuela de Biología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Dirección General de Investigación-DIGI
Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
marioveliz@yahoo.com.

I. INTRODUCCION.

El presente informe contiene uno de los trabajos de investigación más interesantes entre los llevados a cabo para actualizar información fundamental para el conocimiento de los recursos naturales de Guatemala. recopila información que complementa la descripción de las 20 especies nativas y 8 exóticas que guarda el volumen I que contiene Pinophyta de la Flora of Guatemala.

El Proyecto Universitario de Investigación en Ciencias Básicas PUICB-057 "**ACTUALIZACIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA DE GUATEMALA, CAPÍTULO I PINOPHYTA**", documenta 57 especies de Coníferas de Guatemala, **28 nativas y 29 exóticas**, los descriptores de Familia, Género y especie así como las claves botánicas correspondientes, las que facilitarán su determinación. También se presentan imágenes detalladas de las plantas, sus estructuras diferenciales, taxonómicamente hablando, y su hábitat.

Además, a través del trabajo de campo, el cual fue cuidadosamente coordinado y planificado, se colectaron 711 números de Herbario, sus duplicados, de los cuales 248 colectas, corresponden a otras especies de plantas encontradas dentro de las comunidades vegetales estudiadas.

Toda esta información que puede catalogarse de primera fuente e inédita fue complementada con la revisión de las colecciones de Coníferas del Herbario MEXU de la UNAM, México; del Herbario F, Fiel Museum of Natural History, de Chicago, del Herbario NY, del New York Botanical Garden, USA; el Herbario BIGU de la Escuela de Biología de la USAC; del Herbario EAP, de la Escuela Panamericana de Agricultura-Zamorano, Honduras; y, del Herbario AGUAT de la Facultad de Agronomía de la USAC.

Por tanto, es de notable consideración, la calidad de la información reunida a través de la presente investigación, principalmente para el enriquecimiento de las Colecciones de Referencia Botánicas que entre otras razones, son fundamentales para el Sistema Universitario de Información sobre la Biodiversidad y Conservación SIRBIOC, el cual será de gran apoyo para instituciones como CONAP, DIGEBOS y MAGA que velan por el manejo racional de los recursos naturales de la Nación.

II. ANTECEDENTES

La Historia Natural de Guatemala durante el siglo XVIII se vio influenciada por el movimiento de la ilustración y se caracterizó por la realización de trabajos científicos aislados en diferentes áreas, principalmente en Botánica: Muchos de ellos eran peticiones directas por parte de España, debido al interés económico que podía representar la explotación de los recursos naturales (especialmente la flora) y por otro lado, muchas veces dichos estudios se circunscribían a una sola planta siendo muy específicos. Para esa época, el reino de Guatemala ya contaba con descripciones de recursos naturales de Guatemala (*Historia natural del Reyno de Guatemala* y *La Recordación Florida*), pero estas no presentaban una descripción por parte de sus autores (López, 2001).

A partir de la llegada de Mariano Mociño al Reino de Guatemala, como parte de la expedición científica a Nueva España, se impulsó el interés por la realización de investigaciones científicas en diferentes áreas, incluyendo la Botánica, se valoró el trabajo realizado por Mociño, considerado como la primera flora de Guatemala y se comprendió la importancia de los estudios botánicos para el desarrollo económico del reino. La obra botánica realizada por Mociño, fue la descripción de plantas que abarcó diferentes regiones del reino y se constituyó en uno de los aportes científicos que influye positivamente en la Historia Natural de Guatemala.

Posiblemente uno de los grandes esfuerzos para desarrollar la Botánica en Guatemala, hayan sido realizados por el guatemalteco Ulises Rojas (*Elementos de Botánica*, 1928) a principios de siglo pasado, lo cual es elogiado por eminentes hombres de Ciencia, siendo un ejemplo, Paul C. Standley (18 de febrero 1927): *“Mucho le agradezco el envío de este distinguido trabajo (Elementos de Botánica), que he leído con sumo interés, yo siempre me he preocupado principalmente por la Taxonomía de las plantas y por eso me ha interesado” especialmente la parte de la obra que trata sobre la Organografía. Puedo decir con toda certeza, que esta muy bien escrita esta parte del Tomo, y no hay Botánico en el mundo, por más experto que sea, que no encuentre algo que no pueda serle útil de esta parte. En una región que posee una vegetación tan rica como la de Centro América, es preferible que se hagan los estudios con ejemplos tomados de plantas indígenas, como están en su obra, por que por falta de libros que se ocupen de ellas, comúnmente, en las escuelas americanas es preciso estudiar la Botánica con ejemplares escogidos de la Flora europea. Sí como espero, puede tener una obra suya una extensa circulación en Centro América, es seguro que hará un buen trabajo de propaganda y de educación en el ramo de la Botánica. Y más, podría ser muy útil en partes más lejanas”*

Standley P. *et al* (1946 –1977) con apoyo del Chicago Natural History Museum (ahora Field Museum), realizaron expediciones de colecta a Guatemala, colectando más de 54,000 números de Herbario, las cuales fueron la base para la adecuada preparación de la Flora of Guatemala, literatura que hoy es clásica en toda Mesoamérica, y la base de todo estudio florístico actual, un lote de estas colecciones fue depositada en el Herbario del Zamorano, Honduras, siendo la colección más grande de nuestro país, la cual debe ser consultada en primer orden de prioridad; para Pinophyta, Standley y colaboradores citan 9 familias, 14 géneros y 27 especies, siendo estas; Cycadaceae con los géneros *Cycas*, *Zamia* y *Ceratozamia* y un total de 6 especies; Podocarpaceae con el género *Podocarpus* y 3 especies; Araucariaceae con el género *Araucaria* y 3 especies; Cupressaceae con

los géneros *Cupressus*, *Thuja* y *Juniperus* y un total de 4 especies. Pinaceae con los géneros *Abies* con 1 especie y *Pinus* con 6 especies y 1 variedad. Taxodiaceae con 3 géneros, *Taxodium*, *Cryptomeria* y *Cunninghamia*, cada género con 1 especie y Taxodiaceae con una especie del *Taxus*.

Véliz (2,003) cita para Pinophyta de Guatemala 9 familias, 19 géneros y 41 especies; entre las actualizaciones, se encuentra separada de Cycadaceae la familia Zamiaceae; nuevos géneros como *Agathis* (Araucariaceae), *Ginkgo* (Ginkgoaceae), *Chamacyparys* (Cupressaceae) y 15 especies y 8 variedades del género *Pinus* (Pinaceae).

III. OBJETIVOS:

1. Generales

- 1.1 Revisar, anotar y actualizar las diversas familias, géneros y especies de Pinophyta (coníferas) nativas y exóticas presentes en Guatemala, basados en literatura taxonómica reciente, colecciones de Herbario y expediciones de colecta a nuestra comunidades vegetales.
- 1.2 Preparar claves botánicas, imágenes digitales y descriptores de las diversas especies de coníferas de Guatemala, afín de fortalecer mediante una o varias publicaciones que permitan la divulgación y el fácil acceso al conocimiento de este importante grupo taxonómico a docentes, estudiantes universitarios, investigadores y la población en general.

2. Específicos

- 2.1 Conocer las diversas especies nativas y exóticas de Pinophyta presentes en Guatemala.
- 2.2 Revisar y anotar las especies de coníferas de Guatemala, registradas en los diversos herbarios de Guatemala, el herbario del Zamorano, Honduras y el Herbario MEXU, UNAM, México
- 2.3 Colecta y determinación de especies de coníferas presentes en Guatemala.
- 2.4 Repatriar información e imágenes de especímenes colectados en Guatemala durante el siglo pasado y depositados en herbarios del Zamorano, Honduras y MEXU, UNAM, México.
- 2.5 Participar en programas de radio Universidad a fin de divulgar la investigación y el conocimiento sobre las coníferas que se genere a fin de interesar a la población sobre el tema.
- 2.6 Gestionar alianzas con instituciones gubernamentales a fin apoyar y propiciar el conocimiento de la población en general, sobre las diversas coníferas de Guatemala.

IV. METODOLOGÍA

1 Preparación de la hoja de Trabajo para la Base de Datos

Utilizaremos una copia de la base de Datos en Access empleada en el Herbario BIGU para facilitar la toma de información en cada Herbario visitado, de cada espécimen se anotan cerca de 22 datos (entradas)

2. Búsqueda y gestión para la compra o fotocopiado – encuadernado de la literatura Taxonómica sobre Pinophyta

Dada que esta es una de las grandes debilidades para el buen desarrollo y conocimiento de nuestros recursos florísticos, estaremos revisando y adquiriendo literatura clásica y actualizada sobre coníferas, en Journals, Anales o revistas seriadas, así como monografías y libros, ello con la finalidad de fortalecer la biblioteca y actualizarla, ya que ello es vital para la actualización taxonómica de las coníferas de Guatemala.

3. Revisión de Colecciones de Herbarios

Con el aval de la Dirección General de Investigación, solicitaremos a los Herbarios de la Facultad de Agronomía, del Centro de Estudios Conservacionistas, USAC y del Herbario de la Universidad del Valle, su aprobación revisar, anotar, corregir y tomar imágenes de especímenes; así como la información de la localidad de colecta, altitud, aspectos ecológicos, colector, fecha de colecta, número de colecta, determinador y fecha de determinación. Para los Herbarios de Honduras y México, dado su nivel de desarrollo, no se requiere de solicitud para revisar las colecciones, ya que para ellos es muy importante la revisión y curado de las colecciones.

4. Colecta y Determinación de Especímenes de Coníferas

Dado que algunas especies son poco conocidas o aun no han sido colectadas, en particular muchas exóticas que crecen en parques o jardines, se procederá a su colecta y determinación para ser incorporadas al proceso posterior, que es la preparación de llaves o claves botánicas; para el caso de las especies poco conocidas se visitarán las áreas registradas en la base de datos y a la vez se tomarán de ellas imágenes *in situ* para el informe final.

5. Entrevistas Pregrabadas

En conjunto con el equipo de investigación participaremos en una o más entrevistas pregrabadas con la finalidad de exponer los hallazgos y la diversidad de coníferas para

Guatemala, tanto conocida y registrada en Herbarios como los nuevos registros y el volumen de colectas; y otros datos importantes, como distribución o áreas de mayor diversidad

6. Gestión con Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales

El éxito de esta actividad no depende directamente de nosotros, pero pretendemos formar alianzas o cooperación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales a fin de poder llevar a la población en general de manera fácil y comprensible la riqueza en coníferas con que cuenta Guatemala, tal es el caso de las diversas especies de Pinos, tan empleados por nuestra población y como poderlos diferenciar. Estamos concientes que esto es un gran reto.

7. Preparación de artículos científicos

Con la intención también de dar a conocer los frutos de esta investigación de ciencia básica, prepararemos una sinopsis que será enviada a la revista arbitradas como Brenesia o Lankesteriana, de Costa Rica, para su publicación. Previo ello estaremos presentando para su publicación pequeños artículos sobre hallazgos en el Periódico Agro de la FAUSAC o en el periódico de la Universidad de San Carlos.

8. Preparación del Documento Final

Con la finalidad de que esta investigación realmente logre su objetivo, que la información fácilmente sea incorporada en la docencia y el documento sea necesario para los estudiantes, el informe final incluirá además de descriptores, claves de familias, géneros y especies, imágenes de las especies, al menos 3 de cada una, así como el mapa de distribución, herbarios en donde se pueden consultar los especímenes existentes y la literatura disponible, esperamos poder publicar imágenes a color o al menos dejar con esa calidad el documento para su posterior edición.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Colecciones de Herbario

Durante el presente proyecto se efectuaron expediciones de colecta a los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango, Guatemala, Huehuetenango, San Marcos, Baja Verapaz, Alta Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Petén, Chiquimula, Totonicapán, Quetzaltenango y Escuintla, colectándose un total de **55 especies, 428 números de Herbario y 1703 especímenes** de las Coníferas presentes en Guatemala, como se observa en el cuadro 1 siguiente, además se colectaron **248 especies y 1136 especímenes** de plantas presentes dentro de las comunidades vegetales visitadas en las distintas expediciones al campo, lo cual es un gran aporte a las colecciones del Herbario BIGU-USAC, ello puede observarse en el cuadro 2 anexo.

CUADRO 1 Colectas por especie de Conífera, efectuada durante el proyecto PUICB 027 DIGI-USAC, 2006.

no.	Especies de Coníferas	Colectas	Duplicados	Total
1	<i>Abies guatemalensis</i> Rehder.	13	4	52
2	<i>Agathis robusta</i> (C. Moore ex F. Muell.) F.M. Bailey	1	4	4
3	<i>Araucaria araucana</i> (Molina) C. Koch	2	4	8
4	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	7	4	28
5	<i>Araucaria excelsa</i> R. Br.	4	4	16
6	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salib.) Franco	7	4	28
7	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	2	4	8
8	<i>Ceratozamia mexicana</i> Bongn.	1	4	4
9	<i>Ceratozamia robusta</i> Miq.	10	4	40
10	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl.	1	4	4
11	<i>Cunninghamia</i> sp.	1	4	4
12	<i>Cupressus</i> sp.	1	4	4
13	<i>Cupressus funibris</i> Endl	2	4	8
14	<i>Cupressus lusitanica</i> Miller	58	4	232
15	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hatw.	1	4	4
16	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	6	4	24
17	<i>Cycas circinalis</i> L.	1	4	4
18	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	2	4	8
19	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don.	3	4	12
20	<i>Dioon mejiae</i> Standl. & Williams	1	4	4
21	<i>Juniperus</i> sp.	2	4	8
22	<i>Juniperus comitana</i> Martinez	17	4	68
23	<i>Juniperus comunis</i>	1	4	4
24	<i>Juniperus chinensis</i> L.	4	4	16
25	<i>Juniperus standleyi</i> Steyerf.	21	4	84
26	<i>Pinus</i> sp.	3	4	12
27	<i>Picea pungens</i> Engelm.	1	4	4
28	<i>Pinus ayacahuite</i> Ehrenberg.	14	4	56
29	<i>Pinus caribaea</i> Morelet var. <i>hondurensis</i> (Sénecl) Barret & Golfari	14	4	56
30	<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	6	4	24
31	<i>Pinus chiapensis</i> (Martinez) Andresen	14	4	56
32	<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	16	4	64
33	<i>Pinus edulis</i> Engelm.	1	4	4
34	<i>Pinus hartwegii</i> Lindl.	26	4	104
35	<i>Pinus maximinoi</i> H.E. Moore	23	4	92
36	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	11	4	44
37	<i>Pinus oaxacana</i> Mirov	2	4	8
38	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schldtl	18	4	72
39	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	9	4	36
40	<i>Pinus sylvestris</i> L.	1	4	4
41	<i>Pinus teocote</i> Schldtl. & Cham.	7	4	28

CUADRO 1 Colectas por especie de Conífera, efectuada durante el proyecto PUICB 027 DIGI-USAC, 2006. - continua-

no.	Especies de Coníferas	Colectas	Duplicados	Total
42	<i>Picea pungens</i> Engelm.	1	4	4
43	<i>Podocarpus macrophylla</i> D. Don.	4	4	16
44	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don ex Lamb.	5	4	20
45	<i>Podocarpus matudai</i> var <i>macrocarpus</i> Buchholz & Gray	1	4	4
46	<i>Pseudotsuga meiziesii</i> (Mirb.) Franco	1	4	4
47	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	5	4	20
48	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	28	4	112
49	<i>Taiwania cryptomerioides</i>	2	3	3
50	<i>Thuja orientalis</i> L.	20	4	80
51	<i>Thuja plicata</i> Donn. Ex Don.	2	4	8
52	<i>Zamia furfuraceae</i> L.	3	4	12
53	<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	9	4	36
54	<i>Zamia picta</i> Dier.	6	4	20
55	<i>Zamia tuerckheimii</i> Donn. Smith.	6	4	24
	TOTALES	428		1703

2. Revisión de Colecciones

Durante la ejecución del proyecto de investigación fueron revisadas y anotadas las colecciones de coníferas de Guatemala en los Herbario BIGU, AGUAT (USAC, Guatemala), MEXU, UNAM, México; EAP, Escuela Panamericana de Agricultura-Zamorano, Honduras; el Herbario F, del Museo de Historia Natural de Chicago, en donde esta depositada la colección más grande realizada en Guatemala por Paul Standley (Flora of Guatemala) y el Herbario del NY, del Jardín Botánico de New York, USA, estos registros y las colectas realizadas en Guatemala, ascendió a un total de 739 registros para las diversas especies, como se observa en la figura 1, las tres familias con mayor número de registros son Pinaceae con 403, Cupressaceae con 203 y Taxodiaceae con 50 registros respectivamente, ello se debe a su alta diversidad relativa y abundancia dentro del país, además de su importancia económica, ya que la mayoría de las especies son empleadas para la producción de madera para aserrío, y muchas son cultivadas en plantaciones. Por otro lado, familias como Zamiaceae, Podocarpaceae y Araucariaceae con 29, 18 y 19 registros respectivamente, las dos primeras son especies nativas la mayoría, en el caso de Zamiaceae, que presenta un hábito parecido a las palmas, crecen dentro de bosque húmedos y calidos la mayoría de sus especies, mientras que Podocarpaceae, sus especies nativas habitan los bosque nubosos; por el contrario todas las especies de Araucariaceae son exóticas, siendo cultivadas como ornamental dentro del área urbana y cascos de fincas. Las familias menos documentadas son Taxaceae, con solamente una especie nativa, *Taxus globosa*, poco colectada, que crece dentro del los bosques nubosos; para el caso de Cycadaceae y Ginkgoaceae, ambas son exóticas y se les suele encontrar dentro de jardines de casas, en especial Cycadaceae. *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae) solamente se conocen 3 localidades documentas, es una especie exótica rara de observar en Guatemala

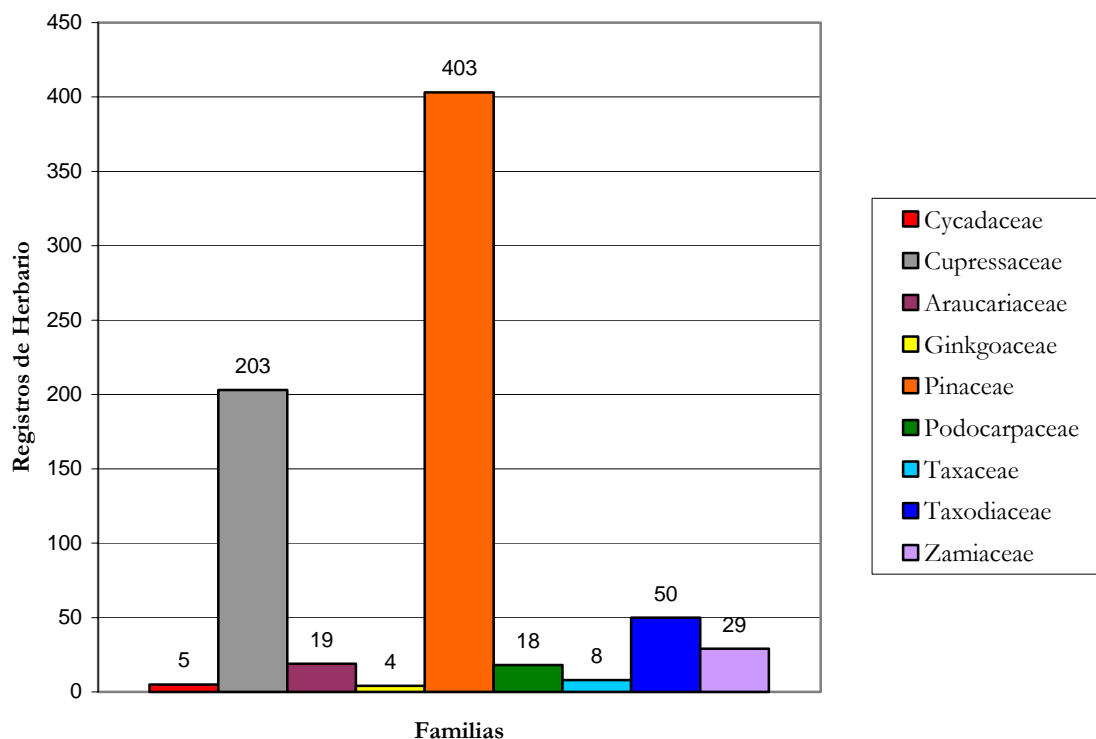


Figura 2 Registros de Herbario de cada una de las Familias de las Coníferas de Guatemala (739 registros)

3. Diversidad de Coníferas en Guatemala

La revisión de literatura básica, como Flora of Guatemala (Standley, *et. al.*, 1958) y literatura más reciente, nos ha permitido un mejor conocimiento taxonómico de las diversas especies tanto nativas como exóticas en Guatemala; para 1958, Flora of Guatemala, reporta 28 especies de coníferas, 20 especies nativas y 8 exóticas, con la revisión de colecciones de Herbario y expediciones de colecta, actualmente con el presente proyecto se han registrado 57 especies, 28 de ellas son nativas y 29 son exóticas, como se puede observar en la figura 3; la figura 4, presenta un record de las especies que forman cada una de las familias en estudio, observarse oportunamente, el impacto positivo de la presente investigación sobre el conocimiento de este grupo de plantas, ya que en la mayoría de las familias tienen incremento en su diversidad. En la figura 5, se observa el record de los 21 géneros con los que se cuenta actualmente, siendo el más diverso, el género *Pinus*, con 20 especies, luego *Podocarpus*, *Araucaria*, *Cupressus*, *Juniperus* y *Zamia* con 4-5 especies, los 15 géneros restantes, solamente registran 1 o 2 especies.

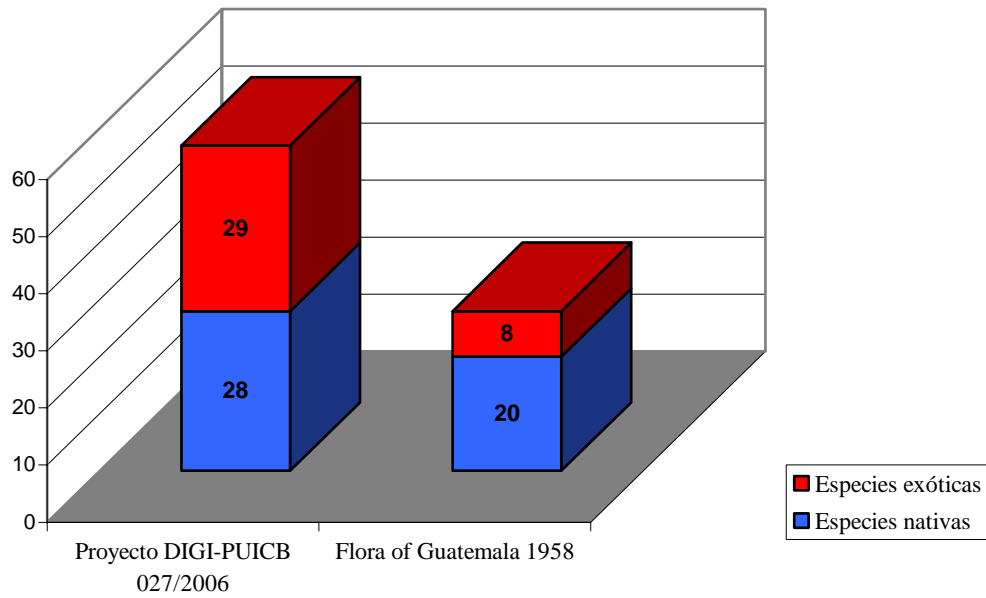


Figura 3 Especies de coníferas nativas y exóticas en Guatemala

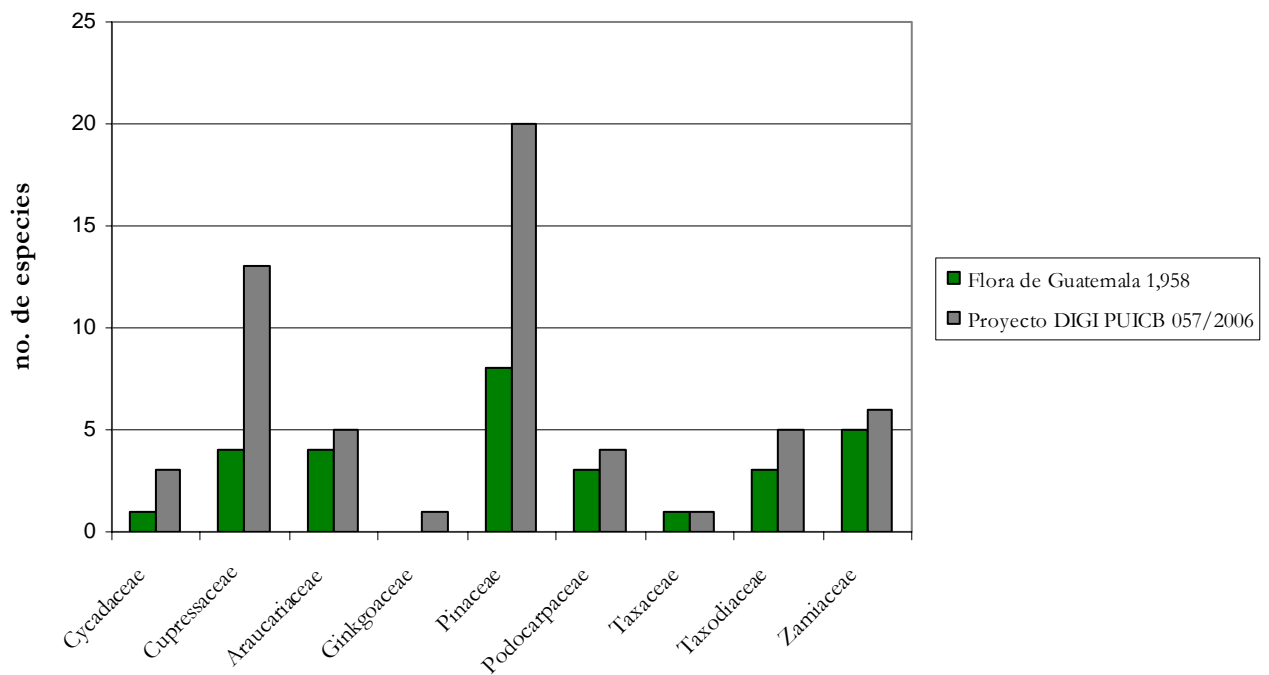
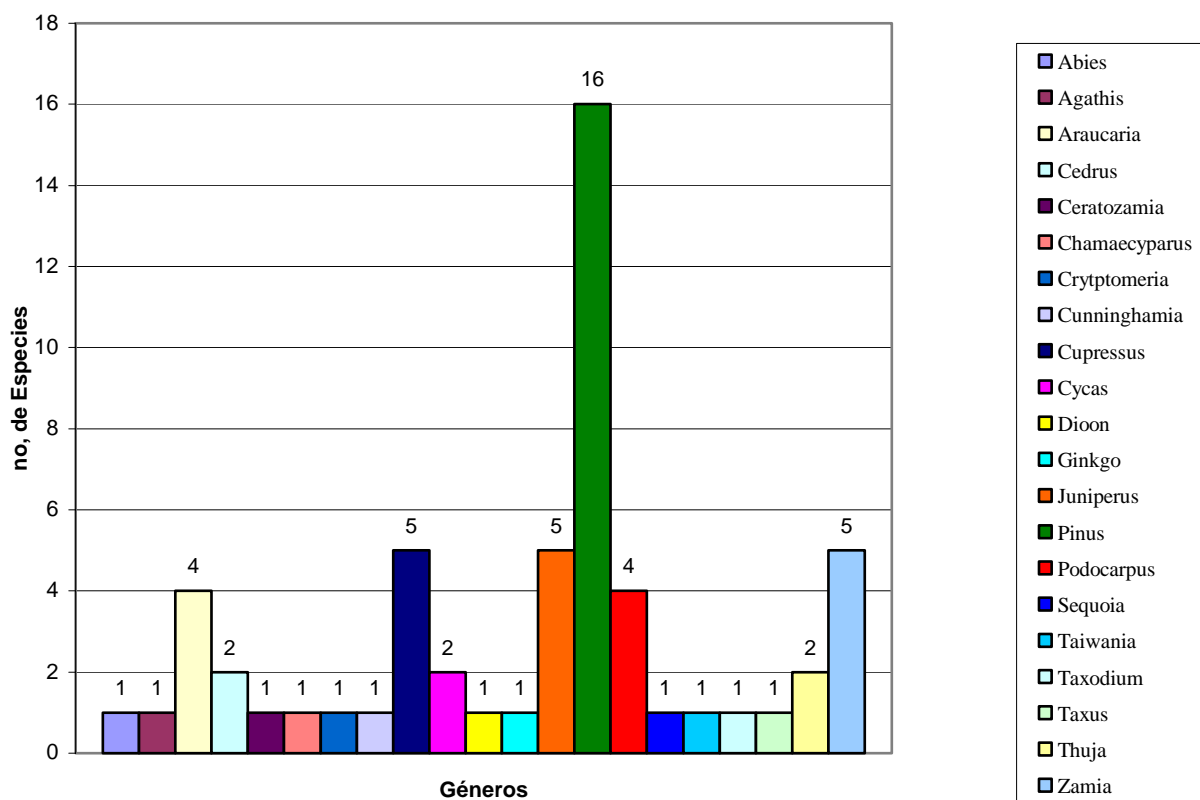


Figura 4 Diversidad florística documentada de las coníferas en Guatemala 1958/2006



**Figura 5 Diversidad por género de las coníferas en Guatemala.
21 géneros, 57 especies**

En el cuadro 3, a continuación se puede observar en detalle las diversas especies registradas, cada una indicando el número de registros en herbario, si es exótica o nativa y si, son nuevos registros.

Cuadro 3 Diversidad Florística de las Coníferas presentes en Guatemala

(Número de Registros); ** nuevos registros; N = nativa E= exótica

I. CYCADACEAE

1. *Cycas circinalis* L. (1) E **
2. *Cycas revoluta* Thunb. (3) E

II. CUPRESSACEAE

3. *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray bis) Parl. (3) E **
4. *Cupressus benthamii* var *lindleyi* (Klotzsch) Masters (3) N**
5. *Cupressus funebris* Ende. (6) E**
6. *Cupressus lusitanica* Millar (92) N
7. *Cupressus macrocarpa* Hartw. (3) E**
8. *Cupressus sempervirens* L. (6) E**
9. *Juniperus chinensis* L. (5) E**
10. *Juniperus communis* L. (1) E*

11. *Juniperus comitana* Martínez. (26) N
 12. *Juniperus gamboana* Martínez (1) N**
 13. *Juniperus standleyi* Steyermark (46) N
 14. *Thuja orientalis* L. (9) E
 15. *Thuja plicata* Donn. Ex Don. E (2)**
-

III. ARAUCARIACEAE

16. *Agathis australis* (D. Don)Loudon (1) E**
 17. *Araucaria araucana* (Molina) C. Koch (1) E**
 18. *Araucaria bidwillii* Hook. (7) E
 19. *Araucaria cunninghamii* Sweet E
 20. *Araucaria heterophylla* (Salib.) Franco (10) E
-

IV. GINKGOACEAE

21. *Ginkgo biloba* L. (4) E**
-

V. PINACEAE

22. *Abies guatemalensis* Rehder. (69) N
 23. *Cedrus atlantica* L. (1) E**
 24. *Cedros libani* A. Rich. (1) E**
 25. *Pinus ayacahuite* Ehrenberg. (35) N
 26. *Pinus caribaea* var *hondurensis* (Senecl.)Barr. & Golf (18) N
 27. *Pinus cembroides* Zucc. (10) E**
 28. *Pinus chiapensis* (Martínez)Andersen (19) N
 29. *Pinus devoniana* Lindl. (20) N
 30. *Pinus hartwegii* Lindl. (62) N
 31. *Pinus maximinoi* H.E. Moore (46) N
 32. *Pinus monophylla* Torrey & Frémont (1) E**
 33. *Pinus montezumae* Lamb. (21) N
 34. *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl (42) N
 35. *Pinus patula* var. *longepedunculata* Loock. (2) E**
 36. *Pinus pseudostrobus* Lindl. (31) N
 37. *Pinus pseudostrobus* var *coatepecensis* Mart. (3) N
 38. *Pinus ponderosa* var *scopularum* Engelmann (1) E**
 39. *Pinus tecunumanii* (Schw.)Eguiluz & Perry (11) N
 40. *Pinus teocote* Schltdl. & Cham. (9) N**
-

VI. PODOCARPACEAE

41. *Podocarpus guatemalensis* Standl. N
 42. *Podocarpus macrophylla* D. Don. (5) E**
 43. *Podocarpus matudai* var *macrocarpus* Buchholz & Gray (3) N
 44. *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb. (9) N
-

VII. TAXACEAE

45. *Taxus globosa* Schl. (8) N
-

VIII TAXODIACEAE

46. *Cryptomeria japonica* D. Don. (5) E
47. *Cunninghamia lanceolata* Hook (4) E
48. *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl. (6) E**
49. *Taiwania cryptomerioides* Hayata (2) E**

VIII. ZAMIACEAE

- 51. *Ceratozamia robusta* (7) N
 - 52. *Dioon mejiae* Standl. & Williams (1) E**
 - 53. *Zamia furfuracea* L. (2) E**
 - 54. *Zamia loddigesii* Miq. (14) N
 - 55. *Zamia monticola* Chamberlain N
 - 56. *Zamia picta* Pyer (2) N
 - 57. *Zamia tuerckheimii* Donn. Smith. (4) N
-

4. Familias, géneros y especies de Coníferas: descriptores, claves, distribución e imágenes para su reconocimiento.

Las claves dicotómicas o llaves, son muy importantes para la efectiva determinación taxonómica de un grupo determinado de plantas, por lo que la clave maestra a continuación permite determinar con facilidad las 9 Familias de Coníferas para Guatemala.

Clave dicotómica para determinar las Familias de Coníferas de Guatemala:

- 1. Hojas, por lo general, grandes, pinnadamente compuestas, más o menos semejantes a un helecho o palma;
 - 2. Foliolos uninervados, no articulados en el raquis: **1. *Cycadaceae***
 - 2'. Foliolos con varias nervaduras y articulados en el raquis: **2. *Zamiaceae***
- 1'. Hojas simples, relativamente pequeñas, sin afinidad a un helecho o palma;
 - 3. Forma de la hojas bilobulada, palmadamente lobuladas o disectas dicotómicamente; semillas con una cubierta exterior carnosa: **3. *Ginkgoaceae***
 - 3'. Hojas enteras o ligeramente dentadas, de ordinario angostas, no en forma de Abanico, semillas frecuentemente producidas en estróbilos (conos);
 - 4. Óvulos desnudos, 1, raro 2; en su madurez carnosos o parecidos a bayas;
 - 5. Bandas verde pálido o leonado ausentes, largo de las hojas casi siempre de 4-10 cm. de largo: **4. *Podocarpaceae***
 - 5'. Bandas verde pálido o leonado presente, largo de las hojas de 1.3 a 7.6 cm. de largo: **5. *Taxaceae***
 - 4'. Óvulos desnudos, varios o muchos, en un estróbilo más o menos leñoso y seco;
 - 6. Hojas alternas, oval-lanceoladas, de 0.8 cm. o más anchas en la base cada escama ovulífera con 1 óvulo: **6. *Araucariaceae***
 - 6'. Hojas alternas, opuestas o verticiladas, en forma de agujas, lineares o en forma de escamas, comúnmente angostas en la base, cada escama ovulífera con 2 óvulos;

7. Las hoja usualmente escuamiformes, opuestas o verticiladas:

7. *Cupressaceae*

7`. Las hojas usualmente con forma linear o acicular, alternas o en Fascículos;

8. Escamas de los estróbilos peltadas, sin bráctea protectora, Semillas 2-9: **8. *Taxodiaceae***

8`. Escamas de los estróbilos planas, con una bráctea protectora fusionada, 1-4 semillas: **9. *Pinaceae***

4.1 Familia CYCADACEAE Pers.

Plantas leñosas, muy parecidas a palmas con las que se confunden frecuentemente; tronco sencillo o muy raramente ramificado, revestido largo tiempo por la base de las hojas; estas están agrupadas en la terminación, formando un penacho, son pinnadas y de gran tamaño, parecidas a palmas, pinna uninervadas. Hay plantas masculinas y femeninas (dioicas), las primera producen grandes conos terminales alargados, integrados por un gran número de escamas polínicas mazudas, dispuestas en espiral, cada una con numerosos sacos de polen en su cara inferior; las femeninas, un ramillete de hojas especiales modificadas que coronan el tallo y llevan cada una rudimentos seminales solitarios, sentados en excavaciones laterales del raquis, esta hojas fértiles se les denomina macrosporofilas y no agotan el ápice vegetativo que puede continuar produciendo nuevas hojas. (G. López, , 1991).

Representadas por un único género, *Cycas*, con unas 16 especies distribuidas por regiones intertropicales del Viejo Mundo (Asia, África y Australia). Varias de ellas son utilizadas como ornamentales en países tropicales.

4.1.1 Género *Cycas* L.

Plantas dioicas, con tronco cilíndrico, erecto; hojas pinnatisectas, los foliolos numerosos, las basales a menudo como espinas, linear o linear-lanceolados, el margen encorvado y grueso; estróbilo estaminado oblongo-ovoide u oblongo; el microsporofilos cuneiformes, usualmente acuminados; estróbilo pistilado terminal en el centro del tronco; macrosporofilas imbricados, naciendo en un línea estípite, las laminas de varias formas, conteniendo cerca de la base angosta 2 o más microsporangios, alternos u opuestos, estos ovoide-globosos o obovado, el hueso de la “semilla”, biangulado o triangulado.

En Guatemala se cuenta con 2 especies utilizadas como ornamento, estan son. *Cycas revoluta* y *C. circinalis*, que pueden reconocerse empleando la siguiente clave:

Clave dicotómica para las especies del Género *Cycas* en Guatemala

1. Hojas con márgenes planos, estróbilos femeninos con fuerte olor como a Corozo. ***Cycas circinalis* L.**

1`. Hojas con márgenes revolutos (encorvados hacia el envés): ***Cycas revoluta* Thumb.**

4.1.1.1 *Cycas circinalis* L.

Planta parecida a una palma, con troncos hasta de 3-3.6 m de porte o más (en Guatemala las observadas con más bajas), hojas de 1.5-2.5 m de largo, con espinas cortas cerca de la base del pecíolo; pinna alterna, 25-30 cm. de largo, linear-lanceoladas, acuminada, con márgenes planos; estróbilo masculino, a menudo de 60 cm. de largo y cerca de 14 cm. de diámetro, escamas estrechándose en el ápice en una espina encorvada; estróbilos femeninos, cerca de 30 cm. de largo, cubiertos al igual que las hojas jóvenes de una borra pardo-anaranjada, portando 3-5 pares de rudimentos seminales globosos o arriñonados, alojados en excavaciones del raquis y rematan en un apéndice estéril en forma de hierro de lanza, con el borde denticulado espinoso y el ápice recurvado. Semilla del tamaño de un nuez, con una cubierta carnosa delgada y contenido carnoso, amiláceo (Bailey, 1948; López, 1991). Cultivada de 200-1,600 msnm

Registros de la especie:

GUATEMALA. Guatemala, Municipio Mixco, ciudad San Cristóbal, 1550 msnm, 23 de febrero 2006, M. Véliz 16797 (BIGU). Cultivada en el parque central de Santa Lucía Cotzumalguapa (Obs. M. Véliz) (ver imagen 1)

4.1.1.2 *Cycas revoluta* Thumb.

Troncos adultos algunas veces logran alcanzar una altura de 8 m. pero usualmente menos, a menudo muy gruesos, sub-anulados, hojas con cicatrices rómbico cuadrangulares; hojas a menudo muy numerosas, nacen en la parte superior del tronco a 75 cm. de altura, persistentes, tomentosas al principio pero luego glabras, los pecíolos delgados; 125 pares de hojuelas, amontonadas, algunas 9-18 cm. de largo y 5-6 mm. de ancho; estróbilos estaminados cilíndricos u ovoide oblongazos, 8-40 cm. de largo, 1.5-4 cm. de grosor; semillas de amarillo anaranjadas, densamente tomentosas, 1.5-3.5 cm. de largo. Esta especie es muy frecuente en jardines y áreas verdes. Cultivada de 100-2,400 msnm

Registros de la especie:

GUATEMALA. GUATEMALA, Universidad de San Carlos de Guatemala, 20 mayo 1993 M, Véliz 3152 (BIGU); **SACATEPEQUEZ.** Ciudad Vieja, 1519 msnm, 23 febrero 2006, **M Véliz (16799)**, (BIGU); 26 agosto 2006, **M. Véliz (17133)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU). (ver imagen 2)



IMAGEN 1 *Cycas circinalis* L. a. hábito; b. base espinosa de las hojas; c. Estróbilos femeninos, terminales y juveniles; d-e estróbilo femenino

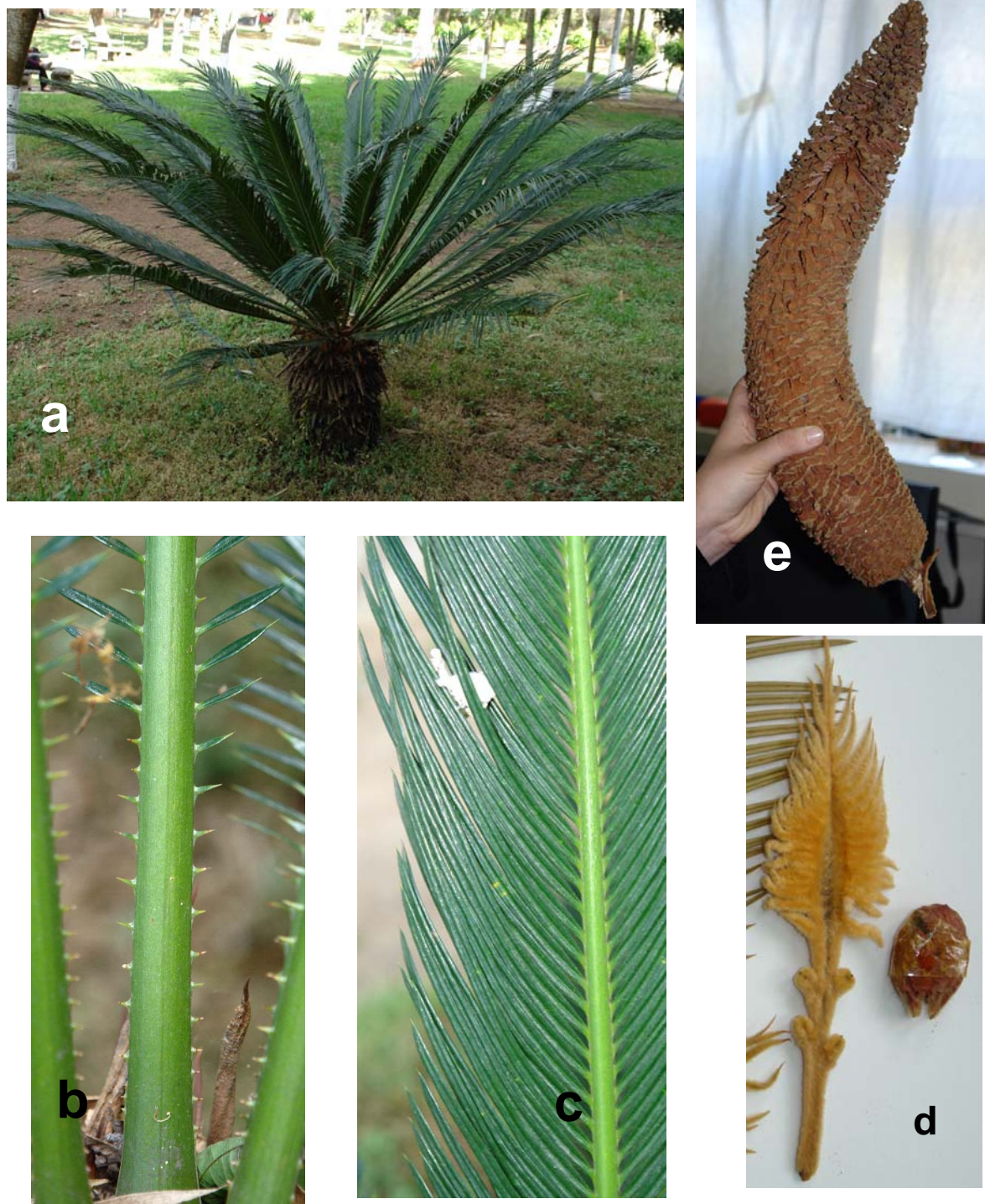


IMAGEN 2 *Cycas revoluta* L. a, hábito; b, espinas en la base de las hojas; c., hojas; d, estróbilo femenino; e, estróbilo masculino

4.2 Familia ZAMIACEAE Rchb.

Dennis W. Stevenson

Plantas subterráneas a arborescentes, tallos (en las arborescentes) frecuentemente cubiertos por las bases persistentes de las hojas; plantas dioicas. Coronas de las hojas pocas (1–6) a muchas (100+), pinnaticompuestas; pinnas 10–60, en pares subopuestos a opuestos, nervadura dicótoma, densamente pubescente en las pinnas jóvenes, glabra en las maduras. Estróbilos generalmente surgiendo desde el centro de la corona, 1–varios, esporofilos planos a peltados; estróbilos microsporangiados compuestos de numerosos microsporofilos con esporangios en su superficie abaxial, microsporangios dispuestos en grupos de 2–5 y abriéndose por hendeduras longitudinales; estróbilos macrosporangiados compuestos de numerosos macrosporofilos pediculados, cada uno con 2 óvulos. Semillas (cuando maduras) con una capa exterior carnosa, generalmente roja o rojo-anaranjada o a veces blanca o amarilla, y una capa interna dura. (Tomado de Flora de Nicaragua)

Familia con 8 géneros y ca 150 especies en las regiones tropicales y subtropicales de Africa, Australia y América; 2 géneros y 4 especies se encuentran en Nicaragua. Una familia sin importancia económica, aunque sus tallos y semillas son frecuentemente usados como fuente de almidón, después de ser lavados y tostados eliminando así las sustancias tóxicas que contienen. Fue tratada como parte de Cycadaceae en la *Flora of Guatemala* y *Flora of Panamá*

Para Guatemala se cuenta con 3 géneros: *Ceratozamia*, *Dioon* y *Zamia*

Clave dicotómica para los géneros de Zamiaceae en Guatemala.

1. Hojas con pequeñas pinnas coriáceas, con bordes espinosos desde la base del pecíolo, planta cultivada: 1. ***Dioon***
- 1'. Hojas con pecíolos armados con pequeñas espinas o lisos, pero conspicuos, especies nativas, a excepción de *Zamia furfurácea*;
 2. Escamas del estróbilo femenino con dos estructuras parecidas a cuernos rígidos en el centro: 2. ***Ceratozamia***
 - 2'. Escamas del estróbilo femenino sin apéndices rígidos: 3. ***Zamia***

4.2.1 Género *Ceratozamia* Brongniart.

4.2.1.1 *Ceratozamia robusta* Brongniart

Ann. Sci. Nat. III. 5:8. pl.1. 1846

Costilla de León.

Plantas acaulescentes o con tronco corto, ovoide o globoso, cuando jóvenes, largos y cilíndricos en edad madura, cubiertos por catáfilas persistentes en la base de las hojas, más o menos fusco-tomentosos, simples o algunas veces dicotomales; hojas erectas al principio, pero dispersas en edad avanzada y recurvadas, 1-3 metros de longitud, algunos jóvenes a menudo pruinoso-glaucoso y piloso, algunos maduros

con 7-75 pares de hojuelas; pecíolos redondos, armados con espinas cortas y afiladas a todo lo largo, el raquis armado con espinas pequeñas; hojuelas alternas u opuestas, erectas y levemente falcadas, estrechamente o marcadamente lanceoladas o subdimidiata obovadas, base cuneada, gradual o abruptamente lanceolada, márgenes densamente sobrevolutos, coriáceas, 14-35 cm. de largo, 2-7 cm. de ancho, 17-40 nervaduras, estróbilos estaminados, cilíndricos, agudos o sub-obtusos, 50 cm. de largo o acortados, 1.5-5 cm. densos, pedunculados; microsporófilos cuneiformes, 1-1.5 cm. de largo, la porción fértil, 1 cm. de largo; estróbilos pistilados elipsoides, cónico agudos, 8-15 cm. de largo, 1.5-6.5 cm. con un pedúnculo de 5 cm. de largo; cono hexagonal con un ápice de 1.5-2.5 cm. fusco-tomentoso; putamen lignificado, sub-elipsoidal, subestriado, color café, cerca de 2 cm. de largo y 1 cm. de ancho. Ver imagen 3 Crece de 900 a 1,600 msnm.

Localidades conocidas:

GUATEMALA,); **ALTA VERAPAZ**, finca El Arenal, debajo del río Chiacte 27 febrero 1939 C. L. Wilson **262** (F,); **HUEHUETENANGO**, campo entre Catarina y San Andrés, 3 septiembre 1942 J. A. Steyermark **51818** (F), Huehuetenango, jardín de Don Marcos Recinos 10 septiembre 1942 J. A. Steyermark **52046** (F); Sierra de los Cuchumatanes, finca San Rafael, a lo largo del río Amelco 27 julio 1942 J. A. Steyermark **49682** (F); 5 millas al sur de Barillas, en la ladera opuesta al río de la finca Soledad 26 julio 1942 J. A. Steyermark **49506** (F); **ALTA VERAPAZ**, finca El Arenal, debajo de l río Chiacte 27 febrero 1939 C. L. Wilson **262** (F); **SACATEPEQUEZ**. Ciudad Vieja, 23 de febrero 2006, **M Véliz 16800** (BIGU).

4.2.2 *Dioon Lindley*

4.2.2.1 *Dioon mejiae* Standl. & L.O. Williams

Ceiba 1: 37. 1951

Tallos arborescentes, 1–2 m de alto. Hojas 1–2 m de largo con pinnas gradualmente reducidas a espinas en la porción basal, glabras en la madurez; pinnas continuas con el raquis, 15–22 cm de largo y 1.4–1.7 cm de ancho, generalmente enteras, en especial las que se encuentran en la porción media y apical de la hoja. Estróbilos microsporangios de 70–90 cm de largo y 10 cm de diámetro incluyendo el pedúnculo corto; microsporofilos grisáceos, densamente pubescentes, aplanados y agudos apicalmente; estróbilos macrosporangios ovoides, al menos 40–50 cm de largo y 30 cm de diámetro cuando jóvenes, atenuados hacia el ápice, el cual carece de esporofilos libres y proyectados, estróbilos macrosporangios maduros desconocidos; macrosporofilos grisáceos, densamente pubescentes abaxialmente, estrechamente imbricados, cada uno con 2 óvulos cortamente pediculados. Semillas blancas con un apéndice en el extremo de la cálaza, esclerotesta (capa dura interna) áspera. **Ver imagen 4.** Cultivado a 1,500 msnm

Solamente se conoce una planta adulta, masculina cultivada en un jardín.

GUATEMALA. Guatemala, Ciudad capital, zona 12, 1500 msnm, 23 febrero 2006, M Véliz (16798), (BIGU).

4.2.3 Género **ZAMIA** L.

Tallos arborescentes a subterráneos y tuberosos. Hojas generalmente pocas (2–10); pecíolos estipulados, lisos o armados con acúleos dispersos; pinnas ovadas a lineares, enteras o más comúnmente serradas especialmente en el ápice. Estróbilos pedunculados, tomentosos, café-amarillentos a café-oliva o raramente verdes; esporofilos dispuestos en ortósticos verticales definidos, los ápices evidentes gruesos, hexagonales, truncados, más anchos que altos y frecuentemente con una depresión central. Semillas rojas a rojo-anaranjadas hasta rosados. (Tomado de Flora de Nicaragua)

Este Género cuenta con aproximadamente 45 especies distribuidas en América Tropical, 5 están presentes en Guatemala

Clave dicotómica para determinar las especies de *Zamia* en Guatemala:

1. Hojas densamente pubescentes, furfuráceas, especie exótica, cultivada en jardines:
Zamia furfuracea
- 1'. Hojas puberolentas a glabras, especies nativas;
 2. Foliolos enteros, raramente con pocos dientes en el ápice;
 3. Forma del foliolo obovada a anchamente oblanceoladas, comúnmente de 6-10 cm. de ancho:
Zamia tuerckheimii
 - 3'. Forma del foliolo lanceolado-linear, comúnmente de 2-3 cm. de ancho:
Zamia monticola
 - 2'. Foliolos conspicuamente espinuloso-aserrados, usualmente desde la mitad al ápice, algunas veces todo el foliolo;
 4. Maculas amarillas presentes el en foliolo, ancho de los foliolos 5-6 cm. de ancho:
Zamia picta
 - 4'. Maculas ausentes, foliolos relativamente pequeños, 1.5-2.5 cm. de ancho:
Zamia loddigesii

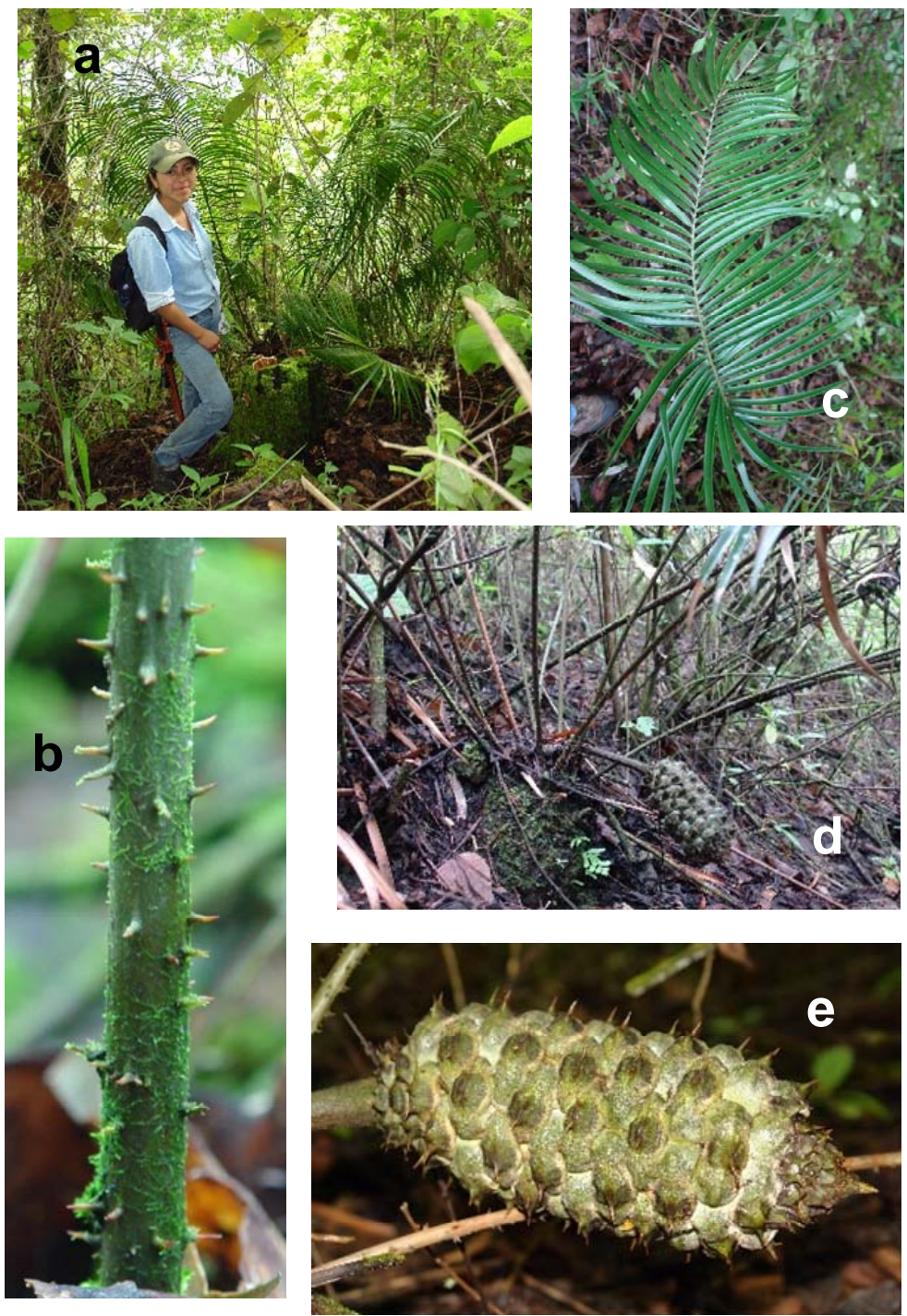


IMAGEN 5 *Ceratozamia robusta* Miq. A, Hábito; b, peciolo armado con espinas; c, hoja; d, vista de una planta femenina; e, estróbilo femenino, observese los cuernos-espinosos de las escamas.



IMAGEN 4 *Dioon mejiae* Standl. & L.O. Williams a. hábito, creciendo en Zamorano, Honduras; b. base de las hojas de la colecta en Guatemala; c. estróbilo masculino del espécimen cultivado en Guatemala.

4.2.3.1 *Zamia tuerckheimii* Donn. Smith. Bot. Gaz. 35:8. pl. 1. 1903.

Tronco casi ausente o a menudo alargado y algunas veces de 3 mt. de largo, a menudo penden desde las rocas, 20 cm. de diámetro o menos, simples; peciolo delgados, aculeados o algunas veces desarmados; hojuelas más de 5-9 pares, subopuestas, muy lustrosas cuando secas, algunas pálidas por arriba, ovado lanceoladas a oblongo elípticas u oblongo obovadas, más de 12-25 cm. de largo y 4-8 cm. de ancho, abruptamente acuminadas, enteras, contractadas en la base, 40 o más nervaduras; estróbilos estaminados discretamente cilíndricos, cerca de 14 cm. de largo y 2.5 cm. de ancho, apiculados, las escamas truncado piramidales, hexagonales; estróbilos pistilados nacen sobre un pedúnculo de 2 cm. de largo, cerca de 18 cm. de largo y 6 cm. de ancho; semillas rojas, obovóides, 2 cm. de largo, 13 mm. de ancho. (ver imagen 5). Crece de 400 – 1200 msnm.

Esta es una de las *Zamias* nativas más bellas de Guatemala, en Cobán se puede observar cultivada en jardines

Localidades conocidas:

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ, Cobán, orillas del río Sachicha, finca Sachicha, 671 msnm, 14 octubre 2006, **V. Dávila (1156, 1155, 1157, 1158, 1159)** con M. Véliz y F. Archila (BIGU), 671 msnm, **M. Véliz (17715)** con V. Dávila y F. Archila (BIGU), 674 msnm, **M. Véliz (17716, 17717, 17718, 17719)** con V. Dávila y F. Archila (BIGU); Cubilguitz, Fca Dolores Guadalupe. 23 mayo 1987 D. M. Johnson 1615 (AGUAT); a lo largo del camino entre San Cristóbal A.V y Chixoy, 1200-1300 msnm, 19 febrero 1942 J. A. Steyermark **43909** (F, 112); Carcha, finca Chapultepeque 956 msnm 13 enero 2006 **M. Véliz 16577** con J. Vargas, J. López, A. Vega y F. Archila (BIGU); Senahu, Finca Halaute 1100 msnm 19 julio 2003 **M. Bustamante sn;** (BIGU); **RETALHULEU**. Hostal del IRTRA, 467 msnm, 10 marzo 2006, **E. Triboulier (sn)**, (BIGU).

4.2.3.2 *Zamia monticola* Chamberlain

Tronco mayor de 20 cm de tamaño, a menudo de 15 cm de diámetro; peciolo esparcidamente aculeado; hojas tanto o más de 2 m de largo; los folíolos cerca de 30-40 pares, opuestos o alternos, linear-lanceolados, falcados, de 24-35 cm de largo o más, de 3-4 cm de ancho, gradualmente atenuados en el ápice, cortamente angostos en la base, lustrosos cuando secos, a menudo ligeramente serrulados cerca del ápice, pero usualmente enteros; los nervios cerca de 30; estróbilos masculinos oblongo-ovoides, de 12-16 cm de largo, en un pedúnculo de 10-17 cm de largo; microsporofilos con una hexagonal ápice; microsporangios 10-16, en 2 anchamente separadas series.

Esta especie fue la única que no fue posible documentar con la presente investigación, según Flora of Guatemala, se distribuye en Alta Verapaz, a lo largo del río Chiacte, en la Finca Volcán, entre Chajmayic y Sebol (300-500 msnm.)

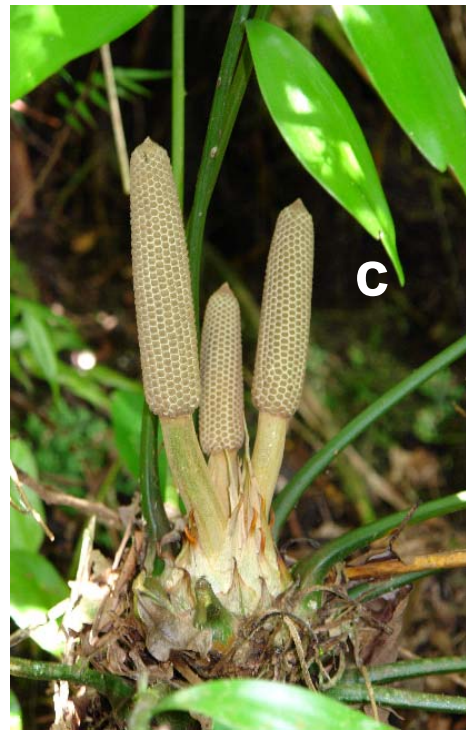


IMAGEN 5 *Zamia tuerckheimii* Donn. Smith a. Hábito, planta cultivada como ornamental en casa de la Familia Vega Ponce, Cobán, A. V.; b, Botánico Fredy Archiva detiene una hoja de la especie; c. estróbilos masculinos; d. estróbilos femeninos.

4.2.3.3 ***Zamia loddigesii* Miq.** Tijdschar. Nat. Geschied. 10:73. 1843. *Z. latifolia* Lodd. Ex A. DC. Lin DC. Prodr. 16, pt. 2:541. 1868.

n.c Camotillo, Cocalito; Teosinte; Chacuhua.

Tronco herbáceo, usualmente hipogíneo, subcilíndrico o a menudo tuberoso y flexible, algunas veces de 20 cm. de algo, peciolos densamente o ampliamente aculeados, espinas cortas, densas, rígidas, 1-2 mm. de longitud, puberulentas o glabras; hojuelas variables en tamaño y forma, lineales-lanceoladas a obovadas-oblongas, usualmente 20 pares o menos, largas y atenuadas a subobtusas en el ápice, a menudo 10-25 cm. de largo y 12-25 mm. de ancho., algunas veces poco más largas, opuestas o alternas, conspicuamente espinulosas o aserradas debajo del punto medio o casi totalmente a todo lo largo, estróbilos estaminados 3.5-6.5 cm. de largo, 2 cm. de grosor, cónico u obtuso en el ápice, escamas 4-6, fulvotomentosas; estróbilo pistilado cilíndrico y grueso, cuspidado, cerca 5.5 cms de largo, pedúnculo de igual longitud o a menudo excede al estróbilo, sus escamas cuadrangulares a rómbicas o 6 angulada, 7-8 mm. de ancho; semillas lignificadas, ovoides, cerca de 13 mm. de largo y 7 mm. de ancho. (**ver imagen 6**) Crece de 50-500 msnm

Esta planta es muy frecuente dentro de la Biosfera Maya, en Petén y la franja transversal del norte, localmente se le considera la raíz muy venenosa.

Localidades conocidas:

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ, río Icbolay, entre el río Apia y el río Soctela, 8- 10 millas al noroeste de Cubilguitz, 200- 210 msnm 14 marzo 1942 J. A. Steyermark **45048** (F, 1128702); Sabana norte de concepción, 3-5 millas al suroeste de la finca Yalpemech, 100-110 msnm 23 marzo 1942 J. A. Steyermark **45254** (F, 1129097); entre Sachaj y Sacacac, 150 – 180 msnm 2 marzo 1942, J. A. Steyermark **45176** (F, 1128953); **PETEN**, Flores, Cerro Cahuí, 138 msnm, **V. Dávila (1146)** con M. Véliz (BIGU), camino a Petencito, 172 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1144, 1145)** con M. Véliz (BIGU), Parque Nacional Tikal, 288 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1147)** con M. Véliz (BIGU); a lo largo del río Machaquila, norte de El Cambio 75-100 msnm 25 abril 1942 J. A. Steyermark **45954** (F, 1129122); Flores, Uaxactum, 200 msnm enero 1995 **P. Orantes 97** (BIGU); La Libertad, La Joyanca 120 msnm 25 marzo 2000 **M. Véliz 8216** (BIGU); Laguna del Tigre 80 msnm 2 mayo 1996 **M. Véliz 5503** (BIGU); Melchor de Mencos, Sitio Arqueológico Naranjo, 14 diciembre 2006 **M. Véliz 18033, 18082, 18251** (BIGU)



IMAGEN 6 *Zamia loddigesii* Miq. a. Jaime Escobar, técnico ecológico del parque Tikal junto a *Zamia loddigesii*; b, raíz y pecíolos del camotillo (*Z. loddigesii*); c. hoja.

4.2.3.4 *Zamia picta* Pyer *Zamia muricata* Willd. Sp. Pl. 4:847. 1805.

n.c Camotillo.

Tronco algunas veces 2.5 mt. de alto, a menudo ausente en plantas jóvenes, simple o con ramas; hojas largas, pecíolo redondo, aculeado, glabro excepto en la base, tomentoso; hojas 10-12 pares o más, alternas o subopuestas, lanceoladas u oblongo lanceoladas, algunas veces oblongo oblanceoladas, arriba de 35 cm. de largo, algunas veces 8 cm. de grosor, acuminadas, contractadas en la base, espino denticuladas desde el ápice algunas veces casi hasta la base, lustrosas arriba cuando secas, pálidas por debajo; estróbilos estaminados cilíndricos, cónico-acuminados u obtusos, 3-6 cm. de largo, 1cm de grosor, sobre pedúnculos 4-11 cm. de largo, escamas hexagonales, 6 mm. más o menos; estróbilos pistilados cilíndricos, 5-11 cm. de largo, 3-3.5 cm. de grosor, sobre un pedúnculo 4-6 cm. de largo; semillas ovoides, trígono compresas, rojas cuando maduras, 3 cm. de largo, 2 cm. de grosor. (**ver imagen 7**) Crece de 0 – 700 msnm.

Localidades conocidas:

GUATEMALA, IZABAL, El Estor, aldea Chichipate 500 msnm 22 agosto 1998 **M. Véliz 6578** (BIGU; , MEXU 910528); Sierra Santa Cruz. 392 msnm 13 enero 2006 **M. Véliz 16473** con J. Vargas (BIGU); Cerro San Gil 400 msnm 5 noviembre 1996 **C. López sn** (BIGU); río Frió, 50-75 msnm 19 diciembre 1941 J. A. Steyermark **41638** (F, 1129089); entre la milla 49.5 y la 6 de Izabal, Montaña del Mico, 65 – 300 msnm 2 abril 1940 J. A. Steyermark **38169** (F, 1056687); Puerto Barrios al nivel del mar 25 abril 1939 P. C. Standley **73044** (F, 991205); En dunas de arena, Punta de Palma, en viaje a Puerto Barrios 0-1 msnm 22 abril 1940 J. A. Steyermark **39817, 39811** (F, 1055467, 1057550);

4.2.3.5 *Zamia furfuracea* L.

Plantas con tallo subterráneo a epigeo en plantas más viejas, globoso a cilíndrico, a 20 centímetros diámetro; catafiloss amplios en la base, lanceolados y acuminados en el ápice, 4-5 cm. largo y 2-3 cm. de ancho; acicular y 7-10 cm largos y 2-3 cm. de ancho; hojas 6-30 (40), 0.5-1.5 m. de largo; el pecíolo de 15-30 cm, espinas pocas a densas; raquis con 6-12 pares de pinnas; pinnas oblongas, oblanceolado a obovada, cuneadas en la base, fuertemente a extremadamente coriáceas, densamente pubescentes (especialmente en la región adaxial) cuando son maduros, los márgenes aserrados, el punto medio más grande unos 8-20 cm. largo, 3-5 cm. ancho. Estróbilos masculinos 1-6, color marrón, cilíndrico a ovoide-cilíndrico, agudo en ápice, 8- 12 (15) cm de largo, 1.5-2.5 cm. de diámetro; el pedúnculo 2-6 cm. de largo; estróbilos femeninos marrón oscuro, cilíndrico a ovoide-cilíndrico, agudo en el ápice, 10-20 (25) cm. de largo, 5-7.8 cm. diámetro; pedúnculo 15-20 cm de largo. Cultivada de 500-1,600 msnm

Esta especies exótica, se puede observar con frecuencia en jardines de casas y áreas verdes por su colorido atractivo, se conoce de las siguientes localidades:

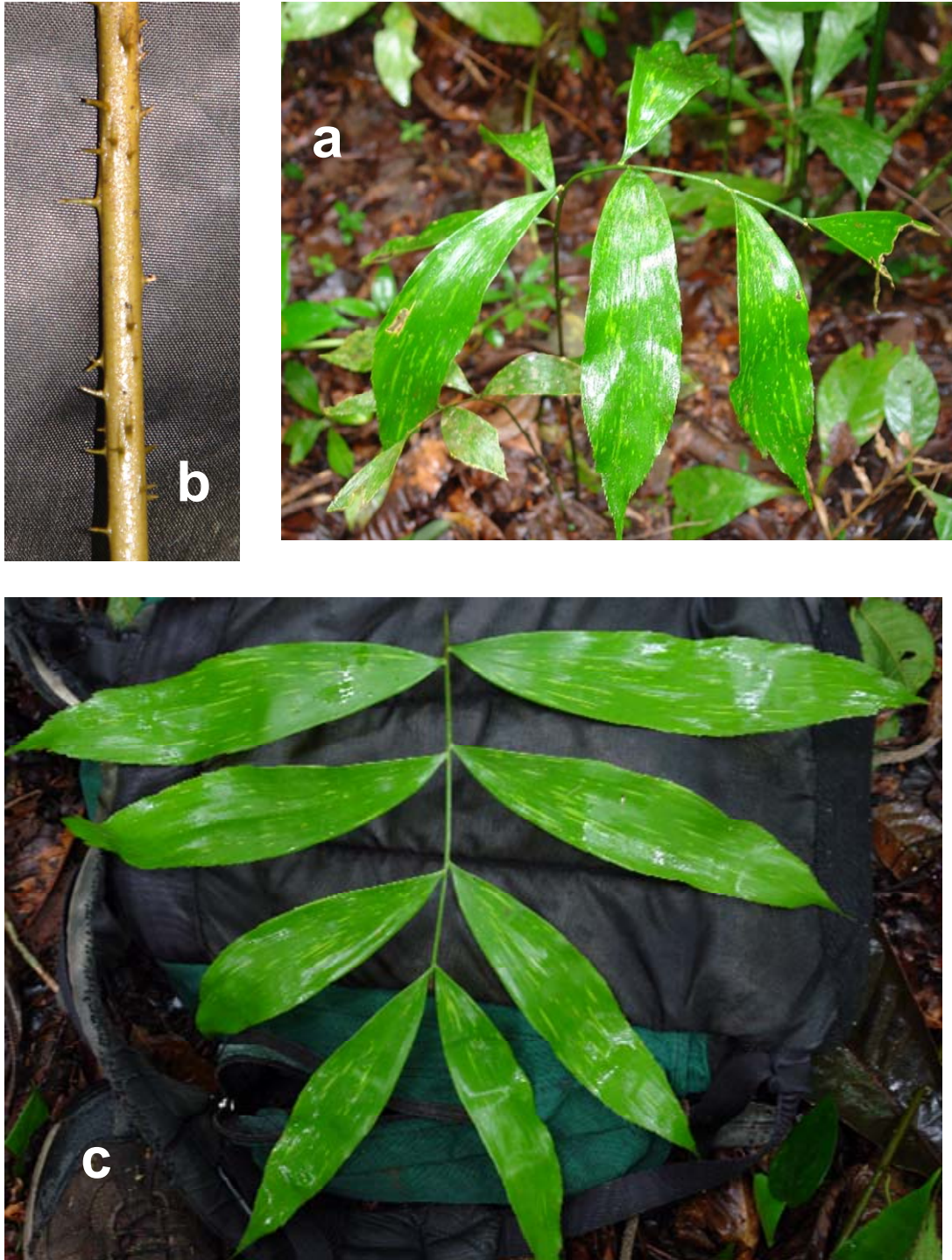


IMAGEN 7 *Zamia picta* Pyer. a, Hábito de planta; b, pecíolo armado; c, hoja



IMAGEN 8 *Zamia furfuracea* L. a. Hábito; b. estróbilos masculinos; c. estróbilos femenino

ALTA VERAPAZ, Entrada a Cobán, Estación Texaco Estrella del Norte, 1351 msnm, 10 octubre 2006, **V. Dávila (1170)** con M. Véliz (BIGU); **RETALHULEU**. Hostal del IRTRA, 467 msnm, 10 marzo 2006, **E. Triboulier (sn)**. (BIGU).

4.3 Familia ARAUCARIACEAE Henkel & Hochst.

Comúnmente grandes árboles; las hojas pequeñas o grandes, parecidas o agujas o más anchas, persistentes; diocas o raramente monoicas; estróbilo masculino, terminal y fasciculado, en cortas ramillas, o en ocasiones axilares; estambres numerosos, espiralmente arreglados, e filamento dilatado dentro de la amplia escama, el esporangio o anteras, numerosos, libre, linear, originándose en la parte inferior de la escama; estróbilos femeninos, terminales o en cortas ramas, consistiendo en numerosas escamas sin brácteas; estróbilo, un globoso u ovoide cono, desprendiéndose al madurar, las escamas numerosas, espiralmente arregladas, anchas, imbricadas, gruesas, a veces alados; ovario con 1 semilla, cotiledones usualmente 2, raro 4.

En Guatemala, todas especies registradas son exóticas, son cultivadas en jardines, parques y cementerios con su follaje siempre verde, densa copa y la estructura robusta. Contamos con 2 géneros registrados, *Agathis* y *Araucaria*, los cuales pueden ser reconocidos con la siguiente clave:

Clave dicotómica para la determinación de los géneros de Araucariaceae en Guatemala:

1. Hojas anchas y planas, no pungentes, de 2 cm. o más de ancho, semillas no unidas a las escamas del estróbilo: *Agathis*
- 1'. Hojas parecidas a escamas, tubuladas o planas, cerca de 1.5 cm. de ancho o menos; las semillas unidas a las escamas del estróbilo: *Araucaria*

4.4.1 *Agathis* Salisb.

4.4.1.1 *Agathis robusta* (C. Moore ex F. Muell.) F.M. Bailey

Arbol con crecimiento recto, de 30-43 m de porte, con corteza lisa; hojas de 5-12 cm. de largo, 2-5 cm. de ancho, fuertes y coriáceas en la textura, opuestas, raro verticiladas; los estróbilos masculinos son cilindricos, de 5-10 cm. de largo y de 1-1.5 cm. de ancho; los estróbilos son globosos, de 8-13 cm. de diámetro, maduran en 18-20 meses luego de la polinización, estos se desintegran al madurar, liberando las semillas. Cultivada a 1,200-1,500 msnm

Esta especie es rara de observar, solamente se cuenta con una localidad documentada, aunque el autor a observado 1 árbol en la 8 ave entre 6 y 7 calle en la Antigua Guatemala y en el Cementerio La Verbena, en la Ciudad Capital, aun no colectado.

GUATEMALA. Guatemala, Municipio Amatitlán, Parque las Ninfas, 1200 msnm, 8 agosto 2002, **M. Véliz (12568)** con F. Ramírez, (BIGU) Ver la imagen 9

4.3.2 Género *ARAUCARIA* Jussieu

Árboles siempreverdes; las ramas regularmente verticiladas, extendidas; hojas alternas, decurrentes en la base, extendidas, en ocasiones con 2 filas; subuladas a ovado-lanceolado, usualmente muy rígidas; dioicas; los estróbilos masculinos, terminales y fasciculados; anteras con 8-15 esporangios; estróbilos femeninos terminales, ovoides o subglobosos, compuestos de numerosas escamas sin brácteas, separándose cuando maduran; las escamas cuneadas; semillas grandes adheridas a las escamas, cotiledones 2-4.

Se conocen cerca de 10 especies, en Guatemala se tiene un registro de 4 especies, a continuación se presenta una clave dicotómica para su determinación:

Clave dicotómica para la determinación de las especies de *Araucaria* en Guatemala:

1. Hojas anchas y planas, de 6-18 mm de ancho, comúnmente de 1.8 – 5 cm. de largo; las escamas del estróbilo femenino sin alas;
 2. Bases de las hojas contraídas, hojas extendidas, pungentes:

Araucaria bidwillii
 - 2'. Bases de las hojas ancha; hojas imbricadas, ligeramente pungentes:

Araucaria araucana
- 1'. Hojas todas o comúnmente de tubuladas, aciculares o lanceoladas, hasta de 1.2 cm. o menos de largo; escamas del estróbilo femenino aladas o no;
 3. Hojas de las ramas estériles de 4-12 mm de largo, subuladas a lanceoladas, curvadas, no pungentes:

Araucaria heterophylla
 - 3'. Hojas de las ramas estériles de 7-25 mm de largo, comúnmente rectas, con ápice espinoso, muy comprimido:

Araucaria cunninghamii

A continuación se describen las especies:

4.3.2.1 *Araucaria araucana* (Molina) C. Koch.

Árbol piramidal, hasta de 30 m de porte, con ramas extendidas, curvadas ascendentes; las hojas lanceoladas, de 2.5-5 cm. de largo, rígidas y fuertemente puntiagudas, anchas en la base; imbricadas y persistentes por muchos años, color verde brillante en ambos lados; estróbilos masculinos de 7-13 cm. de largo; estróbilos femeninos globoso-ovoide, 12-20 cm. de diámetro, escamas con apéndices lanceolado-acuminado.

Esta especie introducida solo se conoce de una localidad. Colectada a 1,500 msnm.

GUATEMALA. SACATEPEQUEZ, Antigua Guatemala, Cementerio Privado San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17141, 17149)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU). Ver imagen 10



IMAGEN 9 *Agathis robusta* (C. Moore ex F. Muell.) F. M. Bailey Imagen del espécimen de herbario de M. Véliz 12568 (BIGU)

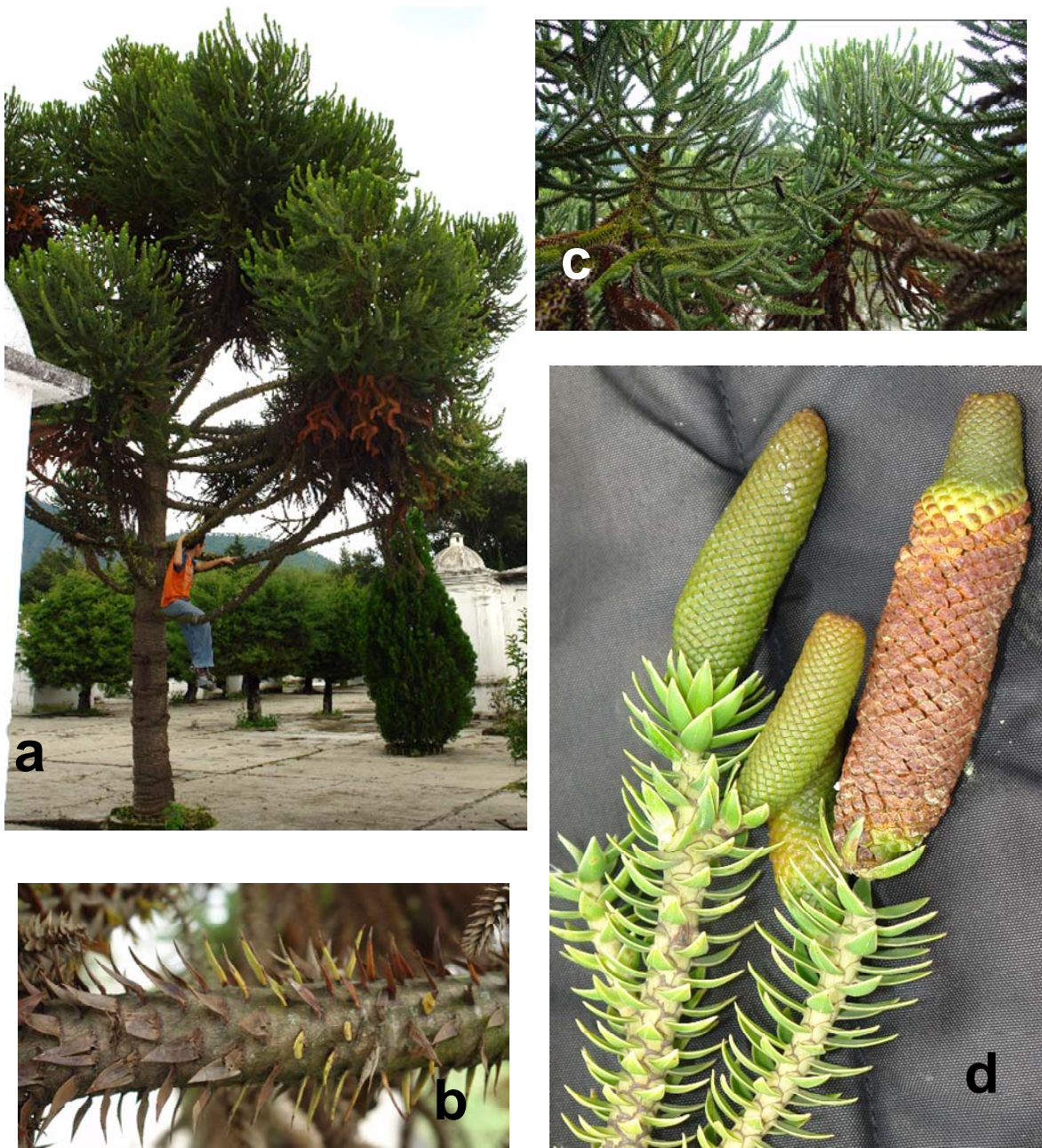


IMAGEN 10 *Araucaria araucana* (Molina) C. Koch. a. hábito; b, ramas con hojas coriáceas persistentes; c, vista interna de la copa; d, hojas y estróbilos masculinos.

4.3.2.2 *Araucaria bidwillii* Hook.

Árboles tan grandes como de 50 mt. de altura, el tronco libre o con ramas desde la mitad de su longitud o más; hojas apareadas sobre las ramas, dispersas, angostas, lanceoladas a ovado lanceoladas o ensanchadas, espina en la punta, verde profundo y lustrosas, muy gruesas y rígidas; ramas usualmente en verticilos de 10-15; flores estaminadas 5-7.5 cm. de largo; conos globoso-ovoides, cerca de 22 cm. de largo y 18 cm. de ancho, las escamas 2.5-5 cm. de ancho con la punta larga y curvada. Cultivada de 1,200 - 2,500 msnm

Esta especie es muy frecuente en Guatemala, tanto en jardines, parques y cementerios.

GUATEMALA. GUATEMALA, ciudad entre la calzada Roosevelt y Periférico, 1500 msnm, 1 marzo 2006, **M. Véliz (16868)**, (BIGU); Ciudad Universitaria Zona 12, 1500 msnm, Abril 1995, **A. Baungarden (sn)**, (BIGU) **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, Parque La Merced, 1532 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17144)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU); Antigua Guatemala, Cementerio San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17135)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU), Santo Tomás Milpas Altas, 2076 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17199)** (BIGU); **CHIMALTENANGO**, Patzicia, Aldea Tamán, 2167 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17235)** (BIGU); **ALTA VERAPAZ**, Cobán, Gasolinera Estrella del Norte, 1351 msnm, 13 octubre 2006, **V. Dávila (1171)** con M. Véliz y F. Archiva (BIGU). Ver imagen 11

4.3.2.3 *Araucaria heterophylla* (Salib.) Franco

Árbol altura, algunas veces de 60 mt. de altura, al principio piramidal, en edad avanzada con una corona mas alargada, las ramas verticiladas de 4-7, horizontales y algunas pendulosas hojas pequeñas, subuladas, curvadas en la parte superior, verde oscuro, en grupos cercanos sobre las ramas; conos subglobosos, cafés, 10-15 cm. de diámetro; escamas de los conos 8-9 mm. de largo con un mucrón encorvado. Cultivada de 500-2,500 msnm

BAJA VERAPAZ, Salama, Cruce a San Jerónimo, 1003 msnm, 13 octubre 2006, **V. Dávila (1153)** con M. Véliz (BIGU); **GUATEMALA**. Guatemala, Mixto, Lo de Coy, Gasolinera, 1748 msnm, 18 febrero 2004, **M Véliz (15003)**; 24 junio 2006, **M. Véliz (16972)** (BIGU); Ciudad Capital zona 11, 1550 msnm, 4 Marzo 2004, **R. Barrillas (sn)**, (BIGU); abril 1995, **N. Ordoñez (sn)**, (BIGU); **PETÉN**, Poptum, 512 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1141)** con M. Véliz (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, Cementerio Privado San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17142)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU), San Miguel Dueñas, finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17171, 17162)** con A. García (BIGU), entrada a finca San Sebastián, 1500 msnm, 29 agosto 2006, **M. Véliz (17182)** (BIGU) Ver imagen 12.



IMAGEN 11 *Araucaria bidwillii* Hook. a. Hábito; b, tronco y corteza; c, rama con hojas coriáceas y ápice con espinas; d, brácteas del estróbilo y semillas

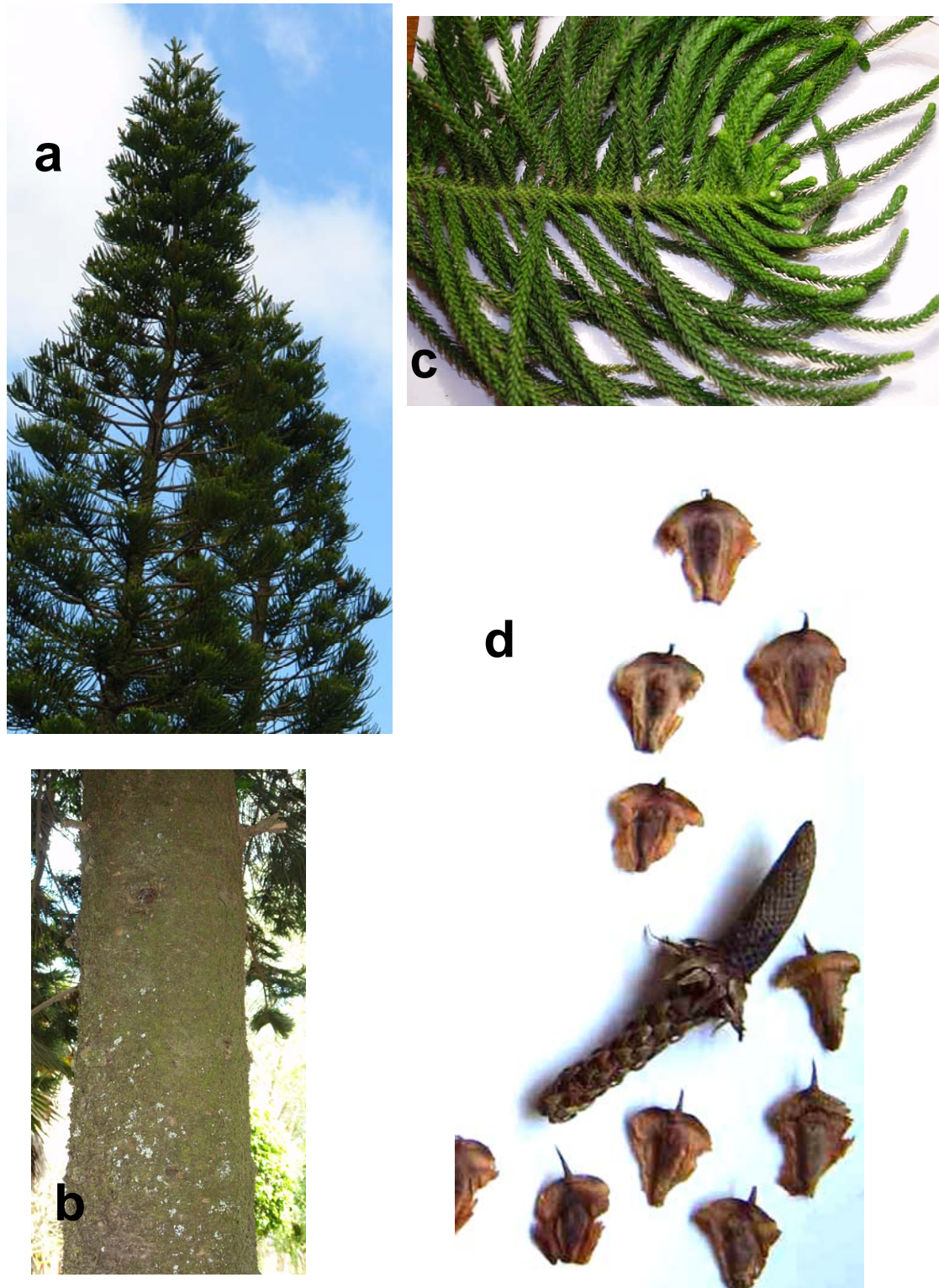


IMAGEN 13 *Araucaria heterophylla* (Salib.) Franco a, Hábito; b, tronco y corteza; c, rama y hojas; d, estróbilo con sus brácteas.

4.3.2.4 *Araucaria cunninghamii* Sweet.

Árbol hasta de 60 m de porte, en su hábitat de origen, las ramas en verticilos de 4-7; las de abajo algunas anchamente extendidas, las de arriba ascendentes; hojas rígidas, delgadas; conspicuamente carinadas en ambos lados, apenas falcada; estróbilo estaminado de 5-7.5 cm. de largo; estróbilo femenino, ovoide-globoso, 7.5 – 9.5 cm. de largo y 7.5 cm. de ancho; escamas del cono femenino, anchamente cuneada, coriáceas; 1.2 cm. de ancho, terminando en un rígido y recurvado mucrón.. Cultivada a 2,400 msnm

Esta especie no fue encontrada en las diversas expediciones del presente proyecto, según flora of Guatemala, crece como ornamental en el Depto de San Marcos. Ver imagen 14.

4.3 Familia CUPRESSACEAE Bartl.

Thomas A. Zanoni

Arbustos hasta árboles aromáticos (terpenoides); plantas monoicas o dioicas. Hojas persistentes, opuestas o ternadas, escamosas o aciculares. Estróbilos poliníferos terminales o axilares, pedunculados, de escamas poliníferas opuestas o ternadas, cada escama de uno o más sacos polínicos. Estróbilo fértil de 2 hasta 12 escamas opuestas o ternadas, cada escama con 0–numerosos óvulos, leñosos y carnosos al madurar. Semillas pueden tener un casco duro.

Para Guatemala se documentó la presencia de los Géneros, *Chamaecyparis*, *Cupressus*, *Juniperus* y *Thuja*, por lo que a continuación se presenta una clave para su determinación:

Clave dicotómica para determinar los géneros de la Familia Cupressaceae:

1. Gálbulas carnosas e indehiscentes: *Juniperus*
- 1'. Gálbulas secas, leñosas y dehiscentes;
 2. Escamas de las gálbulas peltadas;
 3. Semillas muchas en cada escama del cono, ramillas cilíndricas o con cuatro alas: *Cupressus*
 - 3'. Semillas 2 en cada escama de cono, ramas aplanadas. En Guatemala no se han observado estróbilos: *Chamaecyperus*
 - 2'. Escamas del estróbilo planas e imbricadas, (6) 8-12 por cono; ramas aplanadas: *Thuja*



IMAGEN 14 *Araucaria cunninghamii* Sweet. Imagen del espécimen herbario de E. Martínez 12875 (MEXU).

4.4.1 Género *Chamaecyperus* Spach.

4.4.1.1 *Chamaecyparis lawsoniana* Parl.

Árbol de gran talla, que puede alcanzar 60 m de altura, con copa cónica y guía terminal siempre inclinada. Corteza pardusca reluciente, con profundas grietas longitudinales irregulares. Hojas escamiformes dispuestas en 4 filas, imbricadas, las laterales con el ápice levantado. Son de color verde claro, con la cara inferior un poco blanquecina; estróbilos masculinos de color carmín y las femeninas de color verde azulado; estróbilos femeninos en conos globosos, cortamente pedunculados, de 8-10 mm de diámetro, con 8-10 escamas peltadas, son de color verde glauco, pasando a marrón con la madurez. Cada escama con 2-4(-5) s emillas aladas. Cultivado de 1,5 00 a 2,500 msnm.

Especie exótica, empleada como ornamento en jardines.

GUATEMALA. QUETZALTENANGO. Quetzaltenango, Buena Vista, Gasolinera Quetzal, 2524 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (630)** con M Véliz, (BIGU), **SACATEPEQUEZ,** San Miguel Dueñas, El Tempixque, 1470 msnm, 9 julio 2004, **M. Véliz (15381)**, (BIGU), Volcán Acatenango, Aldea Concepción, 2300 msnm, 29 julio 2004, **M. Véliz (15333)**, (BIGU). Ver imagen 15

4.4.2 Género *Cupressus* sp. L. Ciprés

Árboles o arbustos siempre verdes, corteza con cicatrices, ramas teretes o 4-anguladas; hojas aromáticas, opuestas, y parecidas a escamas, diminutamente denticuladas, apesadas, pero en plantas o ramas jóvenes lineal-subuladas a dispersas; estróbilos solitarias, diminutos, que terminan en ramas cortas, monoicas, los estróbilos femeninos sobre ramas separadas; gálbulas ovoides u oblongas, amarillas, de 6-12 estambres decusados, cada estambre con 2-6 anteras globosas y pendulosas; flores postiladas subglobosas; conos globosos o subglobosos, maduran en la segunda estación, compuestos de 6-12 escamas peltadas, comienzan lignificados, usualmente con un mucro en el ápice terminal de cada escama estas muy numerosas compresas y anguladas, semillas aladas, escamas inferiores usualmente pequeñas y estériles; 3-4 cotiledones.

A continuación se presenta una clave para determinar las 5 especies de *Cupressus* documentadas en esta investigación

Clave para la determinación del género *Cupressus* en Guatemala:

1. Árboles con ramas pendulosas;
2. Ramillas muy aplanadas, gálbulas 8 – 13 mm de diámetro, hojas verde brillante, árbol cultivado: *Cupressus funebris*

- 2'. Ramillas ligeramente o apenas aplanado, gámbula de 13- 19 mm de diámetro, hojas obtusas, brillantes o verde azulado, especie nativa:
Cupressus lusitanica; *C. benthamii* var *lindleyi*
- 1'. Árboles con ramas extendidas, rígidas o erectas;
3. Estróbilos esféricos, ramas ascendentes o erectas, escamas del a gámbula 8-14 árboles cultivados: *Cupressus sempervirens*
- 3'. Estróbilos principalmente mas largo que anchos, ramas horizontales, rígidas, arboles cultivados: *Cupressus macrocarpa*

4.4.2.1 *Cupressus benthamii* var *lindleyi* (Klotzsch)Masters

Árboles grandes; corteza grisácea-morena, hasta rojiza-morena, descortezandose en tiras largas, fibrosas, longitudinales; ranas erectas o extendidas o péndulas; hjas opuestas y decusadas, escuamiformes, amarillo-verdosas, levemente glaucas hasta fuertemente glaucas y entonces con apariencia verdosa; Estróbilo femenino maduro de 10-20 mm de diámetro antes de que se entreabra las esporofilas; glaucos, con superficie rugosa, con una sola proyección en cada esporofila, rojizo-morena hasta moreno oscuro; ovulos cerca de 1 hasta 2 mm de largo, con 2 alas. Esta variedad se diferencia de la especie, ya que se ramifica de manera tridimensional o dística como en *C. benthamii* var *benthamii*. Crece 1400 -3,000 msnm.

Se citan las colecciones de Guatemala del Herbario MEXU, México, pero se considera que debe analizarse con detalle y con mayor información, además de la revisión de tipos, pese a ello, estaremos conservando este nombre en el presente trabajo

GUATEMALA, Guatemala. 2 febrero 1905 W. A. **Kellermar 4514** (MEXU, 49243); 4 enero 1907 W. A. **Kellerman sn** (MEXU, 92490); SOLOLA, 15 Km al sur de Panajachel 2200 msnm. 8 mayo 1972 D. **Burch 5974** (MEXU, 161195). Ver imagen 16

4.4.2.2 *Cupressus funebris* (Endl.)Franco

Árbol de hasta 25 m de altura, con la corteza poco gruesa, grisácea, con grietas longitudinales. Ramillas finas, muy colgantes. Hojas escamiformes de color verde azulado, imbricadas, de 2-3 mm de longitud. Conos globosos de 8-12 mm de diámetro, con 8 escamas peltadas, con ombligo deprimido y un mucrón curvado. Es de color verdoso pasando a marrón oscuro en la madurez, que se produce en el segundo año. Cada escama con 3-4 semillas de ala estrecha. Cultivado a 1,500 msnm

Esta especie exótica con ramas pendulosas se puede observar en pleno esplendor en el cementerio San Lazaro, Antigua Guatemala.



IMAGEN 15 *Chamaecyparis lawsoniana* Parl. a, hábito; b, rama con abundantes hojas escaamos; c, sección de una rama fértil del espécimen de Herbario de B. L. Wilson (UNO, Nebraska)



IMAGEN 16 *Cupressus benthamii* var *lindleyi* (Klotz.)Master. Imagen del
Especimen de Herbario de Guatemala de Kellerman 4514 (MEXU).

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ. Tukurú, caserío Nueva Vinaroz, 1000 msnm, 3 octubre 2004, **M. Véliz (15562)** con V. Dávila y C. Vásquez, (BIGU), carretera a Tamahú, 1200 msnm, 2 octubre 2004, **M. Véliz (15463)** con V. Dávila y M. Vásquez; **GUATEMALA**, Guatemala, R. Barillas **sn** (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, cementerio San Lazaro, 1500 msnm, septiembre 1995, **M. Véliz (5277)**, (BIGU), 9 septiembre 2004, **M. Véliz (15398)**, (BIGU); 26 agosto 2006, **M. Véliz (17134)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU). Ver imagen 17

4.4.2.3 *Cupressus lusitanica* Mill.,

Árboles altos; plantas monoicas. Hojas escamosas de 1.3–2 mm de largo, opuestas, toda la rama decidua como una unidad, hojas de las ramas terminales de 6–7 mm de largo y de crecimiento rápido. Estróbilo fértil maduro y abierto de ca 1.5 cm de largo, leñoso, con 6 u 8 escamas, escama con muchas semillas. Semilla angular 3–4.5 mm de largo y 3–5 mm de ancho, con dos aletas pequeñas. Ver imagen 17 Crece de 600 – 3,100 msnm

Especie nativa muy frecuente de observar, muy importante en la producción de madera para aserrío:

GUATEMALA, ALTA VERAPAZ, San Cristóbal, 1388 msnm, 13 octubre 2006, **V. Dávila (1172)** con M. Véliz (BIGU); **BAJA VERAPAZ**, Salamá, Chilascó, 1848 msnm, 3 abril 2006, **R. Barrios (57, 58, 59, 60, 62, 63, 65)** con V. Dávila, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU); Carretera de Purulhá a Tactíc, 1498 msnm, 13 octubre 2006, **V. Dávila (1175)** con M. Véliz (BIGU), La Cumbre, Santa Elena, 1400 msnm, 10 octubre 2006, **V. Dávila (1150)** con M. Véliz (BIGU); **CHIMALTENANGO**, cerro Chichoy 14° 48" N, 91° O, 2800–3200 msnm. 26-27 enero 1949 L. Williams y A. **Molina** (EAP), Guatemala, cerca de Canales 1900 msnm 25 junio 1947 L. Williams y A. **Molina 11820** (EAP); Chimaltenango, 1798 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17217)**, (BIGU); Tecpan, km 88, 2289 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17232)**, (BIGU), Zaragoza, km 65, 2127 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17221)**, (BIGU), Patziciz, km 58, 1883 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17219)**, (BIGU), Chimaltenango, 1800 msnm, 4 octubre 1978, **D. Castillo (7)**, (BIGU), Volcán Acatenango, Aldea La Soledad, 2350 msnm, 19 mayo 2004, **M. Véliz (15243)**, (BIGU); **EL PROGRESO**, San Agustín Acasaguastlán, 2500 msnm, abril 1997, **J.M. Vargas (258)**, (BIGU); **GUATEMALA**, ciudad 8av. y 7ma calle zona 2, 1500 msnm, 21 febrero 1984, **V. Freire (sn)**, (BIGU), ciudad universitaria zona 12, 1500 msnm, abril 1995, **C. Cleaves (sn)**, (BIGU), **C. Yurrita (sn)**, (BIGU), ciudad universitaria zona 12, 1500 msnm, **A. Baungarden (sn)**, (BIGU); **HUEHUETENANGO**, Chiantla, El Huitón, 2800 msnm, febrero 1995, **N. Rojas (sn)**, (BIGU), Todos Santos, 2800 msnm, 6 junio 1995, **J. y M. Véliz (4832)**, (BIGU), Todos Santos Cuchumatán, La Meceta, 2900 msnm, 19 octubre 2000, **M. Véliz (10012)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), La Libertad Peña Blanca, 3100 msnm, 19 junio 2000, **M. Véliz (9750)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), San Juan Ixcay, Cerro Yulhuitz, 2959 msnm, 26 julio 2001, **M. Véliz (12170)** con H. Mexicanos, (BIGU), Chiantla, Aldea Siete Pinos, 2400 msnm, 12 marzo 2002, **M. Véliz**

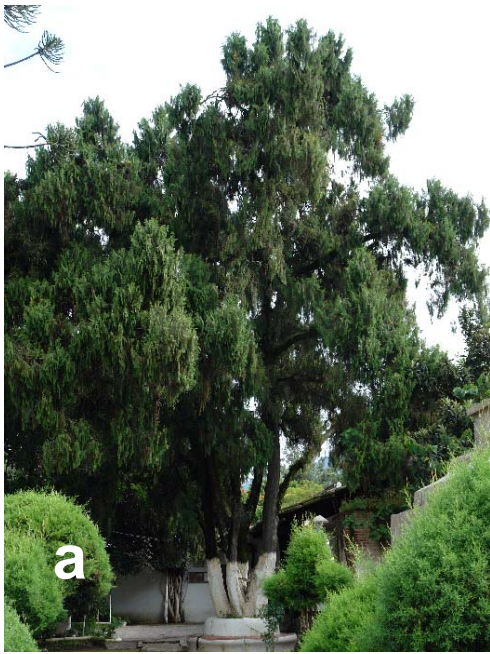


IMAGEN 17 *Cupressus funebris* (Endl.) Franco A, Hábito; b, ramas pendulosas; c, estróbilos

(12357) con R. Morales y E. Sosa, (BIGU); cerca de Chiantla, 2550 msnm 28 abril 1948 L. R. Holdrige **2360** (EAP); Todos Santos Cuchumatán, en bosque de Juniperus, cerca de Chimal, 3300 msnm 29 noviembre -2 diciembre 1962 L. Williams, A. Molina y T **Williams 22222**(EAP); San Juan Ixcay, as 150 m arriba de San Juan. 3000-3500 msnm 12-23 enero 1966 A. Molina. W. Burger y B. **Wallenta 16515**; Aguacatán, camino a aldea Chex, 1867 msnm, 9 julio 2006, **M. Véliz (17030)** con V. Dávila (BIGU), km 322 de Aguacatán a Sacapulas, 1829 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1030)** con M. Véliz (BIGU), 5 km de Aguacatán a Huehuetenango, 1845 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1043, 1044, 1046)** con M. Véliz (BIGU), 2 km de Huehuetenango a Chiantla, 2000 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1027)** con M. Véliz (BIGU), Jacaltenango, 1531 msnm, 10 julio 2006, **M. Véliz (17057)** con V. Dávila (BIGU); 1383 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1056)** con M. Véliz (BIGU), Nentón, Aldea La Laguna, 1079 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1063, 1065)** con M. Véliz (BIGU), a 14 km de Nentón, 1263 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1067, 1068)** con M. Véliz (BIGU), 220 km de Nentón a Gracias a Dios, 1219 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1069, 1071)** con M. Véliz (BIGU), 25 km de Nentón a Aldea La Trinidad, 1231 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1070)** con M. Véliz (BIGU), Cuilco, Aldea Islam, 1382 msnm, 12 julio 2006, **M. Véliz (17092)** con V. Dávila, (BIGU); San Juan Ixcay, Capsin, 2968 msnm, 13 julio 2006, **V. Dávila (1083)** con M. Véliz (BIGU), Camino de San Carlos Yajaucu a Soloma, 2347 msnm, 13 julio 2006, **V. Dávila (1085, 1086)** con M. Véliz (BIGU), Chiantla, Comedor Cuchumatanes, 3068 msnm, 15 julio 2006, **M. Véliz (17118)** con V. Dávila, (BIGU), Santa Cruz Barrillas, 1484 msnm, 14 julio 2006, **M. Véliz (17117)** con V. Dávila, (BIGU); **PETEN**, Poptum, 450 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1142)** con M. Véliz (BIGU); **QUETZALTENANGO**, Cajolá, 3100 msnm, 10 junio 2000, **M. Véliz (9646)** con N. Gallardo y M. Vásquez, 9 noviembre 2000, **M. Véliz (10777)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), Volcán Zunil, 3000 msnm, 7 junio 2000, **M. Véliz (9435)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), cerca de Fuentes Georginas a 4 km al sur de Zunil, 3180 msnm, 31 diciembre 2003, **T. Sultan (556)**, (BIGU), USAC-CUNOC, 2372 msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (611)** con M. Véliz, (BIGU), Km 196 entrada a la Ciudad, 2352 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16813)** con V. Dávila, (BIGU), Municipio Cantel, 2252 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16808)** con V. Dávila, (BIGU), Plantación FORESA, 2553 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16832)** con V. Dávila, E. Triboulier, M. Quijibix y R. Tunil, (BIGU), Municipio San Francisco La Unión, 2733 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16817)** con V. Dávila, (BIGU), Carretera a Ostuncalco, 2501 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (620)** con M. Véliz, (BIGU), cruce al Aeropuerto, 2345 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (617)** con M. Véliz, (BIGU), km 229.5 carretera a Palestina, 2846 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (626)** con M. Véliz, (BIGU), cruce al aeropuerto, 2760 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (622)** con M. Véliz, (BIGU); **SACATEPEQUEZ**. Volcán de Agua, 2400 msnm, 5 marzo 1994, **G. BII (3582)** y M. Véliz, (BIGU); an Lucas Sacatepequez, 2106 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17155)** con R. Véliz y J.A. Véliz, (BIGU); Antigua Guatemala, Cementerio San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17136)** con R. Véliz y J. A. Véliz, (BIGU); San Miguel Dueñas, 1467 msnm, 29 agosto 2006, **M. Véliz (17181)**, (BIGU); San Miguel Dueñas, aldea Concepción Calderas, 2086 msnm, 29 agosto 2006, **M. Véliz (17184)**, (BIGU); Santa Lucia Milpas Altas, 1978 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17193)**, (BIGU); Sumpango, frente al hotel Sumpango, 1907 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17206)**, (BIGU), Santo Tomas Milpas Altas, 2038 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17200)**, (BIGU); **TOTONICAPAN**, Momostenango, San Vicente Buenabsj, Cerro Tená, 3330 msnm, 26 abril 2000, **M. Véliz (8785)** con N. Gallardo y M. Vásquez,

(BIGU); **SAN MARCOS**, 4 millas al norte d San Marcos, 3000 msnm, 13 diciembre 1963 L. Williams, A. Molina y T. Williams **25865, 25868** (EAP); arriba de comitancillo y Santa Rosa, 2900 msnm 2 enero 1965, 1962 L. Williams, A. Molina, T. Williams, D. Gibson y Ch. Laskowski **27979** (EAP), Bosque comunal de San Pedro, 2877 msnm, 7 marzo 2006, M. Véliz (**16846**) con V. Dávila y E. Triboulier, (BIGU), bosque municipal de San Pedro, 2877 msnm, 7 marzo 2006, M. Véliz (**16846**) con V. Dávila y E. Triboulier, (BIGU), carretera a Tacaná, aldea Las Barrancas, 2992 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**665**) con M. Véliz, (BIGU), Sibinal, Checambaj, 2697 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**666, 669**) con M. Véliz, (BIGU), aldea Esquipulas, bosque comunal Las Ventanas, 3466 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**672**) con M. Véliz, (BIGU); San Pedro Sacatepéquez, 2400 msnm, 19 agosto 1992, M. Véliz (**2333**), (BIGU), Aldea Chamac, 2400 msnm, 26 agosto 1992, M. Véliz (**sn**), (BIGU), San Miguel Ixtahuacan, San José Nueva Esperanza, 2200 msnm, 10 junio 2004, O. Cano (**39**), (BIGU), Bosque comunal de San Pedro, 2877 msnm, 7 marzo 2006, M. Véliz (**16846**) con V. Dávila y E. Triboulier, (BIGU), carretera a Tacaná, aldea Las Barrancas, 2992 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**665**) con M. Véliz, (BIGU), Sibinal, Checambaj, 2697 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**666, 669**) con M. Véliz, (BIGU), aldea Esquipulas, bosque comunal Las Ventanas, 3466 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (**672**) con M. Véliz, (BIGU); **ZACAPA**, Río Hondo, Sierra de las Minas, Marmolera San Jerónimo, 1832 msnm, 5 abril 2006, V. Dávila (**1012**) con R. Barrios, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU) Ver imagen 18.

4.4.2.4 *Cupressus macrocarpa* Hartw.

Árbol de 22 m, con ramas horizontales, hojas cerradamente adpresas, creciendo hacia el ápice, obtusas, no glandulares, verde oscuro; galbulas de 2.5- 3.8 cm. de ancho, con 8-12 escamas, con una corta cresta, obtusa. Cultivado a 2,200 msnm.

Solamente se conoce una localidad.

GUATEMALA. SACATEPEQUEZ. Volcán Acatenango, Aldea Concepción, 2100 msnm, 9 de septiembre 2004, M. Véliz (**15404**), 29 julio 2004, M. Véliz (**15368**), 11 agosto 2005, M. Véliz (**15957**), (BIGU); 29 agosto 2006, M. Véliz 17185 (BIGU). Ver imagen 19

4.4.2.5 *Cupressus sempervirens* L.

Árbol con un tronco maderable fuerte y altura del que se extrae madera de buena calidad que se utiliza para construir cajas y barcazas, aroma agradable que lo hace apropiado para construir contenedores para almacenar ropa, 25-45 mt. de altura que exhibe ramas horizontales que pueden ser muy largas, corteza café rojiza, delgada y con surcos; flores masculinas maduran en marzo para liberar el polen color amarillo; flores femeninas desarrollan dentro de conos 1.8-3 cm. con 8-14 escamas con espinas. Ver imagen 20

GUATEMALA. QUETZALTENANGO. Quetzaltenango, Parque Central, 2333 msnm, 2 marzo 2006, V. Dávila (**609**) con M. Véliz, ((BIGU); Zoológico Minerva, 2402 msnm, 4 marzo 2006, V. Dávila (**634**) con M. Véliz, (BIGU); Palacio Municipal, 2333 msnm, 3



IMAGEN 18 *Cupressus lusitanica* Miller a, Hábito; b, tronco con corteza; c. estróbilos femeninos.



IMAGEN 19 *Cupressus macrocarpa* Hatw. A, Hábito; b, tronco y corteza; c, rama con hojas y un estróbilo

marzo 2006, **M. Véliz (16802)** con V. Dávila, (BIGU); Plantación FORESA, 2553 msnm, 4 marzo 2006, **M. Véliz (16835)** con V. Dávila y E. Triboullier, (BIGU), **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, Cementerio Privado San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17139)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU), San Miguel Dueñas, Finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17163)** con A. García (BIGU). Ver figura 20. Crece 600 -3100 msnm.

4.4.3 Género *Juniperus* L.

Árboles siempre verdes y aromáticos; algunas veces bajos o postrados, menudo con la corteza fragmentada, las ramas dispersas, ascendentes, o irregulares, las ramas secundarias producidas sobre todos lados; hojas pequeñas opuestas o alternas, en disposición circular y algunas dispersas o en forma de escama y apresadas, hojas parecidas a agujas en grupos de 4, con líneas azuladas o blanquecinas sobre la superficie superior, las hojas parecidas a escamas en grupos de 3-4, ambos tipos de hojas a menudo fundadas sobre la misma planta en diferente estado de desarrollo, flores dioicas o monoicas; estróbilos estaminados pequeños, ovoides u oblongos, terminales en las axilas de las hojas, flores amarillentas, consistentes de numerosos, opuestas o ternadas, anteras de una célula; flores postiladas diminutas, globosas, verduscas, compuestas de 3-8 escamas o bracteas, algunas o todas de estas 1-2 óvulos, el fruto final comienza en forma de balla, con un olor fuerte a resina, usualmente maduran en el segundo año pero algunas veces en el primero o tercero; semillas generalmente 1-6, usualmente ovoides, teretes o anguladas, a menudo surcadas, café, con un hilum conspicuo en la base. En Guatemala existen 3 especies nativas y 2 exóticas, empleadas como ornamento en jardines, parques y centros comerciales, a continuación se presenta una clave para su determinación taxonómica:

Clave dicotómica para la determinación de las especies del género *Juniperus* en Guatemala

1. Estróbilos masculinos axilares, hojas parecidas a agujas, con una banda blanca en el envés, especie exótica
Juniperus communis L.
- 1'. Estróbilos masculinos terminales, hojas escuamiformes;
 2. Árbol nativo, creciendo de 3,000 a 3838 msnm (Sierra de los Cuchumatanes- volcán Tacana), hojas adultas acumulado-redondeado u obtusa en el ápices, semillas 4-5 mm, 3-4 por gálbula:
Juniperus standleyi
 - 2'. Árboles nativos o exóticos, distribuidos por debajo de 2,500 msnm;
 3. Forma de la copa columnar, especie exótica, hojas escuamiformes, obtusas, opuestas y adpresas; galbulas color violeta-marrón, de 6 -8 mm de ancho, 2-5 semillas:
Juniperus chinensis
 - 3'. Forma de las copas anchas, diferente a columnar, especies nativas; gálbulas con 1 o 2 semillas;
 4. Corteza de los tallos en placas cuadrangulares, conos café-rojizo, semillas subglobosas a ampliamente ovoides:
Juniperus comitana
 - 4'. Corteza en franjas longitudinales, a menudo interconectadas; conos anaranjados a café-rojizo, o color bronce, semillas ovoides:
Juniperus gamboana



IMAGEN 20 *Cupressus sempervirens* L. a, Hábito; b, ramas ascendentes; c, estróbilo femenino (gálbula)

4.4.3.1. *Juniperus chinensis* L.

Árbol 18 m. de altura, a menudo con aspecto de arbusto; flores masculinas producen polen en marzo; flores femeninas a menudo en árboles separados, desarrollan dentro de conos 0.6 cm. de diámetro; las hojas maduras y juveniles crecen en árboles adultos, las hojas juveniles en forma de aguja en capítulos de 3. Cultivado de 1,500 msnm

GUATEMALA. GUATEMALA, Guatemala, noviembre 2006 **R. Barillas sn** (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, Cementerio Privado San Lázaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17237)** con A. García (BIGU), San Miguel Dueñas, Finca Entre Volcanes, 1516 msnm, **M. Véliz (12584)**, **R. Véliz** y **J. Véliz**, (BIGU); 28 agosto 2006, **M. Véliz (17153, 17165)** con A. García (BIGU) Ver imagen 21

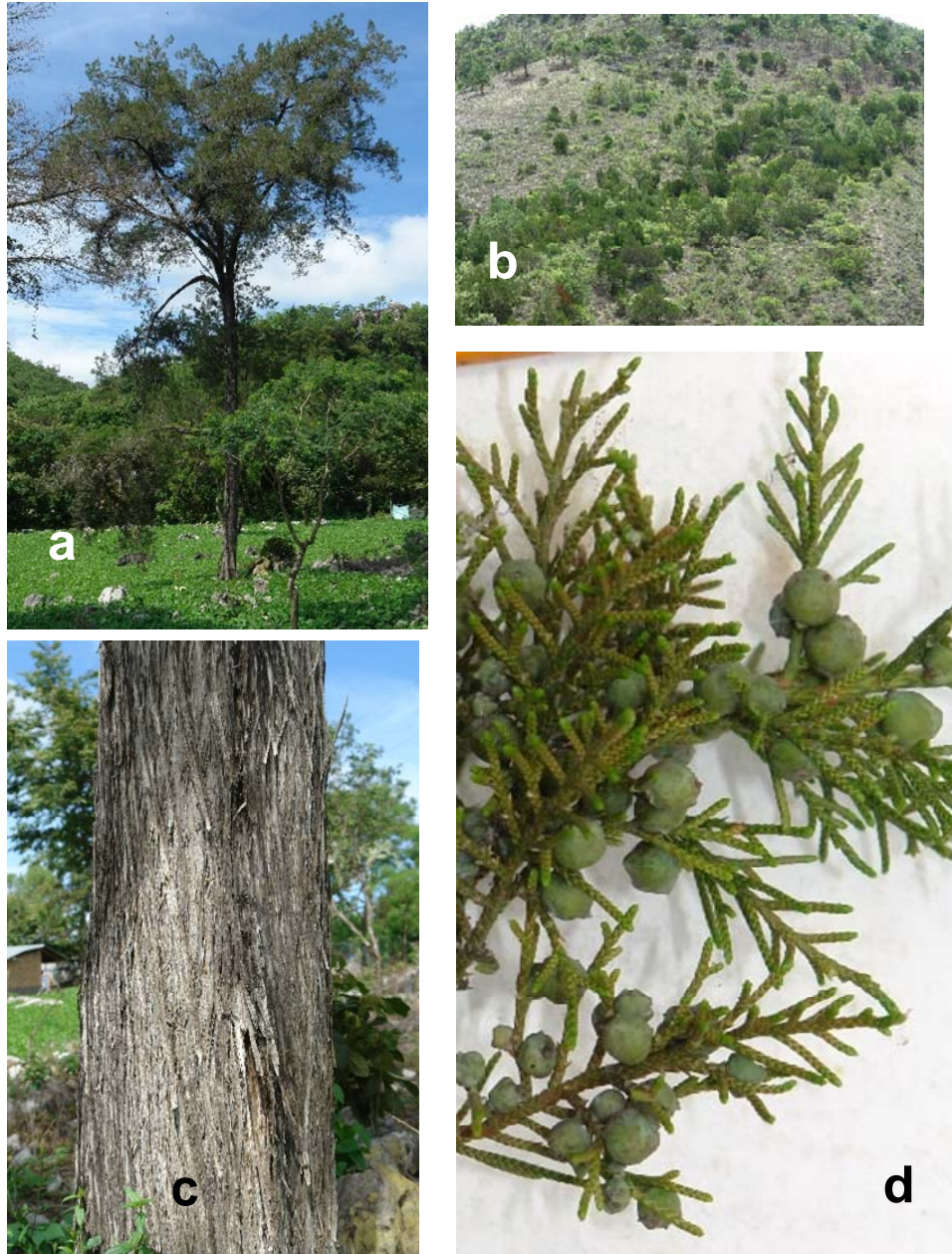
4.4.3.2 *Juniperus comitana* Martínez.

Arbusto grande o árbol, raramente más de 12 metros de altura, la corteza destrozada, separándose en resistente, tiras o de largo escamas rojizas, ramas delgadas, 4 echaron a un lado, separado una de la otra, 0.8 - 1 cm. de ancho, los últimos 1.5 - 2cm. de largo, hojas adultas como escamas, ovadas, cuneadas, mucronadas, verde intenso, 1-1.3 mm de largo, presionado dorsalmente, en medio y glandular o eglandular, los márgenes conspicuos erosos denticulados, el ápice y margen más pálido que el resto de la hoja, subuladas o linear subuladas, 5 - 11 mm. de largo, 0.8 - 1 mm. de ancho, el estróbilo contiene 1 o raramente 2 semillas, azulosos, glaucos, con carne dulce resinosa, 9 - 10 mm. de largo, 5 - 8 mm. de ancho. Crece de 800-2,400 msnm.

GUATEMALA, BAJA VERAPAZ, Santa Rosa sin datos, anotado por **P. Standley**; San Jeronimo, en potreros. 1500 msnm 16 mayo 1963 **A. Molina** y **A. de Molina 12379** (EAP); Cumbre de Chuacus y Sierra de las Minas, 15° 05'N; 90° 08'O, 1400-1500 msnm, 24 junio 1969 **L. Williams**, **A. Molina**, **T. Williams** y **A. de Molina 40000, 40001, 40005** (EAP); **HUEHUETENANGO**, 2 km de Huehuetenango a Chiantla, 2000 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1027)** con **M. Véliz** (BIGU), San Miguel Aguacatán, arriba del río Ochoval, 1982 msnm 29 diciembre 1945 **A. J. Sharp 451031** (EAP); 8 junio 1995, **M. Cumez (sn)**, (BIGU); 9 julio 2006, **M. Véliz (17024)** con **V. Dávila** (BIGU), Aguacatán, 1642 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1036)** con **M. Véliz** (BIGU), Nacimiento del Río San Juan, 1692 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1037)** con **M. Véliz** (BIGU), camino a aldea Chex, 1813 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1038, 1039, 1040)** con **M. Véliz** (BIGU), Aguacatán, camino a aldea Chex, 2110 msnm, 9 julio 2006, **M. Véliz (17029, 17030, 17031)** con **V. Dávila** (BIGU); Nentón, Aldea Chaquial, 1068 msnm, 16 junio 2006, **M. Véliz (16932)** con **C. Méndez**, (BIGU), Aldea Canquintic, 1130 msnm, 16 junio 2006, **M. Véliz (16934)** con **C. Méndez**, (BIGU); entre Nentón y Las Palmas 800-1200 msnm 30 agosto 1942. **J. Steyermark 51617** (EAP) Nentón, aldea La Laguna, 1079 msnm, 11 julio 2006, **M. Véliz (17074)** con **V. Dávila** (BIGU), 38 km de Nentón a Aldea Gracias a Dios, 1294 msnm, 11 julio 2006, **V. Dávila (1073)** con **M. Véliz** (BIGU), Aldea Gracias a Dios, 1294 msnm, 11 julio 2006, **M. Véliz (17080, 17083, 17085)** con **V. Dávila** (BIGU); 18 Km. en dirección a Gracias a Dios, 1270 msnm, 11 julio 2006, **M. Véliz (17077)** con **V. Dávila** (BIGU). Ver imagen 22



IMAGEN 21 *Juniperus chinensis* L. a. Hábito; b, ramas con estróbilos presentes.



Juniperus comitana Martínez a. Hábito; b. vista de una población;
IMAGEN 22 c. corteza; d. estróbilos

4.4.3.3 *Juniperus communis* L.

Arbusto con forma de árbol, 2-4 m.. de altura; flores abren en marzo; fruto 0.6 cm. de diámetro, negro en el segundo o tercer año; hojas siempre parecidas a agujas, grupos de 3, con una banda blanca superficial en la parte anterior y una gris en la parte posterior.

GUATEMALA. GUATEMALA, **noviembre 2006** R. Barillas sn (BIGU)
Ver imagen 23. 1500-2000 msnm

4.4.3.4 *Juniperus gamboana* Martínez

Arbusto hasta 12 metros de altura, tallos ramificadoce a 1- 2 de altura, ramas ascendentes o erectas, copa redondeada a ampliamente cónica; corteza del tallo de 5 mm de grueso, café gris ceniza oscura, dividida en placas cuadrangulares; ramas ascendentes a erectas, con puntas rectas, corteza café rojiza y escamosa, ángulo de la ramificación de la ultima yema 35-45 grados, escamas de las hojas principalmente opuestas, ovadas a elípticas, 1.5-2 mm. de largo con ápices agudos a obtusos, margen finamente dentado, verde-amarillo a verde; conos femeninos con pulpa suave, globoso, café rojizo, con un ligero cubierta al estrobilar, 5-8 mm de diámetro, semillas 1 (2), ovoide, 4-5 mm de largo y 3-4 mm de ancho, con fuertes surcos grandes; hilum cerca de 2 a 3 tercios de a longitud de la semilla.

En la presente investigación no fue factible coleccionar esta especie ya que se desconocía su existencia, ya que durante la expedición todos los especímenes se coleccionaron como *Juniperus comitana*, comparten el mismo hábitat, en el departamento de Huehuetenango, en la frontera con el Estado de Chiapas, México por lo que le imagen 24 es puesta como ejemplo.. Crece de 900-2400 msnm

4.4.3.5 *Juniperus standleyi* Steyermark.

Planta algunas veces postrada y formando matas de solo 30 cm. de alto, o amplios arbustos que se separan a menudo, bajos alrededor de un metro de alto, árboles que se convierten como a 15 metros de alto y después forman a menudo bosques densos, ramas rojizas a cafés, las últimas ramas con las hojas parecidas a escamas, a menudo excesivamente numerosas, densas y apretadas, sobre todo de 1.1 - 1.4 mm de grosor, 5 - 20 mm. de largo, hojas adultas como escamas, ovadas a redondo-ovadas, redondeado u obtuso y algo cuculado en el ápice, de color verde oscuro, 1.5 - 1.7 mm de largo, depreso en el centro, dorsalmente glandular, los márgenes gruesos, curvado hacia adentro, minucioso eroso o subentero, la extremidad y la parte superior del margen del mismo color que el resto de la hoja, lanceoladas - subuladas, acuminadas, 4-5 mm de largo, 1.5 - 1.7 mm de ancho en la base, fruto conteniendo de 3 - 4 semillas, verde azulosas o azulosas, 7 - 9 mm. de diámetro, frutos solitarios posicionados sobre un pedicelo corto curvado y penduloso. Crece de 2800-3900 msnm.



IMAGEN 23 *Juniperus communis* L. Imagen del especimenes de Herbario de R. Barillas sn (BIGU)

GUATEMALA, HUEHUETENANGO, Todos Santos Cuchumatán, camino a la Torre, 3700 msnm, 14 junio 2006, **M. Véliz (16888)** con C. Méndez, (BIGU), 200 m al cruce a Nueva Tuisoch, 3365 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (16991)** con V. Dávila (BIGU), Camino a la Torre, 3462 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (16993, 16996, 17003, 17006)** con V. Dávila (BIGU), La Torre, 3821 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (17011)** con V. Dávila (BIGU), 14 marzo 2000, **M. Véliz (7887)** N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU); Llanos del Diablo, 3747 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (17015)** con V. Dávila (BIGU), La Torre, 3744 msnm, 8 julio 2006, **V. Dávila (1025)** con M. Véliz (BIGU), 8 julio 2006, **V. Dávila (1023, 1024)** con M. Véliz (BIGU), 14 marzo 2000, **M. Véliz (7887)** N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), 3750 msnm, 15 marzo 2000, **M. Véliz (7806)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU), 13 julio 2006, **V. Dávila (1080, 1080B, 1080C)** con M. Véliz (BIGU), Aldea Xemal, 3241 msnm, 13 julio 2006, **V. Dávila (1078)** con M. Véliz (BIGU); La Ventosa, 3300 msnm, 25 mayo 1995, **M. Véliz (4748)**, (BIGU), Todos Santos Cuchumatán, 3200 msnm, 14 marzo 2000, **M. Véliz (7791)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), 3450 msnm, 8 junio 1995, **M. Véliz (4938)** con J. Véliz, (BIGU), 15 marzo 2000, **M. Véliz (7806)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU), Los Valles de San Miguel Xemal, 3216 msnm, 23 noviembre 1994, **M. Véliz (4242)** con R. Flores y R. López, (BIGU), 3300 msnm, 1 abril 1995, **M. Véliz (4651)**, (BIGU); Chemal, 3500 msnm 12 noviembre 1970. W. E. **Harmon 4847** y J. A. Fuentes (MEXU, 448357), Chiantla, El Huitón, 3100 msnm, febrero 1995, **N. Rojas (sn)**, (BIGU), Paquix, 3150 msnm, 14 marzo 2000, **M. Véliz (7876)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), Cantón La Laguna Paquix, 3178 msnm, 8 julio 2006, **V. Dávila (1021)** con **M. Véliz (16987)**, (BIGU), Laguna Seca 3290 msnm, 8 julio 2006, **V. Dávila (1022)** con M. Véliz (BIGU), 3290 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (16990)** con V. Dávila (BIGU), Agua Alegre, 3194 msnm, 8 julio 2006, **V. Dávila (1020)** con M. Véliz (BIGU), Cerca de la Capellania, 3009 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (16977)** con V. Dávila (BIGU), Paquix, 3153 msnm, 8 julio 2006, **M. Véliz (16981)** con V. Dávila (BIGU), Chiantla, Chiabal, 3100 msnm, 28 agosto 2000, **M. Véliz (10180, 10181)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU), Chiantla, Linda Vista, 3100 msnm, 29 agosto 2000, **M. Véliz (10027)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU), Llanos del Diablo, 3700 msnm, 27 abril 2004, **M. Véliz (15152)**, (BIGU), Chiantla, Agua Alegre, 3150 msnm, 20 julio 2004, **M. Véliz (15311)**, (BIGU), 3100 msnm 24 diciembre 1945 A. J. **Sharp 451024** (MEXU, 135749); San Juan Ixcay, Ulxemal, 3200 msnm, 20 agosto 2003, **M. Véliz (14097)** con R. Morales y J. Véliz, (BIGU); **SAN MARCOS**, Sibinal, Volcán Tacana 4100- 4400 msnm 19 febrero 1940 **J. A. Steyermark 36137** (F, 1039779) **TIPO**, 4000 msnm, 9 abril 1996, **R. Schartzcheider (sn)** y S. Brawn, (BIGU), 4050 msnm, 15 marzo 1992, **J. Viñals (sn)**, (BIGU), 3800 msnm, 7 noviembre 2000, **M. Véliz (10557)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU), 4038 msnm, 24 mayo 2000, **M. Véliz (8830)** con N. Gallardo, M. Vásquez y R. Luarca, (BIGU), 3940 msnm, 7 noviembre 2000, **M. Véliz (10532)** con R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU). Ver imagen 25



Juniperus standleyi Steyermark a. Habito b. Hábito de árboles viejos c. Corteza. d. estróbilos

IMAGEN 25

4.4.3 Género *Thuja* L.

Árboles monoicos, aromáticos, siempre verdes, con ramas pendulosas, extendidas o erectas; la copa usualmente piramidal, la corteza irregularmente escamosa; ramillas compresas, dispuesta en un plano, pinadamente ramificada, las pequeñas deciduas; las hojas juveniles en forma de agujas y espiralmente arregladas; las hojas adultas, pequeñas, parecidas a escamas, imbricadas en 4 filas, decusadas, adpresas, a menudo dorsalmente glandulares; estrobilos pequeños, terminales, o en cortas ramas; estróbilo masculino ovoides, amarillo, los 6-12 estambres decusados, cada uno con 2-4 esporangios; estróbilo femenino consistiendo en 8-21 escamas en pares opuestos, solo la mitad o las escamas de arriba son fértiles, cada escama fértil con óvulos basales; gálbulas globoso-ovoide a oval-oblongo; las escamas con una cresta o umbo en ápice; semillas 2 en cada escama, delgada, con alas laterales anchas o gruesa y sin alas; cotiledones 2

Se con 2 especies exóticas registradas, la clave a continuación permite diferenciarlas fácilmente:

Clave dicotómica para determinar las especies de *Thuja* en Guatemala:

1. Ramillas en planos verticales, escamas del cono gruesas, semillas no aladas:
Thuja orientalis
- 1'. Ramillas en planos horizontales, escamas del cono delgadas aladas, ápices de las hojas agudos, hojas no glandulares o inconspicuamente así, escamas de la galbula usualmente 6:
Thuja plicata

4.4.4.1 *Thuja orientalis* L.

Arbusto o árbol simétrico pequeño, ramas alargadas, ascendentes o pendulosas, ramillas en posición siempre erectas; corteza café rojiza; las hojas de los axis con una libre y disperso ápice, las bracteadas laterales cercanamente apesadas, rombo ovadas, agudas, verde brillante, con una discreta glándula lineal elíptica en la parte centro dorsal; galbulas globoso-ovoides, 1.2-2.5 cm. de largo, algunas carnosos y azulados antes de la madures; escamas usualmente 6 ovadas, y los pares superiores estériles, cada una con un mucro parecido a un cuerno cerca del ápice; semillas ovoides y cafés.

Esta especie, conocida como *cipres romano*, tiene mucha aceptación en Guatemala, es muy frecuente en jardines, parques y áreas verdes en general. Cultivado de 600 -2, 600 msnm

GUATEMALA. BAJA VERAPAZ, Parque central Salamá, 996 msnm, 10 octubre 2006, **V. Dávila (1151)** con M. Véliz (BIGU); **CHIMALTENANGO**, Patzicia, Restaurante Chichoy, 2187 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17233)** (BIGU), El Tejar, 1722 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17214)** (BIGU); **GUATEMALA**. Guatemala, ciudad universitaria, USAC zona 12, 1500 msnm, abril 1995, **N. Ordoñez (sn)**, (BIGU), **C. Cleaves (sn)**, (BIGU); **HUEHUETENANGO**, Cuilco, Aldea Caníbal, 910 msnm, 14 junio 2006, **M. Véliz (16909)** con C. Méndez y J. Morales, (BIGU), Aguacatán, 1650 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1042)** con M. Véliz (BIGU), San Antonio Huista, 1267 msnm, 11 julio 2006, **V.**

Dávila (1057) con M. Véliz (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Hotel 6, 2365 msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (608)** con M. Véliz, (BIGU); Parque central, 2333 msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (610)** con M. Véliz, (BIGU), La estancia de la Virgen, 2320 msnm, 6 marzo 2006, **M. Véliz (16812)** con V. Dávila, (BIGU), San Miguel Dueñas, El Tempixque, 1470 msnm, 9 julio 2004, **M. Véliz (15382, 15383)**; **SACATEPEQUEZ**, Antigua Guatemala, Aldea San Pedro Las Huertas, 1540 msnm, 19 julio 2006, **M. Véliz (17119)** con L.R. Véliz (BIGU), Antigua Guatemala, Cementerio Privado San Lazaro, 1523 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17138, 17140)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU), Santa Lucía Milpas Altas, 1942 msnm, 27 agosto 2006, **M. Véliz (17188)** con A. García (BIGU), San Miguel Dueñas, El Tempixque, 1470 msnm, 9 julio 2004, **M. Véliz (15382, 15383)**; finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17167)** con A. García (BIGU); La Soledad, 1467 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17179)** con A. García (BIGU); (BIGU); **SAN MARCOS**. San Marcos, cementerio, 2419 msnm, 6 marzo 2006, **V. Dávila (643)** con M. Véliz, (BIGU), Hotel Fairmont, 2334 msnm, 6 de marzo 2006, **V. Dávila (657)** con M. Véliz, (BIGU). Ver imagen 26.

4.4.4.2 *Thuja plicata* Donn. ex Don.

Árbol 40 m. de altura o más; rama horizontales a pendulosas, ramillas siempre horizontales; estróbilos masculinos rojo oscuro o amarillo pálido cuando liberan en polen, estróbilo femenino verde amarillento, ambas 0.2 cm. de largo; gálbulas 1-2 cm. de largo, 10-12 escamas, verde amarillento a café; semillas aladas; hojas oscuras y lustrosas por atrás y pálidas adelante, marcas blanquecinas y brillantes; fuerte aroma a frutas cuando se parten. Colectado a 1,500 msnm.

Este árbol solamente se conoce de una localidad, es rara de observar.

GUATEMALA. SACATEPEQUEZ, San Miguel Dueñas, 1516 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17166)** con A. García (BIGU), Finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17169)** con A. García (BIGU). Ver imagen 27.



IMAGEN 26 *Thuja orientalis* L. a, Hábito; b, estróbilos femeninos.



IMAGEN 27 *Thuja plicata* L. a. hábito; b, rama horizontal con hojas escamosas.

4.5 Familia *GINKGOACEAE* Engl.

4.5.1 Género *Ginkgo* L.

4.5.1.1 *Ginkgo biloba* L.

Un árbol glabro, esparcidamente ramificado, hasta 36 m de porte, dioico; hojas de 5-10 cm. de ancho, en largos y delgados pecíolos, mas o menos incisa o dividida en el ancho ápice, estriado, con numerosos venas paralelas; estróbilo masculino en forma de un amento; estrobilo ovoide o elipsoide, cerca de 2.5 cm. de largo, amarillento, con pulpa mal oliente envolviendolo las delgadas testas bianguladas nueces blanco-cremoso, que contienen una semilla dulce, comestible. Cultivado de 1,300-1600 msnm.

Este árbol es muy raro de observar en Guatemala, solo se conoce de 3 localidades.

GUATEMALA, GUATEMALA, Villa Nueva, Barcenas, Escuela de Agricultura, 18 abril 1980 O. Gómez (AGUAT); 1985 Desconocido (AGUAT); Guatemala, Jardín Botánico. 11 agosto 2002 J. Morales sn (BIGU); Vivero Botanik 23 julio 2005 M. Véliz 15874 (BIGU) Ver imagen 28

4.6 Familia *PINACEAE* Sprengel ex Rudolphi

Usualmente grandes árboles, las hojas persistentes, resinosas, espiralmente arregladas, solitarias o en fascículos; usualmente monoicos, subtendidas por escamas; estambres numerosos, los esporangios 2, en el lado inferior de la escama; estróbilos femeninos con numerosas, escamas en arreglo espiralado, estas libres o en ocasiones connadas, estróbilo un cono, usualmente leñoso, cerrado hasta la madurez o mas tiempo; compuestas de muchas escamas gruesas y endurecidas; semillas usualmente aladas a lo largo de uno de los márgenes; embrión con muchos cotiledones.

Para Guatemala, solamente se tiene registrados 3 géneros, *Abies*, *Cedrus* y *Pinus*

Clave para determinar los géneros de la familia Pinaceae en Guatemala:

1. Hojas solitarias, no envueltas con vainas basales; escamas ovulíferas separándose del estróbilo al madurar: *Abies*
- 1'. Hojas en fascículos o grupos, solitarias son en los retoños con o sin vainas basales
 2. Fascículos de hojas de mas de 10, vainas ausentes: *Cedrus*
 - 2'. Fascículos de hojas (1)2-7 raro 8, con vainas persistentes o deciduas: *Pinus*

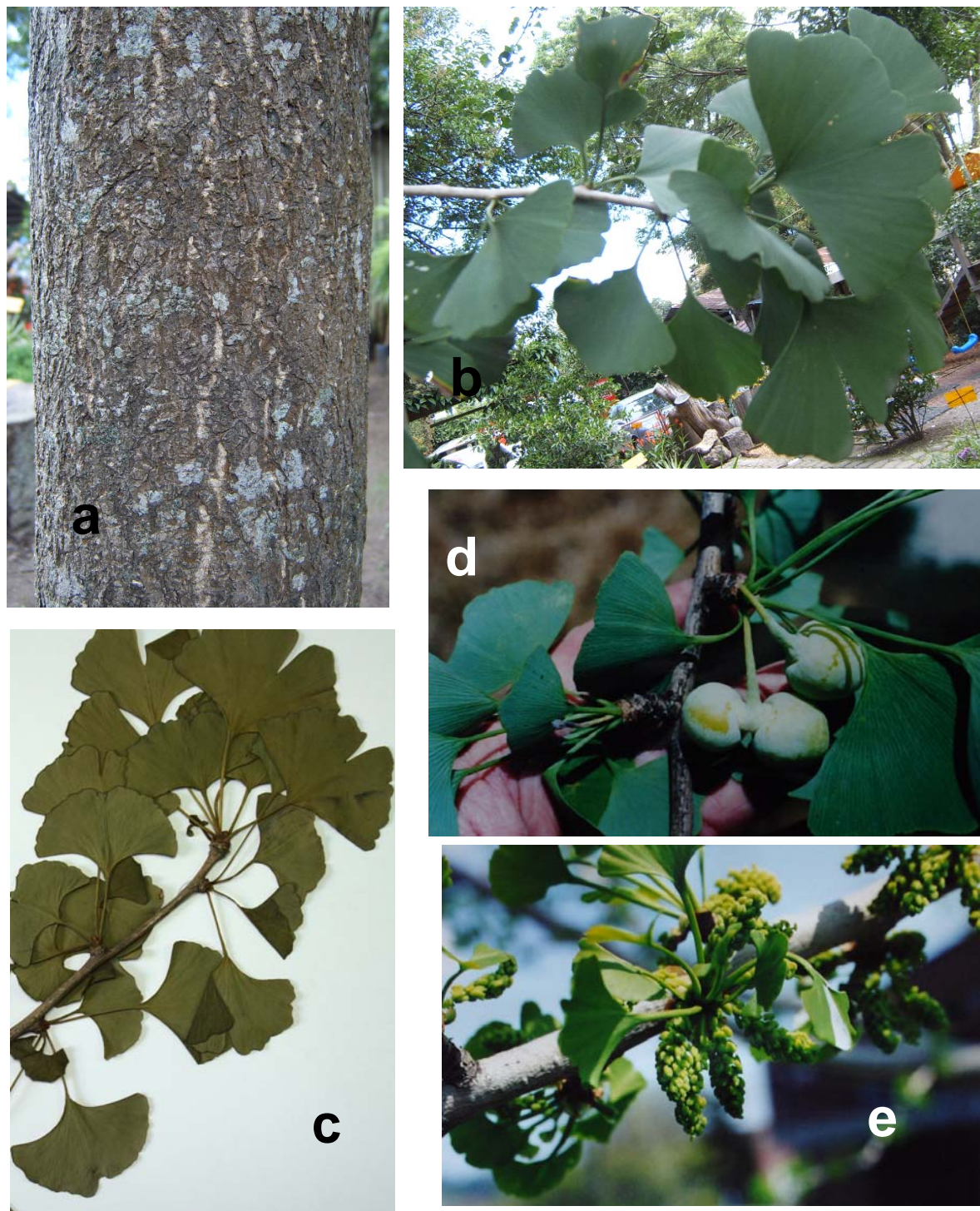


IMAGEN 28 *Ginkgo biloba* L. a. Tronco del árbol; b. rama con hojas del árbol cultivado en el vivero Botanik, Guatemala; c. Espécimen del Herbario BIGU, colectado en el jardín Botánico, USAC; d. estróbilos femeninos; e. estróbilos masculinos (d y e, fotografías cortesía del Dr. Sutterland, Universidad de Nebraska, USA).

4.6.1 Género *Abies* Miller

4.6.1.1 *Abies guatemalensis* Rehder

Árbol con más de 45mt. de altura con mas de un metro de diámetro, el tronco oscuro, de gris a café, las ramas jóvenes de café a castañas, esparcidas cerca del ápice, hojas ubicadas de dos en dos dispersas ascendentemente lineares, 1-4.5 cm. de largo, 1-2 mm. ancho, obtusas y usualmente emarginadas en el ápice, lustrosas y oscuras o de un verde luminoso por encima, usualmente plateadas por atrás, superficie sulcada en la mayoría de su longitud, la costa elevada por debajo, los márgenes recurvados, loa estomas conspicuos por debajo, dos canales de resina, subepidermicos, hipodermis robusta, interrumpida; dos yemas fibrovasculares próximas pero diferenciadas, conos subsésiles, 8.5-11.5 cm. de largo, 4.5-5 cm. de diámetro; brácteas cuneadas a obovadas u oblongo-lanceoladas, tan largas como las escamas o algunas veces mas que estas; brácteas ensanchadas, redondeadas o truncadas y denticuladas en el ápice, la cúspide usualmente excretada; escamas ensanchadas, cuneado-avocadas o transverso-oblongas, 2.7-3 cm. de ancho y 1.5-2.2 cm. de altura, los márgenes hirtelo -pulverulentos por fuera; semilla cuneada y ovoide, 8-10 mm. de largo palea café, con alas obovadas, 1-1.5 cm. de largo, 1.4-1.5 mm. de ancho.

Especie nativa, incluida dentro de la lista roja de Guatemala, se conocen varias localidades, distribuido de 2300 a 3400 msnm

GUATEMALA. HUEHUETENANGO, Huehuetenango 8 enero 1941, 29 diciembre 1940-8 enero 1941 P. C. Standley **81481** (F, 1099005); Chiantla, El Potrero, 3100 msnm, febrero 1995, **N. Rojas (sn)**, (BIGU); Sierra de los Cuchumatanes, camino a San Juan Ixcoy 3000 msnm 18 noviembre 1967 A. Molina **21296** (F, 1661741) 12-23 enero 1966, A. Molina, R. William, C. Burger y B. Wallenta **16516** (F, 1638089), entre Paquix y San Juan Ixcoy 3000 – 3350 msnm 8 enero 1974 A. Molina y J. A. Molina **30090** (F, 1829186); 3 millas al oeste de San Mateo Ixtatán 9 julio 1942 J. A. Steyermark **48491** (F. 1127824); 3 millas a San Mateo Ixtatán 9 julio 1942, J. A. Steyermark **48491** (F, 1127825); Todos Santos a San Martin, arriba de Macx 2500-3000 msnm 6 septiembre 1942 J. A. Steyermark **51893** (F, 1173492); Todos Santos Cuchumatán, 2800 msnm, 6 junio 1995, **M. Véliz (4833)** con J. Véliz, (BIGU), Tuicoy, La Puerta del Cielo, 3400 msnm, 15 marzo 2000, **M. véliz (7893)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU, MEXU); Camino a San Pedro Soloma, 3 millas al Suroeste de San Mateo Ixtatán 6 febrero 1965 D. E. **Breedlove 8622** (F, 1624923), Todos Santos Cuchumatán, 3070 msnm, 24 noviembre 1994, **M. Véliz (4295)** con R. Flores, (BIGU), 3200 msnm, 25 abril 2000, **M. Véliz (4965)** con J. Véliz, (BIGU), 3400 msnm, 12 marzo 2002, **M. Véliz (12376)** con R. Morales y E. Sosa, (BIGU, MEXU), La Libertad, Peña Blanca, 3100 msnm, 19 abril 2000, **M. Véliz (9695)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU, MEXU); **JALAPA**, Montaña de Xalapán, 2500 msnm, 12 febrero 1994, D. Marroquín (**125**), (BIGU); **EL PROGRESO**, San Agustín Acasaguastlán, 2500 msnm, abril 1994, **M. Paiz (sn)**, (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Quetzaltenango, Centro Comercial Mont Blank, 2366 msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (615)** con M. Véliz (BIGU); Municipio Cantel, Casa de Don Rodolfo Ibargiuen, 2315 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16810)** con V. Dávila, (BIGU), Caserio Los Alonzo, 2760 msnm, 4 de marzo 2006, **V. Dávila (623)** con M. Véliz; Chicamala, 2828 msnm, 8 de marzo 2006, **M. Véliz (16836, 16838)** con V. Dávila, E. Triboullier, M. Quijibix y R. Turni (BIGU); CUNOC-USAC, 2372msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (612)** con M Véliz, (BIGU); Estación Texaco La

Esperanza, 2450 msnm, 4 de marzo 2006, **V. Dávila (618)** con M. Véliz, (BIGU), Volcán Pecul, 3100 msnm, 25 mayo 2000, **M. Véliz (9180)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU, MEXU); **SAN MARCOS**, San Marcos, 2100 msnm, 20 agosto 1992, **M. Véliz (2332)**, (BIGU), Volcán Tacaná, 3600 msnm, 7 octubre 2000, **M. Véliz (10552)** con R Luarca y M. Vásquez, (BIGU) ,Volcán Tajumulco, 3100 msnm, 7 noviembre 2000, **M. Véliz (10552)** con N. Gallardo y R. Luarca, (BIGU), 3402 msnm, 8 de marzo 2006, **M. Véliz (16852)** con V. Dávila y E. Triboullier, (BIGU); Carretera a Tacaná, Aldea San Pablo, 3158 msnm, 8 de marzo 2006, **V. Dávila (662)** con M. Véliz, (BIGU); Carretera de Calapte a Ixchiguan, 3098 msnm, 9 de marzo 2006, **V. Dávila (682)** con M Véliz, (BIGU); Aldea Pavolaj, cantón Nueva Esperanza, 3384 msnm, 8 de marzo 2006, **V. Dávila (679)** con M Véliz, (BIGU); Aldea Esquipulas, bosque comunal las Ventanas, 3459 msnm, 8 de marzo 2006, **V. Dávila (671)** con M. Véliz, (BIGU); carretera a 15 km de Tacaná, bosque de San Luis, 3360 msnm, 8 marzo 2006, **V. Dávila (658)** con M. Véliz, (BIGU). cerca de Sija 3300 msnm 26 enero 1945 A. J. Sharp **4542** (F, 1300716); Ostuncalco 2600 msnm 8 diciembre 1963 L. O. Williams, A. Molina y T. P. Williams **25916** (F, 1696659); Montaña al suroeste de Palestina, a lo largo del camino nuevo a San Juan Ostuncalco 2600 msnm 21 enero 1941 P. C. Standley **84373** (F, 1093369); Zunil 2500-3800 msnm 22 enero 1940 J. A. Steyermark **34746** (F, 1038435), Cerro Calel 9 diciembre 1962 3000-3200 msnm 9 diciembre 1962 L. O Williams, A. Molina y T. P. Williams **22647** (F, 1656530); Noroeste de San Juan Ostuncalco 2800-2900 msnm 11 diciembre 1962 L. O. Williams, A. Molina y T. P. Williams **22816** (F, 1656912); entre San Marcos y Serchil 2700-3150 msnm 30 enero 1941 P. C. Standley **85433, 85383** (F, 1093961, 10934423); camino a San Sebastián, en Km. 21 2700-3800 msnm 15 febrero 1940 J. A Steyermark **35615** (F, 1046548); Volcan Tajumulco 3200 msnm 1934 A. P. Schmidt **sn.** (F, 753724); volcán Tajumulco, cerca de Todos Santos Grande 3500 msnm 17 marzo 1940 J. A. Steyermark **38003** (F, 1035374); entre San Sebastián y Todos Santos en las faldas del volcan Tajumulco 3000-3800 msnm 1 marzo 1940 J. A. Steyermark **36945** (F, 1036952); entre Comitancillo y Santa Rosa Junction 2900 msnm, 2 enero 1965 L. O. Williams, A. Molina , T. P. Williams y D. N. Gibson y U. Lavowski **27069** (F, 1626236); Ixtaguacan, Aldea Calapte, 2800 msnm, año 2003, **L. Pocón (67)**, (BIGU); Volcán 7 Orejas, 3000 msnm, 11 agosto 2005, **E. Triboullier (sn)** con R. Tarinil, (BIGU); **TOTONICAPAN**, camino a San Francisco El Alto y Momostenango 2220- 3000 msnm 19 enero 1941 P. C. Standley **83978** (F, 1093361); cerro Sajbachol 3360 msnm 3 abril 1977 D. N. Smith **565** (F, 1857919); 1 marzo 1976 B. White, G. White, R. Rowlier y B. Aragón **45** (F, 1857961); Cumbre del aire 16 febrero 1938 J. Johnston **1207** (F, 922707), 20 septiembre 1934 A. F. Skutch **1279** (F, 933615); Pacaja, región de los Desconsuelos 3100-3200 msnm 23 enero 1940 P. C. Standley **84539** (F, 1093367); Sierra Maria Tecun, 3343 msnm 12 abril 1937 W. S. Muenscher **12356** (F, 904891); 25 junio 1947 L. O. Williams **13170** (MEXU, F, 1290047); 3100-3400 msnm 16 diciembre 1962 L. Williams, A. Molina y T. P. Williams **23141** (F, 1660405) ; 12-23 enero 1966 A. Molina, R. William, C. Burger y B. Wallenta **16377** (F, 1637238); 21 noviembre 1965 A. Molina **15882** (F, 1646518), 3084 msnm, 25 abril 2000, **M. Véliz (8653)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez, (BIGU, MEXU), 3160 msnm, 25 abril 2000, **M. Véliz (8634)** con N. Gallardo y M. Vásquez, (BIGU, MEXU) ; Cumbre del aire camino a Huehuetenango y Sija 3000 msnm 11 enero 1941 O. C. Standley **83102** (F, 1096877), 11 enero 1941 P. C. Standley **83097**(F, 1096876); 3000 msnm 11 enero 1941 P. C. Standley **83106** (F, 1096878); camino entre Huehuetenango y Sija 3000 – 3300 14 enero 1939 P. C. Standley **62646** (F,

GUATEMALA. SACATEPEQUEZ, Santa Lucía Milpas Altas, 2000 msnm, 27 agosto 2006, **M. Véliz (17161, 17174)** (BIGU). Gallardo y M. Vásquez, (BIGU, MEXU); Pacaja, región desconocida, 3100- 3200 msnm 23 enero 1940 P. C. Standley **84530** (F, 1093390); Cantón Panquix, Paraje Xehuarabal, 3000 msnm, 3 octubre 2002, **A.J. Cobar (785)**, (BIGU, MEXU) Ver imagen 29

4.6.2 Género *Cedrus* Loud.

Árboles monoicos o dioicos, corteza gris oscura, en etapa juvenil lisa y en árboles viejos fisurada; hojas alternas y simples en ramas jóvenes, pero fasciculadas en ramas viejas, cuadrangular o rígidas; estróbilos masculinos verticales, cilíndricos, cerca de 5 cm. de largo, terminando en un espolón, ; estróbilos femeninos ovoides, purpurinos, cerca de 1.25 cm. de largo, conteniendo numerosas escamas biovuladas subtendidas por pequeñas brácteas; conos erectos, ovoides a ovoide-oblongo, con escamas anchas imbricadas, usualmente se desprenden al madurar; semillas con alas membranosas.

Para Guatemala se registraron 2 especies que pueden determinarse empleando la siguiente clave:

Clave dicotómica para determinar las especies de *Cedrus* en Guatemala:

1. Hojas usualmente de 2.5 a 3.2 cm. de largo, ramas glabras, o solo ligeramente pubescente, conos de 7-10 cm. de largo: *Cedrus libani*
- 1'. Hojas usualmente menos de 2.5 cm. de largo, ramas densamente pubescentes, conos de 5-7.5 cm. de largo: *Cedrus atlantica*

4.6.2.1 *Cedrus atlantica* L.

Árbol piramidal hasta 36 m de porte, los vástagos principales, verticales, ramillas densamente con pubescencia diminuta; hojas menos de 2.5 cm. de largo, usualmente más largas que anchas, pálidas o verde azulado; estróbilos marrón claro, 5-7.5 cm. de largo y 4.5 cm. de ancho. Colectado a 2,200 msnm.

Solamente se conocen 2 árboles de 13 m de porte o más en Quetzaltenango.

GUATEMALA, QUETZALTENANGO, Quetzaltenango, 4 marzo 2006 M. Véliz **16840** con V. Dávila y E. Triboullier (BIGU) Ver imagen 30



IMAGEN 29 *Abies guatemalensis* Rehder a. Hábito; b, tronco y corteza; c, Hojas y estróbilos juveniles; d, estróbilos masculinos; e, estróbilos femeninos



IMAGEN 30 *Cedrus atlantica* L. a, hábito; b, tronco y corteza; c, rama con hojas en penachos

4.6.2.2 *Cedrus libani* A. Rich.

Árbol 24-36 m. de altura; flores masculinas abundantes, 1 cm., verde pálido, maduran durante el verano, aumentando de tamaño a 5 cm. y liberando el polen en noviembre; flores femeninas aparecen en noviembre y desarrollan dentro de grandes conos color verde púrpura, 9-15 cm. localizados en la parte alta de los árboles; hojas en forma de agujas, 2 cm. de largo, color verde oscuro; ramas jóvenes a menudo sin pelos. Colectado de 2,200 msnm.

Solamente se le conoce de una localidad con varios árboles cultivados de 7-10 m de porte

GUATEMALA. SACATEPEQUEZ, Santa Lucia Milpas Altas, 2000 msnm, 27 agosto 2006, **M. Véliz (17161, 17174)** (BIGU). Ver imagen 31

4.6.3 Género *Pinus*. L.

Árboles siempre verdes, raramente arbustos, ramas verticiladas, dispersas; corteza arrugada separada en placas o algunas veces suave; yemas cubiertas con escamas imbricadas mas o menos resinosas hojas y brácteas de dos tipos, las hojas primarias inconspicuas nacen sobre ramas largas y usualmente reducidas a pequeña brácteas escarosoas, las hojas secundarias verdes conspicuas forman aristas en las axilas de las hojas primarias o bracteas en ramas cortas poco desarrolladas; hojas en grupos de 2-6 (raramente solitarias), semiteretes o trigonicas en secciones cruzadas, muy alongadas alargadas, parecidas agujas.

Este es el grupo taxonómico más diverso en Guatemala, con 17 especies, la mayoría son especies nativas, de mucha importancia en la economía nacional dado que son el principal proveedor de la madera aserrada que se consume junto a la de *Cupressus lusitanica*. A continuación se presenta la clave dictómica para determinar las especies registradas en Guatemala

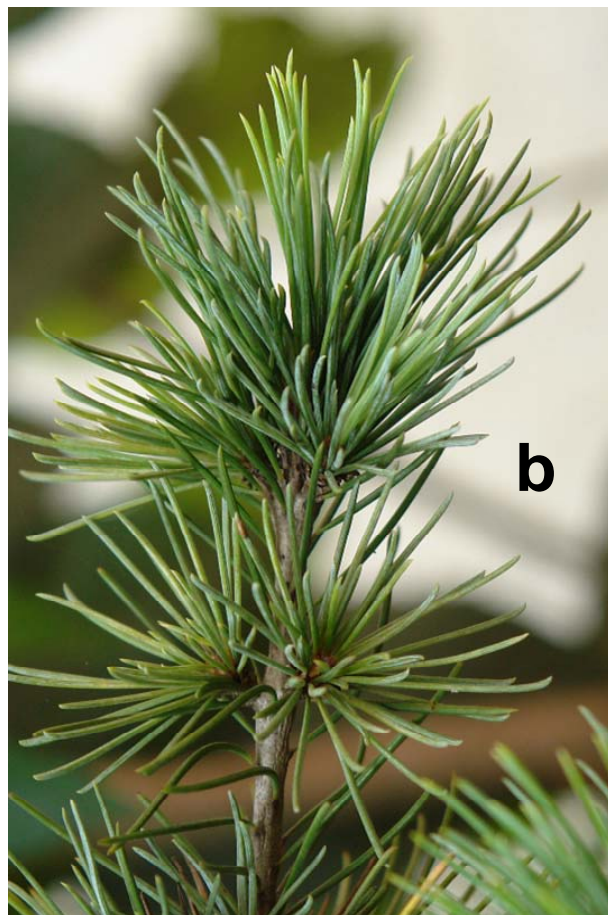


IMAGEN 31 *Cedrus libanii* a, Hábito; b, rama con hojas en penachos

Clave dicotómica para determinar las especies del género *Pinus* en Guatemala

1. Vainas de las hojas deciduas
 2. Hojas 1- 2(-4) en el fascículo, especies exóticas, cultivadas en jardines;
 3. Arbol con hojas solitarias, especie muy rara en Guatemala:

Pinus monophylla
 - 3'. Arbol con 2 hojas, raro 4, especie exótica, poco frecuente en Guatemala:

Pinus cembroides
 - 2'. Hojas 5 por lo general, 6-18 cm de largo, borde aserrulado, estrobilos de 10-40 cm de largo.
 4. Alas de las semillas 20-25 cm de largo, estrobilos, 10-15 cm de largo; hojas 6-12 cm de largo pedunculo delgado, 2-4 cm de largo (500-2,250 msnm)

Pinus chiapensis
 - 4'. Alas de las semillas, 30-40 mm de largo; estrobilos, 20-40 cm de largo; hojas 12-18(10) cm de largo pedúnculo grueso, 1-3 cm de largo (2,000 - 3,200 msnm)

Pinus ayacahuite
- 1'. Vainas de las hojas persistentes;
 5. Hojas en el fascículo generalmente 2, especies exótica, rara en Guatemala:

Pinus ponderosa var scopulorum
 - 5'. Hojas en el fascículo, (4-) 5-6, especies nativas, a excepción de *Pinus patula*
 6. Brácteas de las bases de los fascículo no decurrentes
 7. Apófisis elevada, piramidal; alas de las semillas ca. 12 mm de largo; estrobilo 6-9 cm largo y 5-6 cm. de ancho; escamas del estrobilo rigidas (1,500-2,300 msnm)

Pinus pseudostrobus var coatepecensis
 - 7'. Apófisis plana; alas de las semillas , 16-24 mm de largo
 8. Alas de las semillas 16- 20 mm de largo, estróbilos 5-8 cm de largo, 4-5 cm de ancho, ovoide-cónico, asimétrico; brácteas del estróbilo flexibles-débiles; hojas 15-28 cm de largo (5) (1000 - 2,000 msnm):

Pinus maximoi
 - 8'. Alas de las semillas 20-23 mm de largo ,estróbilo 8-10 cm de largo, 5-7 cm de ancho, ovoides, largamente ovoides, ligeramente curvados; brácteas del estróbilo firmes (1,600-3,200 msnm).

Pinus pseudostrobus
 - 6'. Brácteas de las bases de las hojas decurrentes;
 9. Estróbilos de 16-30 cm de largo, hojas gruesas, 5(6), 25-35 cm de largo; alas de las semillas, 20 mm de largo, espina del umbo decidua; semillas, 5-6 mm de largo, vainas de los fasciculos 20-30 cm de largo (1,500-2,500 msnm):

Pinus devoniana
 - 9'. Estróbilos 3.5-15 cm de largo;
 10. Número de hojas por lo general 3(4) por fascículo
 11. Hojas pendulosas, vainas de las hojas de 5-10 mm. de largo, hojas de 15-25 cm. de largo:

Pinus patula var longepennulata
 - 11'. Hojas erectas, extendidas, firmes

12. Árboles creciendo de 100- 700 msnms, hojas 15-25 cm de largo, firmes y erectas, estróbilos 5-12 cm. de largo, semillas 5-6 mm de largo, alas de las semillas ca. 20 mm de largo

Pinus caribae var hondurensis

- 12'. Árboles creciendo de 1500 a 3,000 msnm, hojas de 8-15 cm de largo; estróbilo de 2.5- 4 cm. de largo, semillas 4 mm de largo, café grisáceo;

Pinus teocote

- 10'. Número de hojas por lo general 5 (6-8, raro 4)

13. Vainas de las hojas ca. 25 mm de largo, estróbilos ovoides-globosos, 6-10 cm de largo, persistentes, alas de las semillas de 10-12 mm de largo; hojas firmes y duras, extendidas, creciendo 200-2,500 msnm.

Pinus oocarpa Schiede

- 13'. Vainas de las hojas 10- 20 mm de largo

14. Hojas caedizas; espina del umbo decidua ; semillas de 6-7 mm de largo; alas de las semillas de 20 mm de largo; estrobilo 12-15 cm de largo; largamente ovoide, ovoide-cónico, creciendo de 1800 -3,000 msnm)

Pinus montezumae

- 14'. Hojas erectas o extendidas

15. Estrobilos 2.5-3.5 cm de ancho, apófisis ligeramente elevada; alas de las semillas ca. 9 mm de largo; brácteas de los estrobilos medio rígida, creciendo de 1,500-2,600 msnm:

Pinus tecunumanii

- 15'. Estrobilos 8-14 cm de largo, hojas erectas; pinos de grandes altitudes. semillas marrón o negras; alas de las semillas 10-11 mm de largo; largamente ovoides, creciendo de 2,800-3,700 msnm

Pinus hartwegii

4.6.3.1 ***Pinus ayacahuite Ehrenberg,*** **Linnaea 12:492.1838.**

Árbol altura, algunas veces de 50mts.con troncos de 2mts.de diámetro del tronco a menudo muy altura y limpio, las ramas grises, blancas y suaves en árboles jóvenes, en árboles viejos comienzan café a café oscuro, ramas 4-anguladas; los brotes jóvenes con un nudo; y las ramas jóvenes delgadas, 4-8mm.de grosor, algo suave, gris a café claro hojas 5 en cada fascículo, pálidas a verde grisáceo en la parte de encima, plateado en la parte posterior, 5.5-22 cm. de largo, .6-1 mm de grosor, flexibles algunas veces serruladas, los estomas únicamente ventrales, los conductos de resina externos, 1 haz fibrovascular; hojas deciduas; conos largos y cilíndricos, gradualmente delgados en el ápice pendulosos desde el tallo

largo, 22-45cm. de largo, 4-10 cm. de grosor, amarillento a café rojizo, algunas veces lustrosos; escamas de los conos prolongadas, dispersas y reflexas en edad, relativamente aplanadas, el umbo terminal; semillas de grises a café con manchas café oscuro, con alas desarrolladas 3-3.7 cm. de largo y 8mm. de ancho. Crece de 2,300 – 3,200 msnm

GUATEMALA. HUEHUETENANGO, Todos Santos Cuchumatán, 2900 msnm 6 junio 1995 M. Véliz (**4839**) con J. Véliz (BIGU); La Maceta 2800 msnm 20 julio 2004 M. Véliz Ixcoy, cerro Yulhuitz, 2969 msnm 26 julio 2001 M. Véliz (**12174**) con H. Mejicanos (BIGU); Chiantla, El Huitón 3000 msnm febrero 1995 **N. Rojas sn** (BIGU); La Libertad, Peña Blanca 3100 msnm 22 junio 2000 M. Véliz (**9751**) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); **JALAPA**, Montaña de Xalapán, 2500 msnm 12 febrero 1994 D. Marroquín (**128**) (BIGU); **QUETZALTENANGO**. USAC-CUNOC, 2372 msnm, 2 marzo 2006, **V. Dávila (613)** con M. Véliz, (BIGU), Municipio Zunil, Las Georginas, 2417 msnm, 3 de marzo 2006, **M. Véliz (16806)** con V. Dávila, (BIGU), Plantación FORESA, 2553 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16833)** con V. Dávila, E. Triboullier, M. Quijibix y R. Tunil; Chirizunil, cerro Candelaria 2800 msnm 11 agosto 2005 **E. Triboullier (sn)** con R. Tarini (BIGU); Cumbre de Alaska, 3000 msnm 6 junio 2000 M. Véliz (**9280**) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vasquez (BIGU); volcan Siete Orejas, 2800 msnm 20 julio 2005 **E. Triboullier (sn)** (BIGU); **TOTONICAPAN**, Sierra Maria Tecun 3160 msnm, 25 abril 2000 **M. Véliz (8625)** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); 2800 msnm, 15 abril 1997 **B. García (sn)** con V. Villatoro (BIGU); Panquix. 3200 msnm 2 octubre 2002 **H. García HG 7** (MEXU, 1173406) **SACATEPEQUEZ**, San Lucas Sacatepéquez, Villa de Los Sueños, 2106 msnm, 27 agosto 2006, **M. Véliz (17157)** (BIGU); volcan de Agua 3700 msnm 13 abril 2000 M. Véliz (**8561**) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); **SAN MARCOS**, San Marcos, 2877 msnm, 7 marzo 2006, **M. Véliz (16845)** con V. Dávila y E. Triboullier, (BIGU), 2877 msnm 7 marzo 2006 M. Véliz (**16845**) con V. Dávila y E. Triboullier (BUGU); Volcán Tajumulco, 3310 msnm, 8 de marzo 2006, **M. Véliz (16861)** con V. Dávila y E. Triboullier (BIGU); 3400 msnm 22 junio 2000 M. Véliz (**10641**) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU) ; 3310 msnm, 8 marzo 2006 M. Véliz (**16861**) con V. Davila y E Triboullier (BIGU), Carretera a Tacaná, aldea San Pablo, 3158 msnm, 8 de marzo 2006, **V. Dávila (661)** con M. Véliz, (BIGU); Palestina, 2400 msnm 19 agosto 1992 M. Véliz (**2310**) (BIGU); **SOLOLA**, entre Novala y Nahuala 14° 48'N; 91° 16' O, 2500 msnm 3 abril 1993 Higman, A. Padilla y **BT Styles 64** (EAP) 8 km de Soloma a Santa Eulalia, 2496 msnm, 13 julio 2006, **V. Dávila (1087)** con M. Véliz (BIGU); **TOTONICAPAN**, 14° 58'N; 91° 22' O. 2650 msnm 6 mayo 1993 Higman, A. Padilla y **BT Styles 1** (EAP); Sierra María Tecun 3050 msnm 25 junio 1947 L. Williams **13156** (EAP); 2-10 Km. de los Encuentros. 3100-3600 msnm. 7 diciembre 1963 L. Williams, A. Molina y T. Williams. **25399** (EAP); 7 diciembre 1963 L. Williams, A. Molina y T. Williams. **25142** (EAP); 3000-3600 msnm. 12-23 enero 1966 A. Molina, W. Burger y B. Wallenta **16401** (EAP); 20 diciembre 1972 L. Williams, A. Molina y T. Williams. **25142** (EAP); 24 diciembre 1972 L. Williams, A. Molina y T. Williams. **41725** (EAP); Bosque la Concordia 2800msnm 20 enero 1976 A. Molina, A. de Molina y J. Molina **31342** (EAP); Ver imagen 32



IMAGEN 32 *Pinus ayacahuite* Ehrenberg a, Hábito; b, rama con hojas fasciculadas con vainas fugaces; c, estróbilos femenino inmaduros; c, estróbilo femenino

4.6.3.2 *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* (Séneq)Barret & Golfari.

Árbol bastante delgado, comúnmente 15-30mts. de altura, con un tronco algunas veces de más de 1mt. de diámetro, el tronco gris a café grisáceo a café rojizo, cortado con placas longitudinales y poco profundas; yemas café rojizo; ramas horizontalmente dispersas cuando jóvenes 6-10mm. de grosor, rugosas, café grisáceo; hojas usualmente 3 en cada fascículo algunas veces 4-5, raras veces 2, color verde grama, 5-25 cm. de largo 1-1.5 mm. de grosor, bastante rígidas, serruladas, con estomas en todos lados; con ductos de resina internos a menudo 3-4, 2 haces fibrovasculares en cada hoja, las hojas persistentes; conos ovales u oblongo- ovoides, reflejados y dehiscentes en edad madura, 4-12 cm. de largo, 3.5-6 cm de grosor, café oscuro, lustrosos, 1-1.5 cm. de largo; escamas de los conos empequeñecidas al final, umbo prominente y algunas veces mucronato; semillas usualmente adheridas, engrosadas en la base, 1.8-2 cm. de largo y 6 mm. de ancho. Crece de 100-700 msnm.

GUATEMALA, ALTA VERAPAZ, carretera a Senahu 500 msnm 3 octubre 2004 M **Véliz (15479)** con V. Dávila y C. Vásquez (BIGU); **IZABAL**, en laderas de la Sierra Santa Cruz 70 msnm 27 abril 1979 G. E. **Chaplin 562** (MEXU, 296771); 8 Km al noroeste de El Estor 210 msnm 30 agosto 1988 **E. Martínez 23343** con D. Stevens (MEXU, 952683); **PETEN**, Poptum 580 msnm 22 julio 1956 A. Molina **3141** (EAP); 500 msnm 11 noviembre 1965 A. Molina **15607** (EAP), Entrada a Poptum, 500 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1136)** con M. Véliz (BIGU), Poptum, 494 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1137, 1138, 1139, 1140)** con M. Véliz (BIGU), Caserío Boca del Monte, 448 msnm, 9 octubre 2006, **V. Dávila (1143)** con M. Véliz (BIGU); Poptum 900 msnm 14 octubre 1999 **M. Véliz (7492)** (BIGU); Parque Nacional Tikal, Bajo de Santa Fe 30 junio 1960 **E. Contreras 543** (MEXU 495333); La Libertad 18 abril 1933 C. L. **Lundell 2846** (MEXU 53268); **SACATEPEQUEZ**, San Miguel Dueñas, 1470 msnm 12 mayo 1997 M. **Véliz (5955)**, 29 agosto 2006, **M. Véliz (17180)** (BIGU); **SAN MARCOS**, San Pablo, 659 msnm, 6 marzo 2006, **V. Dávila (654)** con M. Véliz, (BIGU); **ZACAPA**, carretera al Atlántico, justo al Este de El Lobo 8 marzo 1978 **J. W. Otead & B. T. Styles 235** (MEXU 274547) Ver figura 33



IMAGEN 33 *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* (Séneq)Barret & Golfari. a., habito; b, plantacion carretera a Cadenas, Izabala; c, tronco y corteza; d, rama con aciculas y estrobilos; e, estróbilos.

4.6.3.3 *Pinus cembroides* Zucc.

Árboles que alcanzan los 12 mt. de altura en condiciones naturales; flores abren tardíamente en mayo, masculinas color amarilla, forman densas agrupaciones, femeninas color rojo, 1 cm. de largo; conos redondos, 5 cm. de diámetro con escamas 1-2 cm. de largo que abren a todo lo largo de los conos; semillas sin alas; hojas en forma de agujas curvadas y agrupadas de 3 en 3, algunas veces en pares. Crece de 2,100 – 2,650 msnm.

GUATEMALA. QUETZALTENANGO. Quetzaltenango, Hotel Bella Luna, 2352 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16814)** con V. Dávila, (BIGU), Municipio Cantel, 2315 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16825)** con V. Dávila, (BIGU), Banco Agromercantil, 2360 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (639)** con M. Véliz, (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, San Lucas Sac. 2100 msnm 25 abril 1997 M. Véliz (**5947, 5948**) (BIGU, MEXU); 8 julio 2004 M. Véliz (**15347**) (BIGU); 11 agosto 2005 M. Véliz (**15956**) (BIGU); Villa de Los Sueños, 2081 msnm, 27 agosto 2006, **M. Véliz (17159, 17173)** (BIGU); **SAN MARCOS**, Río Blanco, 2650 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (04)**, (BIGU). Ver figura 34

4.6.3.4 *Pinus chiapensis* (Martínez) Andersen

Un magnífico pino blanco, a menudo hasta de 40 m de porte; la corteza en árboles adultos en las partes de arriba del tronco es lisa y de color gris verdosa, mientras abajo es rugosa y se divide en placas largas y rectangulares, de color marrón grisáceo; ramas lisas, delgadas con las hojas agrupadas comúnmente hacia los ápices; vainas decurrentes; hojas en grupos de 5, delgadas, flexibles, en ocasiones caedizas, de 6-12 cm. de largo, de color verde brillante, márgenes aserrados con muy pequeños dientes; estomas presentes solo en la región ventral; canales resiníferos 2-3, externos; estróbilos masculinos cilíndricos. cilíndricos, en grupos de 2-4; estróbilos femeninos amarillo-marrón, de 10-15 cm. de largo, en pedúnculos de 25-35 mm de largo, subcilíndricos. Con resina en los ápices de las escamas; escamas de cono delgadas, flexibles, de 10-15 mm de ancho; apófisis prolongada, con el ápice redondeado, a menudo ligeramente curvada hacia adentro; umbo terminal sin una espina, usualmente resinoso; semillas de color marrón oscuro, ocasionalmente moteado, de 6-7 mm de largo y de 2-4 mm de ancho; alas de las semillas de 20-25 mm de largo y de 4-8 mm de ancho, fuertemente unidas a la semilla; cotiledones de 7-9, ocasionalmente 8. Crece de 1,200-2,400 msnm.

GUATEMALA, HUEHUETENANGO, Barrillas, camino a Nuca, 1600 msnm 16 febrero 2005 M. Véliz (**15654**) (BIGU); Barrillas orillas del río Ibal 1528 msnm 1 enero 1946 A. J. Sharp **461** (EAP); **QUICHE**, arriba Nebal, cataratas a los largo del río Suchun 1524 msnm 8 febrero 1946 A. J. Sharp **4694** (EAP) 6 mayo 1993 Higman, A. Padilla y BT **Styles 1** (EAP), Santa Cruz Barrillas, 1654 msnm, 13 julio 2006, **V. Dávila (1092, 1093)** con M. Véliz, (BIGU), Santa Cruz Barrillas, Finca Santa Fe, 1579 msnm, M. Véliz **17110, 17111, 17112, 17113, 17114, 17115** (BIGU), Barrillas, 4 km en dirección a Ixcán, 1516 msnm, 14 julio 2006, **M. Véliz (17109)** (BIGU); **QUICHE**, Nebaj, Sumal Grande, finca La Quebrada 1500 msnm marzo 2002 D. **Herrera sn** (BIGU); 30 agosto 2006, **M. Véliz (17197)** (BIGU), Santa Lucia Milpas Altas, 2038 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17194)**(BIGU); **SACATEPEQUEZ**, San Lucas, 2100 msnm 5 mayo 1997 M. Véliz (**5952**) (BIGU), Ciudad Vieja, 1453 msnm, 7 julio 2006, **V. Dávila 1018** (BIGU), Antigua Guatemala, El Panorama, 1542 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17201)** (BIGU).



IMAGEN 34 *Pinus cembroides* Zucc. a, Hábito; b, rama con hojas y estróbilo femenino inmaduro; c, estróbilos



***Pinus chiapensis* (Mart.)Andresen** a. habito; b. tronco;
c. Vista de las ramas; d. rama con estrobilos; e Estrobilo
IMAGEN 35

4.6.3.5 *Pinus devoniana* Lindl.

Árbol grande, de 20-30 m de porte, con los troncos arriba de 1 m de diámetro; la corteza en árboles maduros formando laminas escamosas gruesas y de color marrón; ramas ásperas, gruesas, rígidas, de color café muy oscuro; hojas en fascículos de 5, raramente 6; de 25-35 cm. de largo, gruesas, bastante flexibles, ocasionalmente erectas, con más frecuencia caedizas los márgenes finamente aserrados, estomas presentes en la región ventral y dorsal; canales resiníferos 3, ocasionalmente 4, mediales; fascículos de las vainas de 20-30 mm de largo; estróbilos masculinos, oblongos, con frecuencia púrpura claro; estróbilos femeninos oblongo-ovalados a oblongo-cilíndricos; comúnmente asimétricos, rectos a ligeramente curvados, de 20-30 cm. de largo, color marrón claro, creciendo 2-3 juntos en pedúnculos cercanos a los 15 mm de largo, estos quedan remanentes en las ramas cuando los conos caen; las escamas de los conos, duras, fuertes y gruesas, las apófisis elevada, piramidal con una quilla transversal bien definida; el umbo es ligeramente depresso, color gris ceniza, con una pequeñas espinas decidua; semilla bastante triangular, de 5-6 mm de largo y 3-4 mm de ancho, con una ala articulada cerca de 20 mm de largo y 8-9 mm de ancho, color marrón pálido con estriaciones oscuras; cotiledones 7-10, común 8-9. Crece 1,500-2,700 msnm

GUATEMALA, CHIMALTENANGO, 1.5 Km. de la carretera Chimaltenango-Zaragoza, 2100 msnm 1 febrero 2002 M. **Véliz (12223)** (BIGU); Parramos, 2100 msnm 1 febrero 2002 M. **Véliz (12229)** (BIGU); **GUATEMALA**, Ciudad Universitaria zona 12 1500 msnm 8 marzo 2002 I. Colindres **sn** con M. Vásquez (BIGU); 9 mayo 1997 M. **Véliz (5954)** (BIGU); **HUEHUETENANGO**, Malacatancito 15° 17'N; 91° 29'O, 1920 msnm 3 abril 1993 S. Higman, A. Padilla y BT Styles **62** (EAP), km 13 de Aguacatán a Huehuetenango, 2186 msnm, 9 julio 2006, V. **Dávila (1048)** con M. Véliz (BIGU), 7.5 km de Aguacatán a Sacapulas, 1841 msnm, 9 julio 2006, V. **Dávila (1034)** con M. Véliz (BIGU), km 16.2 de Aguacatán a Sacapulas, 1829 msnm, 9 julio 2006, V. **Dávila (1029)** con M. Véliz (BIGU), 17 km de Aguacatán a Sacapulas, 1796 msnm, 9 julio 2006, V. **Dávila (1028)** con M. Véliz (BIGU), carretera de Nentón a Gracias a Dios, 1243 msnm, 11 julio 2006, V. **Dávila (1072)** con M. Véliz (BIGU), km 32 a Gracias a Dios, 1219 msnm, 11 julio 2006, M. **Véliz (17084)** con V. Dávila (BIGU), Cuilco, km 8 a Idelfonso Ixtahuacán, 1315 msnm, 12 julio 2006, M. **Véliz (17091)** con V. Dávila (BIGU), Cuilco, 31 km hacia Huehuetenango, 1708 msnm, M. **Véliz (17099)** con V. Dávila (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Quetzaltenango, Zoológico Minerva, 2402 msnm, 4 marzo 2006, V. **Dávila (632)** con M. Véliz, (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, San Miguel Dueñas, finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, M. **Véliz (17164)** con A. García (BIGU), entrada a Xenacoj, 1841 msnm, 30 agosto 2006, M. **Véliz (17202)** (BIGU), carretera de San Lucas a Chimaltenango, km 35, 1903 msnm, 30 agosto 2006, M. **Véliz (17204)** (BIGU); **SAN MARCOS**, San Miguel Ixtahuacan, San Jose Nueva Esperanza, 2100 msnm 10 junio 2004 O. **Cano (36)** (BIGU); Malacatancito 15° 17'N; 91° 29'O, 1920 msnm 3 abril 1993 S. Higman, A. Padilla y BT Styles **62** (EAP) Ver figura 36



Pinus devoniana Lindl. a. Hábito; b. Corteza; c. Vista de las ramas con estróbilos; d. estróbilos

IMAGEN 36

4.6.3.6 *Pinus ponderosa* D. Douglas ex C. Lawson var. *scopularum* Engelmann

Árbol grande, cerca de 40 m de porte, de 80-120 m de diámetro; corteza gruesa, rugosa y escamosa, divide en grandes, ligeramente alargadas placas separadas por anchas y poco profundas fisuras, limpias, de color anaranjado-rosado o marrón rojizo; ramas en el primer orden relativamente cortas, extendidas o curvadas hacia abajo, numerosas y persistentes; catafilos 10-15 mm de largo, tubulados, escariosos, recurvados, con márgenes hialino-eroso a ciliado; fascículos de las vainas inicialmente cerca de 20 mm de largo, persistente, reduciéndose a cerca de 10-15 mm; hojas en fascículos de 2-3, en densos penachos en los ápices de las ramas, (10-)15-25 (-27) cm. de largo erectas o curvadas, rígidas, con margen aserrulado, agudo-pungente a acuminado, con 2 -6 conductos resiníferos, mediales; estróbilos masculinos densamente agrupados cerca de la región próxima al ápice y cerca de la región de crecimiento; estróbilos femeninos subterminal, solitario o en grupo de 2-3, conos maduros ovoides a subglobosos cuando abiertos, simétricos o ligeramente oblicuos en la base, de 5-10 cm. de largo y 4.5-7 cm. de ancho; escamas de flexibles, oblongas marrón púrpura oscuro; apófisis ligera – prominentemente elevada, transversalmente quillada, rómbica a irregularmente pentagonal; umbo dorsal, plano a prominentemente elevado y transversalmente guillado, 5-7 mm de ancho con una persistente y curvada espina de 3 mm de largo; semillas oblicuamente ovoide, ligeramente aplanada, de 5-6 mm de largo y 4-5 mm de ancho; marrón grisáceo claro en ocasiones con manchas oscuras; alas de las semillas articuladas, de 15-20 cm. de largo y de 6-10 mm de ancho, translúcida, color marrón amarillento claro; cotiledones 6-9 (-11). Colectado a 2,100 msnm.

Especie cultivada, solo se conoce de una localidad, muy rara en Guatemala

GUATEMALA. QUETZALTENANGO. AMOTED (Asociación de mujeres tejedoras para el desarrollo), 2312 msnm, 6 marzo 2006, **V. Dávila (642)** con M. Véliz, (BIGU). Ver figura 37

4.6.3.7 *Pinus hartwegii* Lindl.

Árbol grande, de 20-30 m de porte y con diámetros de tronco arriba de 1 m, la corteza en árboles viejos marrón rojiza y divide en angostas y verticales y horizontales fisuras, en grandes placas planas y escamosas; las ramillas gruesas, rígidas, erectas, rugosas y color marrón; hojas en fascículos de 4 a 5 hojas, gruesas, rígidas, 8-12 cm. de largo, ocasionalmente 5-8 cm.; naciendo en grupos en los ápices de las ramas; márgenes de las hojas finamente aserrados, estomas presentes en la superficie dorsal y ventral; canales resiníferos internos variables, de 3-12, usualmente de 6-7, mediales; Estróbilo masculino oblongo-ovoide, púrpura oscuro, en grupos de 2-6 en pedúnculos gruesos y escamosos; estróbilos femeninos, largo-ovoide, comúnmente simétrico, ligeramente curvado, generalmente de 8-10 cm. de largo, naciendo en pares y grupos de 3,4 y 5 en muy cortos pedúnculos (5-10 mm); escamas del cono delgada, flexibles, la apófisis aplanada,



IMAGEN 37 *Pinus ponderosa* D. Douglas ex C. Lawson var. *scopularum* Engelmann
 a, Imagen del espécimen de V. Dávila 642 (BIGU); b, detalle de las hojas.

transversalmente quillada; el umbo dorsal, plano a depresso, muy oscuro, con una espina pequeña. Frágil pero persistente; semillas negras, cerca de 5 mm , con alas articuladas, de color marrón pálido, de 10-11 mm de largo; cotiledones 5-6. Crece de 2,500-4,100 msnm

GUATEMALA. BAJA VERAPAZ, Chilasco, laderas del Pinalón 2600 msnm abril 1997 J. Vargas (250, 251, 252, 254, 259) (AGUAT); **HUEHUETENANGO**, Chiantla, El Huitón 3100 msnm febrero 1995 N. Rojas (sn) (BIGU); San Juan Ixcoy, Captzin 3100 msnm 8 marzo 1995 M. Véliz (4560) (BIGU); Todos Santos Cuchumatán, La Torre 3700 msnm 16 marzo 2000 M. Véliz 7888, 7890 con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); cerca de la Torre 3650 msnm 12 abril 1997 M. Véliz (5937) (BIGU); Llanos del Diablo 3700 msnm 27 abril 2004 M. Véliz (15157) (BIGU); San Miguel Xemal 3216 msnm 23 noviembre 1994 M. Véliz 4258 con R. Gómez (BIGU); 3470 msnm 21 septiembre 1999 M. Véliz 7701 con R. Morales (BIGU); Sierra de los Cuchumatanes, entre Paquix y San Miguel 3500 msnm 12-23 enero 1966 A. Molina, R. Williams, C. Burger y B. Wallenta 16467 (EAP); Chemal. 3250 msnm 27 abril 1948 L. R. Holdridge 1202 (EAP); 3300 msnm L. Williams, A. Molina y T. Williams 22228 (EAP); Todos Santos Cuchumatán, 3821 msnm, 8 julio 2006, M. Véliz (17010) con V. Dávila, (BIGU), Llanos del Diablo, 3747 msnm, 8 julio 2006, M. Véliz (17013) con V. Dávila (BIGU), Camino a la Torre, 3728 msnm, 8 julio 2006, M. Véliz (16992, 16995, 17004, 17007) con V. Dávila, (BIGU), Aldea Ulxemal, 3183 msnm, 13 julio 2006, V. Dávila (1079) con M. Véliz (BIGU), San Mateo Ixtatán, La Miona, 3139 msnm, 13 julio 2006, V. Dávila (1089, 1090, 1091) con M. Véliz (BIGU), 1 km arriba de Pet camino a San Mateo Ixtatán, 2763 msnm, 13 julio 2006, V. Dávila (1088) con M. Véliz (BIGU), San Juan Ixcoy, 2 km antes de Chanchocal, 3246 msnm, 13 julio 2006, V. Dávila (1082) con M. Véliz (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Carretera a San Carlos Sija, 2654 msnm, 3 marzo 2006, M. Véliz (16819) con V. Dávila, (BIGU); , carretera a San Francisco, 2718 msnm, 3 marzo 2006, M Véliz (16816) con V. Dávila, (BIGU), carretera a San Carlos Sija, 2654 msnm, 3 marzo 2006, M. Véliz (16815) con V. Dávila, (BIGU), Carretera al Municipio San Francisco La Unión, 2718 msnm, 3 marzo 2006, M. Véliz (16816) con V. Dávila, (BIGU), Plantación FORESA, 2666 msnm, 5 marzo 2006, M. Véliz (16834) con V. Dávila, E. Triboullier, M. Quijibix y R. Turnil (BIGU); volcán Santa María, 3700 msnm 23 febrero 1992 J. Viñals sn (BIGU); 3100 msnm 10 junio 2000 M. Véliz (9683) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); volcán Pecul 3505 msnm 22 marzo 1992 J. Viñals sn (BIGU); 3200 msnm 25 mayo 2000 M. Véliz (9150) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); volcán Siete Orejas 3000 msnm 11 agosto 2005 E. Triboullier (sn) con R. Tarinil (BIGU); volcán Zunil 3545 msnm 23 marzo 1992 J. Viñals sn (BIGU) 3500 msnm 7 abril 2000 M. Véliz (9437) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); **SAN MARCOS**. Volcán Tajumulco, 3900 msnm 5 marzo 2000 M. Véliz 9096 con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); 4000 msnm 26 mayo 2000 M. Véliz (9111) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); 3674 msnm, 7 marzo 2006, M. Véliz (16850, 16853, 16854) et al, (BIGU); 4109 msnm, 8 marzo 2006, M. Véliz (16856) con V. Dávila y E. Triboullier, (BIGU); volcán Tacaná 4000 msnm 15 marzo 1992 J. Viñals sn (BIGU); 3500 msnm 24 mayo 2000 M. Véliz (8869) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); Tuichán 3083 msnm 24 mayo 2000 M. Véliz 9009 con N. Gallardo, M. Vargas y R. Luarca (BIGU); carretera a 15 km de Tacaná, en rodal de aldea Sanajabaj, 3317 msnm, 8 marzo 2006, V. Dávila (659) con M. Véliz y A. Sosa, (BIGU);

4028 msnm 24 mayo 2000 M. Véliz **8846** con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, volcan de Agua, 3770 msnm 1 marzo 1992 J. Viñals **sn** (BIGU); 3400 msnm 13 abril 2000 M. Véliz (**8464, 8517**) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); volcan Acatenango 3750 msnm 11 mayo 2000 M. Véliz (**8563**) N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); 3820 msnm 11 abril 2000 M. Véliz (**8422**) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); 3700 msnm 13 abril 2000 M. Véliz **8562** con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); **SOLOLA**, volcan Atitlán, 3600 msnm 8 marzo 1992 J. Viñals **sn** (BIGU); 3500 msnm 22 junio 2000 M. Véliz (**9856**) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU); **TOTONICAPAN**, Sierra María Tecun. 3160 msnm 25 abril 2000 M. Véliz (**8641**) con N. Gallardo, R. Luarca y M. Vásquez (BIGU); 6 marzo 1993 Higman S, Padilla A y Styles BT **4** (EAP), Sierra María Tecun 3200 msnm 1 enero 1948, L. Williams **14283** (EAP); Momostenango, San Vicente Buenabaj, cerro Tená, 3220 msnm 26 abril 2000 M. Véliz (**8751**) con N. Gallardo y M. Vásquez (BIGU) Ver figura 38.

4.6.3. 8 *Pinus maximinoi* H.E. Moore,

Baileya 14: 8. 1966; *P. tenuifolia* Benth.

Arboles hasta 35 m de alto, ocasionalmente hasta 50 m de alto y 40–90 cm de diámetro, corona muy densa y en forma de domo, formada por las ramas gruesas y rectas, mas o menos horizontalmente verticiladas; corteza joven delgada, lisa y grisácea, con la edad quebrándose en placas alargadas, fisuras café rojizas. Follaje denso y conspicuamente péndulo, azul-verde opaco o verde-gris, agujas 5 por fascículo, 20–35 cm de largo, vainas de las agujas de 15–25 mm de largo; canales resiníferos generalmente 2–3, medios, intrusiones hipodérmicas siempre presentes, variando desde 1–2. Conos ovoides, 5–9 cm de largo y 4–7 cm de ancho, tempranamente deciduos, pedúnculo unido a la base del cono en un ángulo agudo al caer, escamas suaves y delicadas con apófisis de 2–4 mm de largo y 8–10 mm de ancho. Frecuentemente cultivado de 1,300 – 2,000 msnm, llamado *pino hembra*

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ, Cobán, finca Sasay 1320 msnm 3 febrero 1978 . W. Stead y B. T. Styles **130** (EAP); Chiqueleu, a las minas de Caquipej, 1550 msnm 3 febrero 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **137** (EAP), km 189, San Cristóbal, 1434 msnm, 13 octubre 2006, V. Dávila **1173, 1174** con M. Véliz (BIGU), Cobán, carretera a Fincha Sachichá, 1288 msnm, 12 octubre 2006, V. Dávila **1160** con M. Véliz (BIGU); Finca Chajsei, al sur de Coban. 1293 msnm 3 febrero 1978 J. W. Stead **134** y B. T. Styles (MEXU 267608); finca Sasay 1320 msnm 3 febrero 1978 J. W. Stead **129** con B. T. Styles (MEXU, 267605); **BAJA VERAPAZ**, Sierra de las Minas 3755 ft 1 marzo 1907 W. A. Kellerman **6082** (MEXU, 2530), Salamá, Chilascó, 1871 msnm, 3 abril 2006, R. Barrios **61, 64, 66, 67** con V. Dávila, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU); Sierra Chuacus, finca San Jerónimo. 1390 msnm 2 febrero 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **125** (EAP); El Progreso, arriba de Morazán, Sierra de las Minas 1400 msnm 16-17 mayo 1979 J. W. Stead **315** (EAP); **CHIMALTENANGO**, Chimaltenango, 1900 msnm 3 marzo 2002 J. Moreira **9** (BIGU); 1 Km. de la carretera Chimaltenango-Zaragoza 1900 msnm 1 febrero 2002 M. Véliz **12231** (BIGU); Patzicia, 1883 msnm, 31 agosto 2006, M. Véliz (**17218**)



***Pinus hartwegii* Lindley** a. vista de bosque de *Pinus hartwegii* en la Sierra de los Cuchumatanes, a 3700 msnm; b. Corteza; c. estróbilo

IMAGEN 38

(BIGU); **EL PROGRESO**, Morazán, Sierra de las Minas. 1400 msnm 16-17 abril 1979 J. W. **Otead 326** (MEXU, 336245); **GUATEMALA**, San José Pinula, finca Agua Tibia 2000 msnm 5-7 marzo 1979. J. W. **Stead 267** (EAP); San Juan Sacatepéquez 1600 msnm 10 marzo 2002 G. **Armas (8)** (BIGU); Universidad de San Carlos de Guatemala, 1500 msnm 29 abril 1997 M. **Véliz (5953)**, 7 marzo 2002 L. **Alvarez (7)** (BIGU); 20 mayo 1993 M. **Véliz 3144** con A. Martínez (BIGU) El Mirador de San Lucas, 1800 msnm 21 enero 2002 M. **Véliz (12222)** (BIGU); 13 marzo 2002 M. **Cano (7)** con F. Ramirez (BIGU); Parque Naciones Unidas 1300 msnm 21 febrero 1982 S. **Bohr (1)** (BIGU); finca San José Ocaña 1800 msnm 26-27 abril 1979 J. W. **Otead 217** (MEXU, 336238); San José Pinula 1960 msnm 5-7 marzo 1979 J. W. **Stead 256** (MEXU, 336228), **HUEHUETENANGO**, Aguacatán, camino a aldea Chex, 1961 msnm, 9 julio 2006, V. **Dávila (1041)** con M. Véliz , (BIGU), 8 km de Soloma a Santa Eulalia, 2496 msnm, 13 julio 2006, V. **Dávila (1087)** con M. Véliz (BIGU); **QUETZALTENANGO**, Santa Maria Cauque 1960 msnm 7 febrero 1978 J. W. **Stead 141** con B. T. Styles (MEXU, 274546); Cerro Quemado 8 febrero 1906 W. A. **Kellerman 5071** (MEXU, 117219); Carretera a San Marcos, cruce al aeropuerto, 2345 msnm, 4 marzo 2006, V. **Dávila (616)** con M. Véliz, (BIGU), cumbre de Cajolá, 2925 msnm, 4 marzo 2006, V. **Dávila (624)**, con M. Véliz, (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, San Juan Sac, finca San José Ocaña 1800 msnm 26-27 abril 1979 J. W. **Stead 206**(EAP); San Lucas Sac. El Mirador 2100 msnm 21 enero 2002 M. Véliz **12222** (EAP), Santa Lucia Milpas Altas, 1942 msnm, 27 agosto 2006, M. **Véliz (17190)** con A. García (BIGU), La Meseta, 2085 msnm, 29 agosto 2006, M. **Véliz (17160)** (BIGU), Xenacoj, orillas de riachuelo, 1763 msnm, 30 agosto 2006, M. **Véliz (17203)** (BIGU), San Lucas Sacatepéquez, 2061 msnm, 30 agosto 2006, M. **Véliz (17198)** (BIGU); San Miguel Dueñas, volcan Acatenango, barranca del aguacate 1800 msnm 19 mayo 2004 M. **Véliz (15281)** (BIGU); **SAN MARCOS**, cerca del bosque comunal de San Pedro, 2948 msnm, 7 marzo 2006, M. **Véliz (16847)** con V. Dávila, (BIGU); **SOLOLA**, Santiago Atitlán, 1780 msnm 14° 40' N; 91° 15" O 4 abril 1993 Higman S, Padilla A y BT Styles **65** (EAP); **ZACAPA**, Río Hondo, Sierra de las Minas, Cerro de Los Monos, 1734 msnm, 4 abril 2006, V. **Dávila (1004, 1008)** con R. Barrios, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU), carretera de la marmolera a Zacapa, 1622 msnm, 6 abril 2006, V. **Dávila (1013)** con R. Barrios, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU) Ver figura 39.



IMAGEN 39 *Pinus maximinoi* H. E. Moore a, Hábito; b, tronco y corteza; c, estróbilo inmaduro; d, estróbilo seco y abierto.

4.6.3.9 *Pinus monophylla* Torrey & Frémont

Arbol pequeño, generalmente de 10-15 m de porte, con troncos de 30 cm. de diámetro, ocasionalmente de 40 cm.; la corteza en árboles maduros de 1-2 cm. de grueso, en escamas de color marrón rojizo; ramas de color anaranjado a marrón, lisas cuando jóvenes pero rugosas con la edad; base de las vainas no decurrentes; hojas comúnmente solitarias, ocasionalmente en fascículos de 2; de 4-6 cm. de largo, rígidas, 1-2 mm de grueso; estomas presentes en la superficie dorsal. Canales resiníferos 5-10 ocasionalmente 12-13, todos externos; fascículos de las vainas de 5-10 m de largo, color amarillo-marrón claro, recurvado como una roseta y rápidamente deciduas; estróbilos masculinos en grupos de 2-3 en pedúnculo delgados, globosos con escamas gruesas; estróbilos femeninos globosos, simétricos, de 5-8 cm. de largo y de 6-7 cm. de ancho; creciendo sobre cortos pedúnculos que caen con estos; las escamas de cono, pocas pero en ocasiones grande y fuertes; la apófisis gruesa y piramidal, umbo dorsal, bastante depreso, con pequeñas espinas deciduas, las escamas de la base y ápice del cono a menudo pequeñas comparadas con las centrales portadoras de las semillas; las semillas son buscadas a menudo como alimento de aves y animales; de color marrón oscuro, cerca de 15 mm de largo, sin alas; cotiledones de 5-10.

Solamente se le conoce de una localidad, abajo indicada, es algo extremadamente raro

GUATEMALA, SACATEPEQUEZ, San Miguel Dueñas, El Tempixque. 1470 msnm 9 julio 2004 M. Véliz (15380) (BIGU). Ver figura 40

4.6.3.10 *Pinus montezumae* Lamb, Descr. Pinus ed. 3. 1:39.1832

Árbol de medio a muy altura, algunas veces de 30mts. de altura con un tronco de 75cm. o más de diámetro; tronco gris oscuro muy rugoso, cortado por placas conspicuas, separadas y profundas; las ramas jóvenes robustas, 8-12 mm. de grosor, muy duras, las bases decurrentes de los fascículos de las hojas secadamente juntos y conspicuos; las hojas usualmente en fascículos de 5, ocasionalmente de 4 ó 6, grupos densos en las ramas jóvenes, color verde oscuro, las hojas jóvenes algunas veces lustrosas y color verde brillante, 15-45 cm. de longitud 1-1.5 mm. de grosor, usualmente fuertes erectas abundantemente serruladas, con estomas sobre todos los lados; los conductos de resina intermedios, 3-6, las hojas con 2 haces fibrovasculares; las hojas persistentes y conspicuas los conos se abren en la madures, deciduos o semideciduo, variables en tamaño, ovoides y cónicos a largamente cónicos, dispersos o colgantes, 18-30 cm. de largo o a menudo mas cortos, 4.5-8 cm. de grosor, color café; las escamas de los conos gruesas en la punta; umbo dorsal, la espina inconspicua a menudo decidua; alas de las semillas 2-2.5 cm. de largo y engrosadas en la base. Especie frecuente en el altiplano guatemalteco de 1,500 – 3,000 msnm

GUATEMALA. CHIMALTENANGO, Parramos 1900 msnm, 1 febrero 2002 M. Véliz (12228) (BIGU); Tecpán, 2307 msnm, 31 agosto 2006, M. Véliz (17225) (BIGU), Tecpán, km 88, 2289 msnm, 31 agosto 2006, M. Véliz (17231) (BIGU), Patzicia, entrada a aldea



IMAGEN 40 *Pinus monophylla* Torr. & Frém. a. Vista de una rama estéril.
B, imagen del espécimen de M. Véliz 15380 (BIGU)

Chirijuyu, 2174 msnm, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17224)** (BIGU); **GUATEMALA**, Universidad de San Carlos de Guatemala 1500 msnm 20 mayo 1993 **M. Véliz (3146)** (BIGU); 29 abril 1997 **M. Véliz (5951)** (BIGU); **HUEHUETENANGO**, 2010 msnm 11 enero 1974 A. Molina, A. de Molina y J. Molina **30265** (EAP); **QUETZALTENANGO**. Quetzaltenango, Hotel Bella Vista, 2380 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16826)** con V. Dávila, (BIGU); **SACATEPEQUEZ**, volcan Acatenango, finca Concepción, 2200 msnm 19 mayo 2004 **M. Véliz (15282)** (BIGU); 1 km antes de llegar a Sumpango, vía San Lucas Sacatepéquez, 1903 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17205)** (BIGU); **SAN MARCOS**, cerca del bosque comunal de San Pedro, 2948 msnm, 7 marzo 2006, **M Véliz (16848)** con V. Dávila, (BIGU), municipio San José Ojetenam, rodal cerca de la gasolinera Quetzal, 3152 msnm, 8 marzo 2006, **V. Dávila (676)** con M. Véliz, (BIGU), Carretera a Ostuncalco, 2463 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (619)** con M. Véliz, (BIGU), bosque Los Madrones, aldea Las Barrancas, 3132 msnm, 8 marzo 2006, **V. Dávila (664)** con M. Véliz, (BIGU), San José Ojetenam, 3152 msnm, 8 marzo 2006, **V. Dávila (675)** con M. Véliz y A. Sosa, (BIGU), San Marcos, 2300 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (01)**, (BIGU); **TOTONICAPAN**, Totonicapán 14° 58'N; 91° 26'O, 2650 msnm. 6 marzo 1993 Higman S, Padilla A y **Styles BT 2** (EAP); San Francisco El Alto 14° 59'N; 91° 26'O, 2800 msnm 6 marzo 1993 Higman S, Padilla A y **Styles BT 5** (EAP); Momostenango, 14° 59'N, 91° 26'O. 2800 msnm 6 marzo 1993 Higman S, Padilla A y **Styles BT 6** (EAP); 11 marzo 1993 15° 03'N; 91° 25'O 2240 msnm Higman S, Padilla A y **Styles BT 9** (EAP); camino a Quetzaltenango, Km 182. 2250 msnm 16 febrero 1978 J. W. **Stead 195** con B. T. Styles (MEXU, 267620). Ver figura 41

4.6.3.11 *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. var. *oocarpa*, Linnaea 12: 491. 1838.

Árboles hasta 30–35 m de alto y 40–70 cm de diámetro, corona cónica e irregular en los árboles viejos, con ramas más o menos péndulas; corteza áspera, café obscura o negruzca, profundamente fisurada, exfoliante en placas gruesas, alargadas e irregulares, rojo-anaranjada en las fisuras. Follaje áspero y grueso, erecto o patente y verde obscuro, agujas(3–) 5 por fascículo, 20–28 cm de largo, vainas de las agujas de 10–30 mm de largo; canales resiníferos 4–8, en su mayoría septales, tocando tanto la hipodermis como la endodermis. Conos ampliamente ovoides, abriéndose en forma de una roseta, muy variables en tamaño,(3–) 5–8 (–10) cm de largo y 4–7.5 cm de ancho, persistentes, dispuestos en pedúnculos rígidos de hasta 3 cm de largo, escamas gruesas, planas o ligeramente convexas con apófisis prominentes. Crece de 500 a 2,500 msnm

GUATEMALA, km 179 hacia Puerto Barrios. 400 msnm 14 marzo 1972 B. T. Styles **105** (EAP)La Cumbre. 1300 msnm 10 marzo 1970 A. Greaves **70** (EAP); Pueblo Viejo 11 febrero 1975 A. Greaves **600** (EAP); **ALTA VERAPAZ**, entre San Pedro Carchá y Sacoyou 1300 msnm 11 mayo 1963 A. Molina y A. de Molina **12089** (EAP); **BAJA VERAPAZ**, cerca de la cumbre San Lorenzo, 29 Km al sur de Salama 1200 msnm 19 marzo 1970 W. E. **Harmon 2141** con J. A. Fuentes (MEXU, 1018377);



IMAGEN 41 *Pinus montezumae* Lambert a, Hábito; b, Tronco y corteza; c, estróbilos masculinos; d, estróbilos femeninos

CHIMALTENANGO, 1 Km. de la carretera Chimaltenango-Zaragoza (BIGU); Los Aposentos 1900 msnm 1 febrero 2002 M. **Véliz (12230)** (BIGU); Chocoyos. 2000 msnm 26 enero 1947 L. Williams y A. Molina **11864, 40003** (EAP); **CHIQUIMULA**, camino de Ipala a Chiquimula-Esquipulas 1200 msnm 9 marzo 1978 J. W. **Stead 240** con B. T. Styles (MEXU, 274541); camino entre Sabana Grande e Ipala. 900 msnm 9 marzo 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **239** (EAP); **GUATEMALA**, cerca del Fiscal 11 junio 1906 WA. **Kellerman 5031** (MEXU, 49817). Pueblo Viejo 11 febrero 1975 **Greaves 603** (MEXU, 422115); Universidad de San Carlos de Guatemala 1500 msnm 20 mayo 1993 M. **Véliz (3145)** (BIGU); 12 marzo 2002 L. **Álvarez (5)** (BIGU), abril 1995 C. **Cleaves (sn)** (BIGU); 7 millas al este de la ciudad. 1840 msnm 26 abril 1970 W. E. **Harmon 2258** (MEXU, 681642); Las Manacas, 16 millas al sur de la Ciudad 8 mayo 1979 C. **Dzieskanowski 3474** con D. Duna, P. Case, S. Trott y D. Thurm. (MEXU, 792763); **HUEHUETENANGO**, 14 km de Aguacatán a Sacapulas, 1881 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1031)** con M. Véliz (BIGU), 13 km de Aguacatán a Sacapulas, 1840 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1032)** con M. Véliz (BIGU), 7.5 km de Aguacatán a Sacapulas, 1841 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1033)** con M. véliz (BIGU), 1 km de Aguacatán a Sacapulas, 1722 msnm, 9 julio 2006, **V. Dávila (1035)** con M. Véliz (BIGU), Cuilco, km 22 a Huehuetenango, 12 julio 2006, 1659 msnm, **M. Véliz (17095, 17098)** con V. Dávila (BIGU), Cuilco, 11 km hacia Huehuetenango, 1408 msnm, 12 julio 2006, **M. Véliz (17093)** con V. Dávila (BIGU); **QUICHE**, entre río Blanco y río Negro. 2100 msnm 6 diciembre 1962 L. Williams, A. Molina y T. Williams **22490** (EAP); este de Chichicastenango. 2500 msnm 12-23 enero 1966 A. Molina, R. Williams, C. Burger y B. Wallenta **16285** (EAP); justo al Este de Nebaj. 1850 msnm 11 febrero 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **177** (EAP); **SACATEPEQUEZ**, Santa Lucia Milpas Altas, Finca Florencia 2000 msnm 21 enero 2002 M. **Véliz (12216)** (BIGU); **SAN MARCOS**, San Miguel Ixtahuacan, San José Nueva Esperanza 1500 msnm O. **Cano (2)** (BIGU); Sipacapa, Quequesiguan, 2203 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (03)**, (BIGU); **ZACAPA**, Rió Hondo, Sierra de las minas, Cerro de los Monos, 2152 msnm, 4 abril 2006, **V. Dávila (1000, 1007)** con R. Barrios, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU); Marmolera San Jerónimo, 1775 msnm, 5 abril 2006, **V. Dávila (1009, 1010, 1011)**, et al, (BIGU); carretera de regreso a Zacapa, 1488 msnm, 6 de abril 2006, **V. Dávila (1014, 1017)** et al, (BIGU). San Lorenzo 2200 msnm junio 2004 M. **Pérez (46)** con R. Avila (BIGU); Sierra de las Minas, Jones. 900 msnm 7 marzo 1978 J. W. **Stead 223** con B. T. Styles (MEXU, 274539); Camino Guanacaste a Mal Paso, cerca de El Lobo 750 msnm 8 marzo 1978 J. W. **Stead 231** con B. T. Styles (MEXU, 274542); Zacapa, Jones, justo arriba del poblado en el camino a la Sierra de las Minas. 900 msnm 7 marzo 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **222** (EAP); camino de Guanacaste a Mal Paso, cerca del lobo en Sierra de las Minas. 600 msnm 8 marzo 1978 J. W. Stead y B. T. Styles **230** (EAP), Rió Hondo, Sierra de las minas. Ver figura 42

4.6.3.12 *Pinus patula* var. *longepedunculata* Loock.

Árbol recto, con troncos de 25-35 m de alto y arriba de 1 m de diámetro; la corteza en árboles maduros cerca de la base del tronco es de color marrón grisácea y profundamente surcada; a 3-4 m arriba en el tronco, es delgada, rojiza y muy escamosa; ramillas caedizas, lisas cuando jóvenes pero rojizas y escamosas; bases de las brácteas son decurrentes; hojas en fascículos de 3.-4 (5) hojas, de 15-25 cm. de largo, muy delgadas y flexibles, pendulosas,



***Pinus oocarpa* Schiede ex Schlechtendal** a. Hábito;
b. corteza; c. rama con estróbilos inmaduros; d. Estróbilos

IMAGEN 42

de color verde pálido, el margen finamente aserrado, estomas presentes en el la región dorsal y ventral, con 2 canales resinosos, ocasionalmente 3, medial, ocasionalmente 1 interno; fascículo persistente, 10-15 mm. de largo; estróbilos masculinos en pedúnculos escamosos, en grupos de 2-5, ocasionalmente solitarios; las pequeñas escamas conteniendo una diminuta escama; estróbilos femeninos largamente ovados a largamente cónicos, 5-8 mm de largo, 2-3 mm de ancho, a menudo ligeramente curvado, oblicuo, de color marrón lustroso, reflexo en el pedúnculos de 6-12 mm de largo, ellos abren cuando maduras y se suelen quedarse unidos a la rama algún tiempo hasta que las semillas caen; las escamas del cono cerca de 10 mm de ancho, la apófisis generalmente plana pero ocasionalmente elevada en las escamas de la base del cono, umbo depresso o ligeramente elevado con una pequeña espina decidua; semillas pequeñas, color marrón muy oscuro, de 15 mm de largo y 5 mm de ancho Cultivado a 2,200 msnm.

GUATEMALA. HUEHUETENANGO, CUNOROC 2000 msnm septiembre 1996 C. **Maldonado (sn)** (BIGU); **QUETZALTENANGO, Guardiania de FORESA, 2526 msnm, 4 marzo 2006, M. Véliz (16839)** con V. Dávila, E. Triboulier, M Quijibix y R. Tunil.
Ver imagen 43

4.6.3.13 *Pinus pseudostrobus* Lindl.

Árbol de tamaño medio a muy largo, 10-30 mts. de altura, tronco algunas veces mas de un metro de diámetro, corteza suave, color gris al principio, café grisáceo a blanquecino en la madurez, la parte superior del tronco y las ramas algunas veces café rojito; las ramas jóvenes de 4-8 mm. de grosor, algunas veces ligeramente rugosas, claras a café oscuro a café rojizo conspicuamente pruinosas, los entrenudos largo; hojas usualmente 5 en un fascículo algunas veces 6, de verde grisáceo a verde grama en todos lados, flexibles, suaves, alargadas, pendulosas o laxamente dispersas en forma de arco, 10-35 cm. de largo, 0.6-1 mm. de grosor, moderada y diminutamente serruladas; estomas presentes en todas partes de la hoja, los conductos de resina en la parte media, hojas con dos haces fibrovasculares, las hojas persistentes; conos dehiscentes y desiduos en la madurez, ovoides a cónico ovoides o cónico oblongos, 5.5-14 cm. de largo, 2.5-10 cm de grosor, las castañas color café oscuro; las escamas de los conos engrosadas en la punta, algunas veces mas o menos prolongadas, umbo dorsal, algunas veces con una punta saliente; las alas de las semillas articuladas delgadas en la base o ligeramente engrosado. Crece de 2,000 a 2,800 msnm

GUATEMALA. CHIMALTENANGO, camino a Iximche, finca de la familia Jarkin 2325 msnm 10-11 mayo 1979 J. W. Steud 230 (MEXU, 336225); 1 Km. antes del cruce a Zaragoza 2100 msnm 1 febrero 2002 M. Véliz 12234, 12235 (BIGU); Tecpán, camino a Iximche 2325 msnm 10-11 mayo 1979 J. W. Stead 291, 302 (EAP); GUATEMALA, al este de San José Pinula, finca Agua Tibia 2000 msnm 1-3 mayo 1979 J. W. Stead 242 (MEXU, 336224); Camino de San José Pinula a Mataquesuintla 2230 msnm 17 abril 1994 Farjon A. con D. Mejia 303, 304, 305 (MEXU, 714517, 1038561, 714521); HUEHUETENANGO, Chiantla, El Huitón 3000 msnm marzo 1995 N. Rojas sn (BIGU); Todos Santos Cuchumatán 2900 msnm 6 junio 1995 M. Véliz 48443 con J. Véliz (BIGU); carretera a Huehuetenango, 2057 msnm, 7 julio 2006, V. Dávila (1045) con M. Véliz (BIGU), Km. 13 de Aguacatán a Huehuetenango, 2186 msnm, 9 julio 2006, Davila 1047 con M. Véliz (BIGU); QUETZALTENANGO. Quetzaltenango, plantación

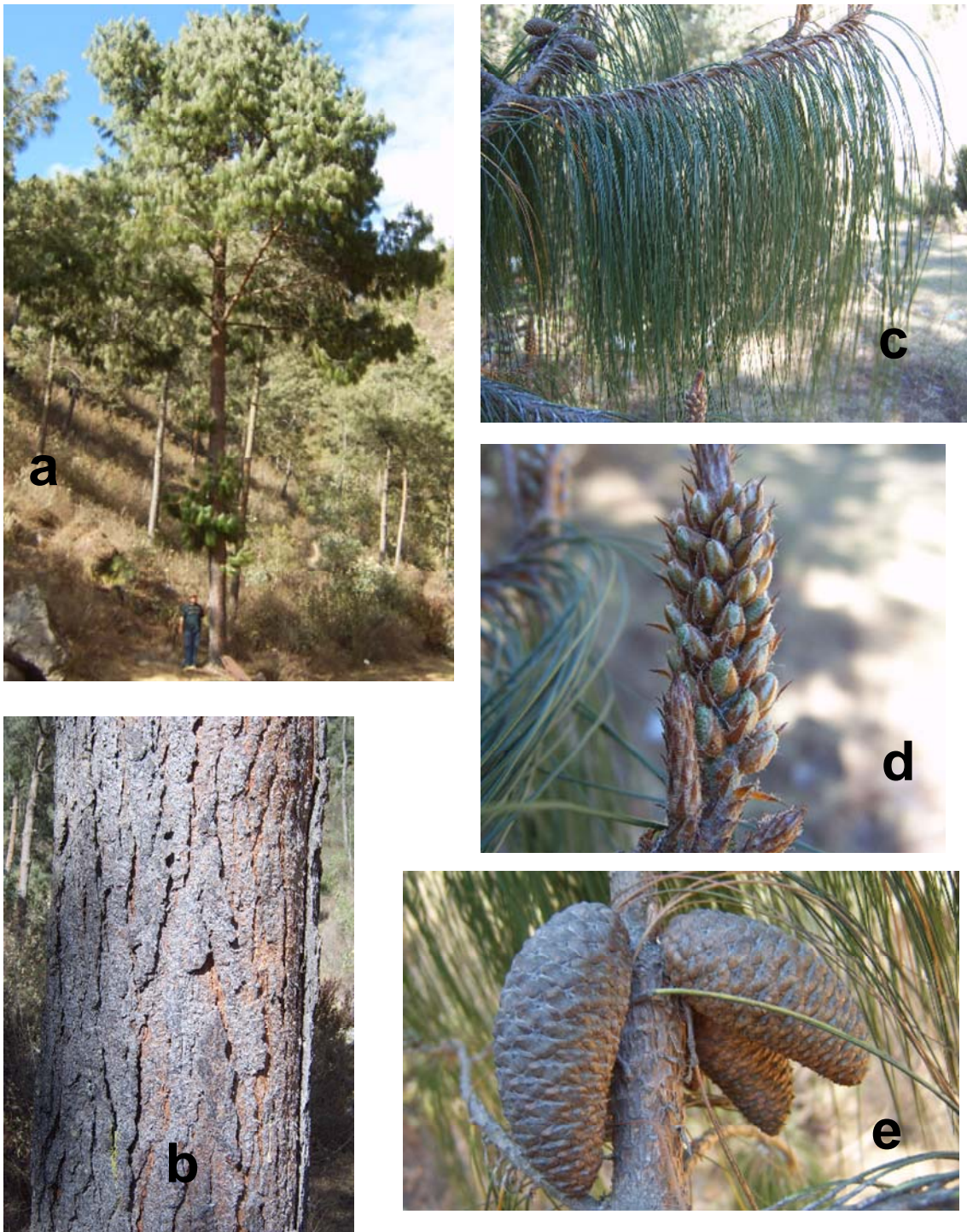


IMAGEN 43 *Pinus patula var. longepedunculata* Loock. a, Hábito; b, Tronco y corteza; c, rama con hojas pendulosas; d, estróbilos masculinos; e, estróbilos femeninos

FORESA, 2553 msnm, 23 abril 2006, **M. Véliz (16828)** et al, (BIGU), Municipio Cantel, 2270 msnm, 3 de marzo 2006, **M. Véliz (16809)** con V. Dávila, (BIGU); USAC-CUNOC, 2372 msnm, 2 de marzo, **V. Dávila (614)** con M. Véliz; camino de Palestina a San Juan Buena Vista 2500-2950 msnm 7-8 abril 1979 J. W. Stead y B. T. Styles **366** (EAP); Quetzaltenango, Zoológico Minerva, 2402 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (633)** con M. Véliz y E. Triboullier, (BIGU), Plantación FORESA, 2553 msnm, 5 marzo 2006, **M. Véliz (16828, 16830)** et al, (BIGU), Municipio Cantel, 2270 msnm, 3 de marzo 2006, **M. Véliz (16809)** con V. Dávila, (BIGU); USAC-CUNOC, 2372 msnm, 2 de marzo, **V. Dávila (614)** con M. Véliz; **SACATEPEQUEZ**, Santa Lucia Milpas Altas, 1942 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17192)** (BIGU); **SAN MARCOS**, Palestina de Los Altos, 2665 msnm, 4 de marzo 2006, **V. Dávila (628)** con M. Véliz, (BIGU). camino de Palestina a San Juan Buena Vista 2800 msnm 7-8 abril 1979 J. W. Steud **356** con B. T. Styles (MEXU, 3362299); **SOLOLA**, volcan Atitlan 19 enero 1907 W. A. **Kellerman 6062** (MEXU, 2537); **TOTONICAPAN**, carretera a Quetzaltenango 2450 msnm 16 febrero 1978 J. W. Steud **194** con B. T. Styles (MEXU, 267616); volcan Atitlan 19 enero 1907 W. A. **Kellerman 6062** (MEXU, 2537); San Cristóbal, 14° 55' N; 91° 26' 2400 msnm 3 abril 1993 S. Higman, A. Padilla y **BT Styles 63** (EAP). ***Pinus nubicola Perry (1)*** **GUATEMALA**, **Sacatepéquez**, San Lucas Sac. 2100 msnm 21 enero 2002 **M. Véliz (12223)** (BIGU) ***Pinus oaxacana Mirov (3)*** **GUATEMALA**, **HUEHUETENANGO**, Chiantla, aldea Siete Pinos 2300 msnm 12 marzo 2002 **M. Véliz (12482)** con R. Morales y E. Sosa (BIGU); **GUATEMALA**, Mixco. Colonia San José Las Rosas. 1500 msnm 5 marzo 2002 **M. Pérez (8)** (BIGU). **SAN MARCOS**, Concepción Tutuapa, 2910 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (14, 15)**, (BIGU). Ver figura 44.

4.6.3.14 *Pinus pseudostrobus var. coatepecensis Mart.*

Árbol de 20-30 m de porte y arriba de un diámetro en el tronco; con ramas grande y horizontales y ligeramente caedizas; la corteza en árboles viejos de color marrón grisácea y en profundos surcos longitudinales formando grandes placas escamosas; las ramas delgadas, lisas y de color marrón verdoso, ligeramente caedizas, bases de las brácteas no decurrentes; hojas en fascículos de 5, ocasionalmente 6, de 20-30 cm. de largo, delgadas. Caedizas, con márgenes finamente aserrados; estomas presentes en la las superficies ventral y dorsal; canales resiníferos 2.3, mediales, raramente con 1-2 externos; vaina del fascículos persistente, color marrón grisáceo y de 15 mm de largo; estróbilos masculinos, globosos o in pares, las escamas con un pequeña espina erecta; estróbilos femeninos ovoides a largamente ovoides, simétricos, 6-9 mm de largo y cerca de 5-6 mm de ancho cuando están abiertos; escamas de cono duras, rígidas, cerca de 1 cm. de ancho, la apófisis elevada a piramidal con una prominente quilla transversal; el umbo elevado, ligeramente recurvado y portando una espina persistente y fuerte; semillas muy pequeñas, cerca de 5 mm de largo y 4 mm ancho; articulada a una ala de cerca de 12 mm de largo y 7 mm de ancho, color marrón claro. Crece de 1,500 a 2,500 msnm.

GUATEMALA, **Guatemala**, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1500 msnm 28 abril 1997 **M. Véliz 5949** (BIGU), **CHIMALTENANGO**, Tecpán, 2100 msnm 1 febrero 1992 **M. Véliz 12236** (BIGU); **SOLOLA**, San Antonia Palopo, 14° 40' N; 91° 07' O, 2000 msnm 4 abril de 1993. Higman S., A. Padilla y **BT. Styles 66** (EAP). Ver figura 45

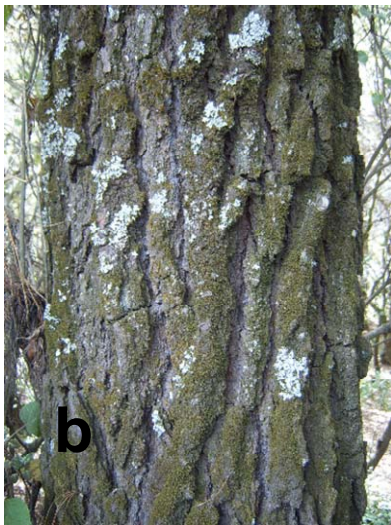


IMAGEN 44 *Pinus pseudostrobus* Lindley a, Hábito; b, tronco y corteza; c, estróbilos masculinos; d, rama con hojas y estróbilos femeninos inmaduros; e, estróbilos



IMAGEN 45 *Pinus pseudostrobus var. coatepecensis* Mart.
Imagen del espécimen de M. Véliz 12236 (BIGU)

4.6.3.15 *Pinus tecunumanii* Eguluz & J.P. Perry

Forest. (Mexico) 8(41): 4. 1983; *P. patula* ssp. *tecunumanii* (Eguluz & J.P.Perry) Styles; *P. oocarpa* var. *ochoteranae* Martínez.

Arboles 30–40 (–45) m de alto y 50–90 (–110) cm de diámetro, corona clara, con algunas ramas delgadas, más o menos ascendentes o laterales; ramas jóvenes con brotes pruinosos, fuste a veces con engrosamientos nodales; corteza áspera y fisurada en la base del fuste, lisa y más delgada hacia arriba, grisácea, exfoliante en escamas, placas o tiras papiráceas, dejando manchas rojizo-anaranjadas por debajo. Follaje delgado, patente o más o menos péndulo, verde claro; agujas generalmente 4 por fascículo, a veces 3 ó 5, 14–25 cm de largo, vaina de las agujas de 10–22 mm de largo; canales resiníferos 2–3, casi siempre medios, raramente internos. Conos angostamente cónicos, 4–8 cm de largo y 3–5 cm de ancho, solitarios o en pares, o a veces en fascículos verticilados de 4 o más, persistentes, pedúnculos de hasta 2 cm de largo, más raramente sésiles o subsésiles, escamas angostas con apófisis prominentes, a veces con un acúleo proyectado hacia adelante. Crece de 1500-2,700 msnm

GUATEMALA, BAJA VERAPAZ, Chilasco. 1700 msnm 24 julio 1988 P. **Tenorio 14881** con E. Martínez, H. Droege y M. Díaz (BIGU); finca San Jerónimo 1400- 1700 msnm 6-7 marzo 1984 P. S. Mc Carter y B. T Styles **132**; 3-7 febrero 1985 P. S. Mc Carter (EAP); 6-7 marzo 1984 P. S. **McCarter 178** con B. T. Styles (MEXU, 422126); **GUATEMALA**, Universidad de San Carlos de Guatemala 1500 msnm 29 abril 1997 M. **Véliz 5950** (BIGU); 28 enero 2002 M. **Véliz 12226** con C. Hernández, P. Pardo y E. Juárez (BIGU); 8 marzo 2002 M. **Vásquez sn** con I. Colindres (BIGU); **JALAPA**, en camino de Pinula a Mataquesuintla 2300-2500 msnm 1-2 febrero 1985 P. S. **McCarter 401** (MEXU, 422123), **402** (EAP) entre San José Pinula y Mataquesuintla. 2300-2500 msnm 4-5 marzo 1984 P. S. Mc Carter y B. T Styles **132** (EAP); **TOTONICAPAN**, Sierra María Tecun, aldea Pachoc; 2500-2700 msnm 10-11 marzo 1984 P. S. Mc Carter y B. T Styles **208** (EAP); Momostenango, 15° 03' N; 91° 25" O. 11 marzo 1993 Higman S. Padilla A y BT. Styles **8** (EAP). Ver figura 46

4.6.3.16 *Pinus teocote* Schltdl. & Cham.

Árbol mediano, de 8 -25 m. de porte, la corteza en los árboles viejos de color marrón grisáceo oscuro, divide en profundas y anchas fisuras en irregulares placas; las ramas jóvenes son lisas, con la edad se vuelven rugosas; bases de las hojas decurrentes; hojas en fascículos de 3, raro 4, de 8-15 mm de largo, raramente más largas; gruesas, rígidas, a menudo más de 1 mm de ancho; márgenes finamente aserrados, estomas presentes en la superficie dorsal y ventral, canales resiníferos mediales, 2-5 raro más; vainas de las hojas persistentes, 5-10 mm de largo; estróbilos masculinos en grupos de 2, 3 y r, ocasionalmente más; estróbilos femeninos marrón claro, ovoide-cónico, de 4-7 cm. de largo, ocasionalmente solo 2.5-4 cm., comúnmente asimétricos, reflejos en cortos pedúnculos (5-8 mm de largo); escamas de los conos, pequeñas, no gruesas, más bien flexibles, la apófisis plana a ligeramente elevada; el umbo claramente definido, generalmente plano, gris, con una pequeña espina que es rápidamente decidua; semillas muy pequeñas, de 4 mm de largo, marrón grisácea, con alas de 10-15 mm de largo, articuladas. Crece 2300 -3100 msnm.



IMAGEN 46 *Pinus tecunumanii* Eguiluz & J.P. Perry a, Hábito; b, corteza; c, rama con hojas y estróbilos; d, estróbilos.

GUATEMALA. SAN MARCOS, San Lorenzo, 2419 msnm, 2 marzo 2006, **E. Triboullier**, (27, 29), (BIGU); Ixchiguan, aldea Calapte marzo 2000 **L. Pocón 120** (BIGU); Concepción Tutuapa, 2910 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (04, 05)**, (BIGU), Comitancillo, 2300 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (11, 12)**, (BIGU), Sipacapa, Quequesiguan, 2203 msnm, 5 abril 2006, **E. Triboullier (06)**, (BIGU); **ZACAPA**, Río Hondo, Sierra de Las Minas, Cerro de los Monos, 2212 msnm, 4 abril 2006, **V. Dávila (1005)** con R. Barrios, J. Vargas, C. Méndez, (BIGU). Ver figura 47

4.7 Familia PODOCARPACEAE R. Br.

Thomas A. Zanoni

Arboles o arbustos dioicos. Hojas persistentes, simples, enteras, aplanadas (hasta aciculares), insertadas en espiral. Estróbilos poliníferos axilares en ramas foliares o agrupados, cada escama con dos sacos poliníferos. Estructuras femeninas solitarias y subterminales o agrupadas en ramitas especiales; la semilla sobre un receptáculo de 2 (o más) brácteas a veces acrescentes o engrosadas, encerrada en una "escama fértil.

Familia con ca 11 géneros y 130 especies, distribuidas en los bosques subtropicales y tropicales del hemisferio sur y en el sureste de Asia (desde China y Japón); 1 género (*Podocarpus*) con 2 especies se encuentran en Nicaragua. Fue tratada como parte de Taxaceae en la *Flora of Panama*.

Fl. Guat. 24(1): 20–23. 1958; Fl. Pan. 30: 98–99. 1943; D.J. de Laubenfels. Podocarpaceae. Fl. Venezuela 11(2): 7–41. 1982; C.N. Page. Podocarpaceae. *In*: K. Kubitzki. The Families and Genera of Vascular Plants 1: 332–346. 1990.

4.7.1 Género *Podocarpus* L' Hér. ex Pers.

Arboles siempreverdes, rara vez arbustos. Hojas mayormente linear-lanceoladas a angostamente alargadas, con un solo nervio principal, con numerosos canales resiníferos. Estructuras femeninas generalmente solitarias, abayadas o parecidas a una nuez, elipsoide-globosas, frecuentemente apiculadas, abrazadas por un receptáculo conspicuo que se engrosa, se vuelve carnoso y a menudo tiene colores brillantes en la madurez.

Género con ca 100 especies, ampliamente distribuidas en el hemisferio sur y hacia el norte hasta las Antillas, México, sur de China y el sur de Japón; 2 especies en Nicaragua.

J.T. Buchholz y N.E. Gray. A taxonomic revision of *Podocarpus* IV. The American species of section *Eupodocarpus* sub-sections C and D. J. Arnold Arbor. 29: 123–151, pl. I–VIII. 1948.



IMAGEN 47 *Pinus teocote* Schl. & Cham. Imagen del espécimen de F. González-Medrano 3057 (MEXU)

4.7.1.1 *Podocarpus guatemalensis* Standl.,

Proc. Biol. Soc. Wash. 37: 49. 1924.

Hasta 36 m de alto. Hojas elíptico-ovadas o lanceoladas, ápices agudos, hojas de ramitas adultas 4–8 cm. de largo y 7.5–10 mm de ancho, más grandes en ramitas de plantas juveniles o de crecimiento rápido, coriáceas. Estructuras maduras axilares y solitarias, con pedúnculos de 3–5 mm de largo, receptáculo carnoso al madurar, escama más grande y fértil de 6–7 mm de largo. Semilla y su cubierta 8 mm de largo y 5 mm de diámetro.

MEXICO, Chiapas, Ovando. 5 mayo 1948 2000 msnm E. Matuda **17756** (EAP)
Ver figura 48

4.7.1.2 *Podocarpus macrophylla* D. Don.

Árbol de 15-16 m , con ramillas pendientes y la corteza gris, poco fisurada; hojas angostamente lanceoladotas, de 7-10 cm. de largo y de 1.7 cm. de ancho, acudas o obtusas, haciendo angostas hacia el pecíolo, lustrosa arriba y con distintiva costa, pálida abajo; estróbilos masculinos de 3-3.8 cm. de largo; estróbilo femenino ovoides, 8 a 12 mm. de largo, verdoso a purpurino, el receptáculo carnoso purpurino. Cultivado de 800-1800 msnm

Esta especie es muy popular, se ha observado en diversas localidades, ya que su follaje siempre verde., la forma redondeada de su copa y lo brillante de las hojas lo hacen ser una especie realmente bella para jardines, parques y áreas verdes.

GUATEMALA. Retalhuleu, Hostal del IRTRA, 467 msnm, 10 marzo 2006, **E. Triboulier (sn)**, (BIGU). **Sacatepéquez**, Antigua Guatemala, Iglesia Escuela de Cristo, 1531 msnm, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17143)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU); **San Miguel Dueñas** 29 julio 2004 **J. Véliz sn** (BIGU); Finca Entre Volcanes, 1516 msnm, 28 agosto 2006, **M. Véliz (17151, 17152)** con A. García (BIGU). Ver figura 49



IMAGEN 48 *Podocarpus guatemalensis* Standl. Imagen tomada el espécimen de E. Matuda 17756 , Chiapas, México (MEXU, 85394)



IMAGEN 49 *Podocarpus macrophylla* D. Don. A. Hábito; b. tronco y corteza; c, rama con hojas.

4.7.1.3 *Podocarpus matudai* var *macrocarpus* Buchholz & Gray

Árbol grande, con troncos hasta de 1.5 m. de diámetro o mayor; lãs yemas terminales grandes con escamas angostamente lanceoladas, em ocasiones extendidas; hojas coriáceas, lanceoladas, 4-9 cm de largo y de 10-15 mm de ancho, arriba de 16 cm de largo y 199 mm de ancho em rebrotes vigorosos , angostamente agudos en el ápice, haciendo angosta en la base del peciolo, pero en ocasiones con una redondeada cresta en la vena central, continuando menos prominente hacia el ápice y menos prominente abajo, esclereidas vasculares presentes arriba y abajo; estróbilos masculinos cilíndricos, 4-6 cm. de largo, 4 mm. de ancho, subredondeado pero ancho, con las escamas carinas y apiculadas madurando más tempranamente que la especie; microsporofilos tornándose obtusos arriba, con escariosos y denticulados márgenes; estróbilos femeninos en pedúnculos de 9-18 mm. de largo; el receptáculo de un par de escamas gruesas fusionadas, de 4-6 mm. de largo, con cortos ápices obtusos, semillas más de 12 mm. de largo, 7-8 mm de ancho, con una cresta escasamente evidente Crece de 1,600 – 2,000 msnm.

GUATEMALA. CHIQUIMULA. Esquipulas, El Trifinio, 1600 msnm, 18 julio 2005, **J. Linares (sn)** con M. García, (BIGU); **SAN MARCOS,** Esquipulas Palo Gordo, 18 octubre 2005 **E. Triboullier sn.** (BIGU); 15 diciembre 2006 **E. Triboullier sn.** (BIGU). Ver figura 50

4.7.1.4 *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb.

Arbol de más de 20 mts. de altura, corteza de amarilla a café; yemas vegetativas globosas, las yemas de las escamas de redondeadas a extensamente ovadas, márgenes obtusos y rugosos ; hojas coriáceas, suavemente lanceoladas, 2.5-8 cm. de largo, 5-12 mm. de ancho que brotan sobre tallos vigorosos, con un surco estrecho conspicuo debajo de la vena central, extenso pero no muy prominente; esclereidas vasculares usualmente presentes; conos estaminados solitarios, axilares, 3 cm. de largo, 3 mm. de ancho que se alzan desde yemas sésiles de un año de crecimiento, microsporófilos apiculados, ligeramente espiralados; conos pistilados solitarios, axilares, pedúnculo 5-10mm. de largo, receptáculo con dos escamas de fusionadas a ligeramente libres, 6-9 mm. de largo; semilla globosa a ovoide con una cresta suprimida de 7-8 mm. de largo. Crece de 1800- 2600 msnm Esta es la especies más conocida de los bosques nubosos, denominada *ciprecillo*

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ, Tukurú, Aldea Chelelhá, Sierra Yalihux, 2515 msnm, 27 mayo 2006, **J.M. Vargas (1513),** (BIGU); **BAJA VERAPAZ,** Purulha, Biotopo del Quetzal, 1680 msnm, **V. Dávila (1177)** con M. Véliz e I. Ayujuc (BIGU); Sierra de las Minas, este de Chilasco. 2100 msnm 27 mayo 1950. F. Bruce **Lamb. 110** (EAP); Sierra de las Minas 2300 msnm. 16 febrero 2002 **R. Leonardo 002** con J. M. Vargas (MEXU, 1043617); **CHIQUIMULA-SANTA ANA, EL SALVADOR,** Montaña de Montecristo,



IMAGEN 50 *Podocarpus matudai var macrocarpus* Buchholz & Gray a. rama con hojas de un especímenes colectado en San Marcos por el Ing. Agr. Erick Triboullier ; b. estróbilos del espécimen de Breedlove 34829 colectado en Chiapas, México (MEXU, 255084)

2000-2200 msnm 27-31 enero 1966. A. Molina, R. William, C. Burger y B. Wallenta **16784** (EAP); **ZACAPA**, Río Hondo, Sierra de las Minas, Cerro de los Monos, 2216 msnm, 4 abril 2006, **V. Dávila (1001, 1003)** con R. Barrios, J. Vargas y C. Méndez, (BIGU).; Loma el Picacho y Cerro de los Monos, 2000-2500 msnm 16 junio 1942 J. A. Steyermark **42801** (EAP); 2300 msnm 16 febrero 2002 R. Leonardo **002** con J. Vargas (EAP).; Ver figura 51

4.8 Familia TAXACEAE Gray

Árboles y arbustos siempre verdes o deciduos, sin canales resiníferos; hojas lineares, parecidas a agujas, espiralmente arregladas, pero a menudo aparentemente en dos hileras; estróbilos masculinos 6-14, en pequeños conos, escamosos, con 3-4 sacos de polen; óvulos solitarios, el ovario rodeado en la base por dos escamas, semillas parcialmente encerradas por un arilo carnoso y colorido; cotiledones 2-15

Para Guatemala se encuentra presente solamente 1 especies nativa en los bosque nubosos de Guatemala, en especial la Sierra de las Minas y Sierra de los Cuchumatanes

4.8.1 Género *Taxus* L.

4.8.1.1 *Taxus globosa* Schl.

Un gran arbusto o pequeño a mediado arbol, en ocasiones de 15 m de porte; hojas lineares, un poco falcadas aparentemente, de 2-3.5 cm. de largo y de 2-3 mm. de ancho, cuspidadas. ligeramente angostas en la base sesil, color verde olivo arriba y lustroso, en ocasiones plateado y pálido abajo, el margen revuelto cuando seco, la costa prominente abajo y también en el haz; ramillas maduras de color marrón-rojizo, en ocasiones anguladas; ramillas postiladas bastante gruesas; copa rodeando a la semilla cerca de 4 mm. de ancho (cuando seca); semilla ovoides a oval-ovoide, cerca de 5 mm. de largo, apiculada en el ápice

GUATEMALA, BAJA VERAPAZ, Sierra de las Minas, 1950 msnm 23 febrero 1945 A. J. Sharp **45247** (F, 1300721); Chilasco, laderas del Pinalón 2500 msnm abril 1997 J. Vargas **286** (AGUAT); **EL PROGRESO**, cerro Pinalón 2500 msnm 1 julio 1989 J. Hernández sn (BIGU); abril 1994 M. Paiz sn (BIGU); **HUEHUETENANGO**; Sierra de los Cuchumatanes, cerro Canana, entre Nucapuxlac y Canana, 2500-2800 msnm J. A. Steyermark **49065** (F, 1128743) **ZACAPA**, Sierra de las Minas, de mitad al ápice del volcan Gemelos 2100-3200 msnm 26 enero 1942 J. A. Steyermark **43269** (F, 1128958); laderas del Monte de la Virgen 2200-2400 msnm 12-13 enero 1942 J. A. Steyermark **42618** (F, 112125); **EL PROGRESO**, Sierra de las Minas, entre la finca Piamonte y la cima del volcan Santa Luisa, 2400 – 3333 msnm **43487** (F, 1128734). Ver figura 52



IMAGEN 51 *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb. a. hábito, Biotopo del Quetzal (BUCQ), Purulha, B. V. ; b. Don Isaias Ayu, guardarecursis del BUCQ, junto a tronco de Podocarpus; c. rama con hojas ; d. estróbilos.



IMAGEN 52 *Taxus globosa Schl.* Imagen del espécimen de Herbario de J. Hernández (BIGU)

4.9 Familia TAXODIACEAE Saporta

Árboles grandes; las hojas parecidas a escama o agujas; en ocasiones falcada, persistentes o deciduas; estróbilo estaminado solitario, terminal o axilar, en grupos capituliformes o en paniculas grandes y pendulosas; filamentos cortos, las enteras con escama ancha, con 2-9 esporangios libres, pendulosos abajo en el borde; estróbilo femenino solitario, terminal, con numerosas brácteas con arreglo espiralado, cada una con 2-9 óvulos, escamas del cono leñosas o gruesas-coriáceas, redondeadas, abriéndose al madurar; semillas con angostas alas en el margen.

Para Guatemala se tienen registrados 5 géneros, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Sequoia*, *Taiwania* y *Taxodium*, cada uno con 1 especie, de los cuales solamente *Taxodium mucronatum* es nativa en el departamento de Huehuetenango, a continuación se presenta un clave para su determinación:

Clave para la determinación de los géneros de la familia Taxodiaceae en Guatemala

1. Hojas deciduas, estróbilos estaminados terminales, muy alongados, pendulosos, parecidas a panículas, especie nativa frecuente en río de Huehuetenango, cultivada en los demás departamentos: *Taxodium*
- 1'. Hojas persistentes, estróbilos masculinos cortos, especies exóticas
 2. Escamas del estróbilo femenino peltadas, posicionadas como un escudo en el cono, hojas de 2 tipos, las lineares extendidas en dos filas: *Sequoia*
 - 2'. Escamas del estróbilo femenino aplanadas en imbricadas;
 3. Las hojas planas, linear lanceoladas, comúnmente de 25-40 mm. de largo, con 2 franjas blancas en el envés: *Cunninghamia*
 - 3'. Las hojas quilladas en una o ambas superficies;
 4. Hojas subuladas: *Cryptomeria*
 - 4'. Hojas alesnadas, con la base ancha, tricarínada: *Taiwania*

4.9.1 Género *Cryptomeria* D. Don

4.9.1.1 *Cryptomeria japonica* D. Don.

Árbol de gran talla, alcanzando los 60 m de altura, con tronco recto y copa densa. Corteza gruesa, blanda y fibrosa, de color pardo rojizo, con grietas longitudinales que se desprende en bandas. El porte es estrechamente cónico y columnar con la edad. Hojas alesnadas de sección cuadrangular, de 12-25 mm de longitud, flexibles, ligeramente curvadas, de color verde claro, persistiendo 4-5 años y cayendo junto con las ramillas. Conos solitarios, globosos, de 2-3 cm. de diámetro, cortamente pedunculados, formado por piezas leñosas que tienen en el dorso y en el ápice puntas mucronadas. Son de color verde, pasando a marrón en la madurez. Cultivada de 1,700 – 2,400 msnm.

Es especie es poco frecuente de observar en parques y jardines, pese a que la estructura del árboles es muy vistosa

GUATEMALA. Guatemala, Mixco, Restaurante Los Tilos 1650 msnm 28 mayo 1993 M. **Véliz 3147** con E. Carrillo (BIGU); 16 julio 2001 M. **Véliz 11644** (BIGU); 8 julio 2004 M. **Véliz 15348** (BIGU); 10 agosto 2005 M. **Véliz 15960** (BIGU); **Quetzaltenango**. Cofa (Casa de Movimiento Familiar Cristiano), 2386 msnm, 6 marzo 2006, **V. Dávila (636)** con M. Véliz y E. Triboulier; **Sacatepéquez**, Santa Lucía Milpas Altas, La Meseta, 20261 msnm, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17195, 17196)** (BIGU). Ver figura 53

4.9.2 Género *Cunninghamia* R. Br. Ex Rich.

4.9.2.1 *Cunninghamia lanceolata* Hook

Árbol de 25-30 m de altura, con la corteza agrietada que se desprende en tiras; copa piramidal, anchas; hojas aciculares, lanceoladas, con ápice agudo y bordes finamente denticulados, de 3-7 cm. de longitud y 4-7 mm. de ancho; el haz es de color verde reluciente y el envés más pálido, con dos franjas blanca: estróbilos femeninos globosos de 3-5 cm. de longitud, en posición terminal sobre las ramillas cortas, cada escama con 3 semillas cortamente aladas; 2 cotiledones. Cultivad de 1,500-1,800 msnm

Este árbol, pese a ser muy bello por la forma de su copa y follaje es raro de observar en Guatemala

GUATEMALA, GUATEMALA, Mixco. 1650 msnm 25 mayo 1993 M. **Véliz sn** con E. Carrillo (BIGU); 16 julio 2001 M. **Véliz 11645** (BIGU); 8 julio 2004 M. **Véliz 15349** (BIGU); 10 agosto 2005 M. **Véliz 15961** (BIGU) Ver figura 54

4.9.3. Género *Sequoia* Endl.

4.9.3.1 *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl.

Árbol siempre verde, 111 m. de altura; los estróbilos masculinos de color amarillo-marrón, dev0.6 cm. de largo, con punta en forma de aguijón, los estróbilos féminas son del mismo tamaño, de color verde; los conos maduros de verde oscuro a café madera, de 1.8 cm. de largo desde el primer año; hojas en pares sobre cada lado de las ramas; corteza naranja a rojo brillante, suave y fibrosa. abren en febrero, Cultivada de 1400-2300 msnm

De esta especie exótica, se conocen cerca de 25 árboles de 7-9 m de porte, encontrándose los más grandes en el municipio Cantel y en el zoológico Minerva, Quetzaltenango se pueden apreciar varios creciendo juntos.

GUATEMALA. Quetzaltenango. Quetzaltenango, Municipio Cantel, 2315 msnm, 3 marzo 2006, **M. Véliz (16824)** con V. Dávila, (BIGU), Mercado La Democracia, 2354 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (640)** con M. Véliz, (BIGU); Zoológico Minerva, 2402 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (631)** con M. Véliz, (BIGU); cerca del Mercado,



IMAGEN 53 *Cryptomeria japonica* D. Don a. hábito; b, tronco y corteza; c, ramas con hojas y estróbilos; d, estróbilos femeninos; e, estróbilos femeninos (gálbulas)



IMAGEN 54 *Cunninghamia lanceolata* Hook. a. Hábito; b, tronco y corteza; c, rama; d, envés de las hojas; e, estróbilos.

2365 msnm, 4 marzo 2006, **V. Dávila (638)** con M. Véliz, (BIGU). **Sacatepéquez**, Ciudad Vieja, 1516 msnm, 27 agosto 2006, M. Véliz (**17177**) (BIGU); San Miguel Dueñas, El Tempixque 1470 msnm 11 agosto 2005 M. Véliz **15954** (BIGU) Ver figura 55

4.9.4 Género *Taiwania* Hayata

4.9.4.1 *Taiwania cryptomerioides* Hayata

Árbol de hasta 60 m de altura, con la corteza que se desprende en escamas longitudinales. Porte cónico, amplio, con largas ramas extendidas, colgantes en sus extremidades. Hojas aleznadas, triangulares, bastante gruesas, de base ensanchada y punta rígida, de color verde glauco. Conos pequeños, de 1-1.5 cm. de longitud, ovoides, subsésiles, formados por pequeñas escamas delgadas, con el borde superior redondeado y el ápice mucronado. Cada escama con 2 semillas aladas. Cultivada a 1800 msnm

Este un árbol raro, solamente se conoce de una localidad, los autores solamente conocen el espécimen citado.

GUATEMALA, Guatemala, noviembre 2006, R. Barillas sn (BIGU) Ver imagen 56

4.9.5 Género *Taxodium* Rich.

4.9.5.1 *Taxodium mucronatum* Tenore

Árbol grande, algunas veces de 30 m. de altura, el trunco altura, derecho, alargado, cerca de la base, la corteza café rojiza, a menudo muy pálida o descolorida; hojas y muchas de las ramas, decíduas, lineares, 6-12 mm. de largo, delgadas y suaves; conos subglobosos, café, 1.5-2.5 cm. de diámetro.

Esta especie nativa de Guatemala, específicamente en los ríos Huehuetenango y posiblemente en San Marcos, en donde se puede observar en todo su esplendor, con árboles hasta de 18-20 m de alto y fustes de más de 1.8 m de diámetro, tal es el caso de los ríos Selegua, Huista, Cuilco, Azul, Lagartero, entre otros; en el resto de los departamentos es cultivado como ornamento, siendo la Avenida La Reforma, un lugar ejemplo de ello. Crece de 10 -2400 msnm

GUATEMALA. ALTA VERAPAZ, Sacoyou. 11 mayo 1963 A. Molina y A. de Molina **12056** (EAP); Tukurú 9 abril 1995 R. Sigüenza **18** (BIGU); **GUATEMALA**, zona 10, 13 febrero 1984 **A. Castillo 1** (BIGU); Universidad de San Carlos de Guatemala 3 abril 1995 **C. Cleaves sn** (BIGU); 20 mayo 1993 **M. Véliz 1496** con A. Martínez (BIGU); **CHIMALTENANGO**, Chimaltenango, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17216)** (BIGU), El Tejar, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17213)** (BIGU), Entre El Tejar y Chimaltenango, 31 agosto 2006, **M. Véliz (17215)** (BIGU); **HUEHUETENANGO**;

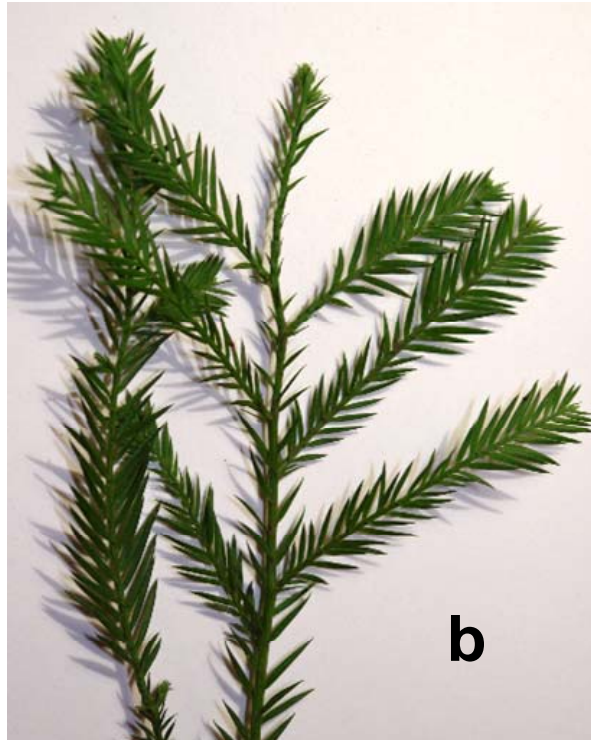
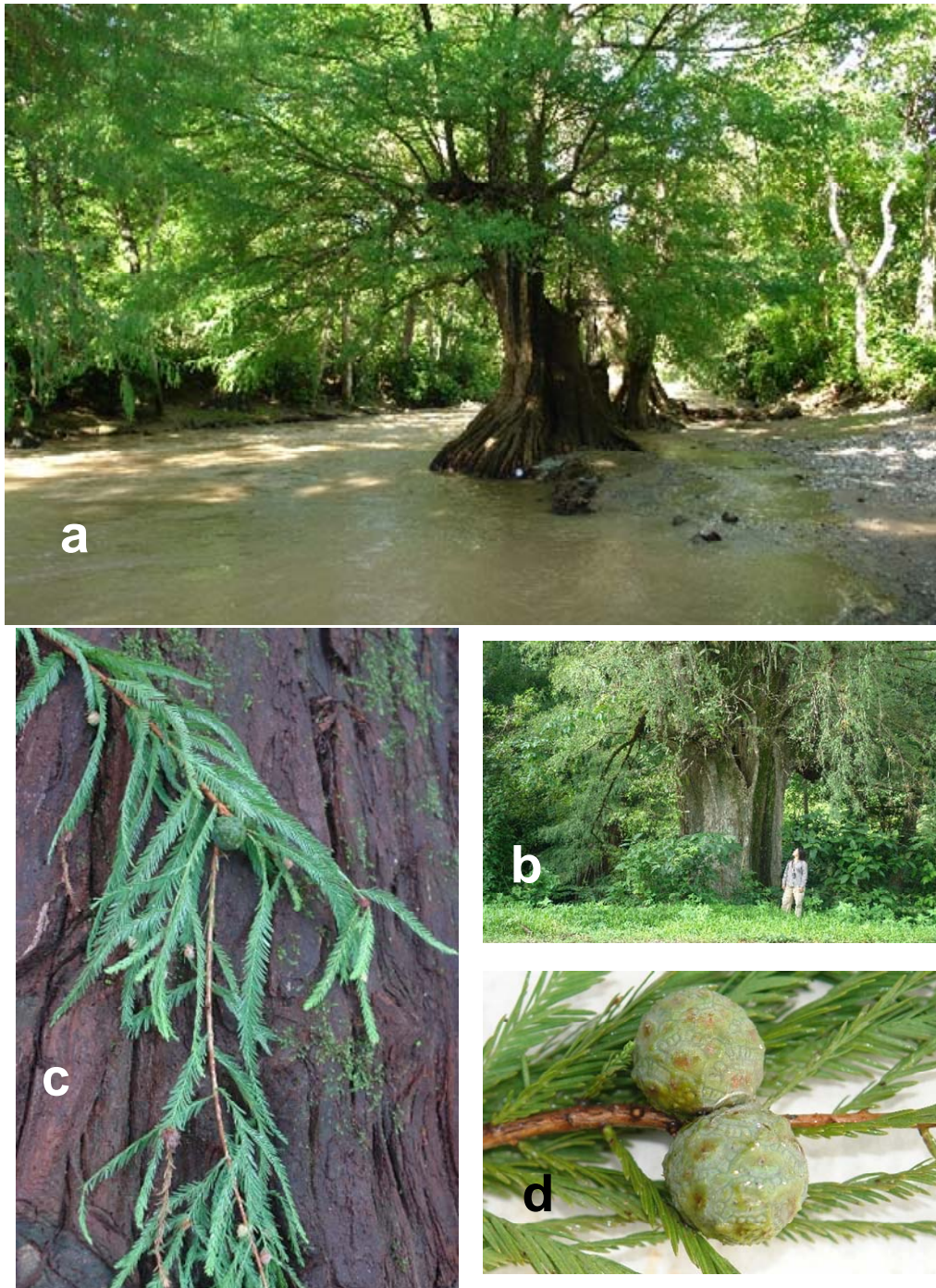


IMAGEN 55 *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl. a, Hábito; b, ramas y hojas; c, estróbilo.



IMAGEN 56 *Taiwania cryptomerioides* Hayata. Imagen tomada del espécimen de R. Barillas sn (BIGU)

Huehuetenango, 10 julio 1947 Mr Lorenz **sn** (EAP); orillas de río Selegua 19 noviembre 1967 A. Molina **21373** (EAP) 136 registros; Nentón, Aldea Chaquial, 16 junio 2006, **M. Véliz (16933)** con C. Méndez, (BIGU), Santa Maria Huista, orillas del río Huista, 11 julio 2006, **M. Véliz (17069)** con V. Dávila (BIGU), 5 km antes de Santa Ana Huista, **M. Véliz (17070)** con V. Dávila (BIGU), Nentón, orillas del río Azul, **M. Véliz (17073)** con V. Dávila, (BIGU), Aldea La Laguna, 11 julio 2006, **M. Véliz (17075)** con V. Dávila, (BIGU), Jacaltenango, 11 julio 2006, **V. Dávila (1055)** con M. Véliz (BIGU), a 1 km de San Antonio Huista a Santa Ana Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1058)** con M. Véliz (BIGU), Santa Ana Huista, Río Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1059, 1060)** con M. Véliz (BIGU), Camino a Nentón, Río Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1062)** con M. Véliz (BIGU), Nentón, aldea La Laguna, 11 julio 2006, **V. Dávila (1064, 1066)** con M. Véliz (BIGU), Ixtahuacán, 12 julio 2006, **M. Véliz (17097)** con V. Dávila (BIGU), Cuilco, orillas del Río Cuilco, 1119 msnm, 12 julio 2006, **M. Véliz (17090)** con V. Dávila y J. Morales Morales, (BIGU), km 279.6 carretera a la Mesilla, 12 julio 2006, **M. Véliz (17100)** con V. Dávila (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Quetzaltenango, Mercado La Democracia, 4 marzo 2006, **V. Dávila (637)** con M. Véliz, (BIGU), SAN MARCOS, Aldea Caxaque, 6 marzo 2006, **V. Dávila , M. Véliz (16933)** con C. Méndez, (BIGU), Santa Maria Huista, orillas del río Huista, 11 julio 2006, **M. Véliz (17069)** con V. Dávila (BIGU), 5 Km. antes de Santa Ana Huista, **M. Véliz (17070)** con V. Dávila (BIGU), Nentón, orillas del río Azul, **M. Véliz (17073)** con V. Dávila, (BIGU), Aldea La Laguna, 11 julio 2006, **M. Véliz (17075)** con V. Dávila, (BIGU), Jacaltenango, 11 julio 2006, **V. Dávila (1055)** con M. Véliz (BIGU), a 1 km. de San Antonio Huista a Santa Ana Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1058)** con M. Véliz (BIGU), Santa Ana Huista, Río Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1059, 1060)** con M. Véliz (BIGU), Camino a Nentón, Río Huista, 11 julio 2006, **V. Dávila (1062)** con M. Véliz (BIGU), Nentón, aldea La Laguna, 11 julio 2006, **V. Dávila (1064, 1066)** con M. Véliz (BIGU), ixtahuacán, 12 julio 2006, **M. Véliz (17097)** con V. Dávila (BIGU), Cuilco, orillas del Río Cuilco, 12 julio 2006, **M. Véliz (17090)** con V. Dávila y J. Morales Morales, (BIGU), km 279.6 carretera a la Mesilla, 12 julio 2006, **M. Véliz (17100)** con V. Dávila (BIGU); **QUETZALTENANGO**. Quetzaltenango, Mercado La Democracia, 4 marzo 2006, **V. Dávila (637)** con M. Véliz, (BIGU), SAN MARCOS, Aldea Caxaque, 6 marzo 2006, **V. Dávila (644)** con M. Véliz, (BIGU), San Rafael Pie de la Cuesta, 6 marzo 2006, **V. Dávila (650)** con M. Véliz, (BIGU), **SACATEPEQUEZ**, Ciudad Vieja, finca Colombia. 12 mayo 2005 **M. Véliz 15815** (BIGU); Ciudad Vieja, , 7 julio 2006, **V. Dávila (1019)** con M. Véliz (BIGU), Antigua Guatemala, gasolinera salida a Ciudad Vieja, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17145)** con R. Véliz, J.A. Véliz (BIGU), Ciudad Vieja cerca del puente El Naranjo, 26 agosto 2006, **M. Véliz (17146, 17147, 17148)** con R. Véliz y J.A. Véliz (BIGU), San Lucas Sacatepéquez, , 27 agosto 2006, **M. Véliz (17156)** (BIGU), Santa Lucia Milpas Altas, 30 agosto 2006, **M. Véliz (17191)** (BIGU); **SANTA ROSA**, Monterrico 7 marzo 2005 M. **Véliz 15765** con C. Méndez (BIGU) Ver figura 57



***Taxodium mucronatum* Tenore** a. Hábito, a orilla de ríos;
b. Tronco; c. corteza y rama con hojas; d. Estróbilos

IMAGEN 57

Como se observo con anterioridad, la diversidad florística de las coníferas de Guatemala es alta, tanto por sus especies nativas que son 28, como por las especies que han sido introducidas a lo largo de los años, tanto para ornato como especies con fines productivos, todo ello permitió determinar la existencia de 57 especies, de las cuales *Zamia monticola*, *Podocarpus guatemalensis*, *Juniperus gamboana* y *Taxus globosa*, son especies que con las expediciones realizadas no fue posible documentarlas, pero que, en la revisión y anotado de colecciones de Herbario, se recabaron datos históricos de su presencia y distribución; por otro lado, especies exóticas como *Ginkgo biloba*, *Pinus ponderosa*, *Pinus monophylla*, *Taiwania cryptomerioides* y *Juniperus communis* son especies exóticas poco frecuente o raras de ser observadas en Guatemala, ya que solo son posible de observar en jardines y pese a su bajísima frecuencia en el ámbito nacional, fueron documentadas e incorporadas a las claves dicotómicas para su determinación taxonómica en futuras ocasiones. Es muy importante indicar que esta investigación es la base para la preparación de un libro sobre este grupo taxonómico, con el cual se buscará proyectar estos resultados a la sociedad guatemalteca, con ello, no se pretende llegar al docente y estudiante universitario, si no, además al investigador, al tomador de decisiones, al viverista, al aficionado y a la población en general, ya que es importante documentar nuestra diversidad florística y darla a la sociedad guatemalteca.

VI CONCLUSIONES

- 1 La diversidad de las coníferas en Guatemala fue documentada con 57 especies, de las cuales 28 son nativas y 29 exóticas, para el acaso de las especies nativas, siendo los géneros más diversos *Pinus* con 16 especies, *Cupressus*, *Juniperus* y *Zamia* con 5 especies respectivamente, luego *Araucaria* y *Podocarpus* con 4 especies respectivamente, doce géneros restantes como *Abies*, *Agathis*, *Chamaecyparis*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Dioon*, *Ginkgo*, *Sequoia*, *Taiwamia*, *Taxodium* y *Taxus*, presentan solamente una especie en Guatemala, de los cuales solamente *Abies*, *Taxus* y *Taxodium* son especies nativas; existen algunas especies poco documentadas como *Zamia monticola*, *Podocarpus guatemalensis*, *Juniperus gamboana* y *Taxus globosa*, y que con la presente investigación la presente investigación no fue posible colectarlas en el campo, por lo que se deberán documentarse a través de futuras expediciones de colecta.
- 2 Las expediciones de colecta permitieron la acumulación de 428 nuevos registros de las coníferas de Guatemala y con ello se documento 54 (94.73%) de las 57 especies descritas en este documentos, junto a los registros de herbarios como MEXU (México), EAP (Zamorano, Honduras), BIGU y AGUAT (USAC, Guatemala), F y NY (Estados Unidos, se sumo un total de 739 registros, siendo las familias mejor documentadas, Pinaceae con 403 registros (54%), Cupressaceae con 203 (27.46%), Taxodiaceae con 50(6.7%), Zamiaceae con 29 (3.77%), las 5 familias restantes con valores inferiores de 2.5%, ello nos manifiesta que se debe intensificar su documentación para conocer mejor su distribución y situación actual.
3. La documentación que nos ha permitido conocer las coníferas tanto a nivel de colecciones de Herbario como *in situ* en las diferentes expediciones realizadas, nos han per-

mitido contar con imágenes digitales, distribución (localidades, altitud, coordenadas), 87 descriptores y claves dicotómicas a nivel de Familia, Géneros y especies de las 57 coníferas en Guatemala, que permitirán fácilmente su descripción y una buena base para poder a corto o mediano plazo preparar un libro que permita su difusión tanto a docentes y estudiantes universitarios, investigadores, Organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, aficionados y público en general.

4. La coordinación de las expediciones de colecta con instituciones como: la Municipal de Cuilco, de San Marcos y de Quetzaltenango; CONAP, INAB, Parque Tikal, Biotopo del Quetzal, Biotopo Chacón Machacas, Biotopo Cerro Cahui, finca privadas como Entre Volcanes, Dueñas; finca Chapulteque, Cobán, La Marmolera San Lorenzo, entre otras, fueron una gran ayuda para la buena ejecución en la documentación y estudio de las Coníferas en Guatemala .
5. El aporte del presente estudio a la sociedad guatemalteca es muy positivo, ya que se están reportando y documentando 57 especies, 28 nativas y 29 exóticas, más del doble de la diversidad de coníferas conocidas y reportadas en la literatura botánica clásica para Centro América (28 especies de coníferas, 20 nativas y 8 exóticas) “*Flora of Guatemala, parte I*”, publicada en 1958, por Paul C. Standley y Julián Steyermark.

VII. AGRADECIMIENTOS

A los Herbarios **AGUAT**, y **BIGU**, Universidad de San Carlos de Guatemala; Herbario **EAP**, Escuela Panamericana de Agricultura-Zamorano, Honduras; Herbario **MEXU**, Instituto de Biología, UNAM, México; Herbario **F**, Fiel Museum Natural History, Chicago, Illinois, USA y al Herbario **NY**, New York Botanical Garden, New York, USA; por facilitarnos la revisión y anotado de los especímenes de Coníferas con cuentan sus colecciones de Guatemala; al Ing. Agr. José Linares (Zamorano); Guarda recursos Isaías Ayu, Biotopo del Quetzal, Centro de Estudios Conservacionistas CECON; Lic. Fredy Archila, Ing. Agr. Manuel Tot, Director de la Sierra de las Minas (Defensores de la Naturaleza); Comunidad de Chilascó; Francisco Falla y Antonio (Tono) Hernández, Finca El Tempixque, San Miguel Dueñas; Don Gustavo Sandoval administrador Marmolera de San Lorenzo, Río Hondo, Escuela de San Lorenzo; Reyes Cabrera; Victor Quixtán, Marcelo Xec, Municipalidad de Zunil, Inga. Cris Aquino, guardarecursos Ricardo Turnil, Federico Racancoj, Martín Quijibix, Municipalidad de Quetzaltenango, Perito Forestal Sergio Pixqui, Ovilio Sebastián López, Departamento de Recursos Naturales y Municipales, Municipalidad de San Marcos; Ing. Agr. Juan Carlos Gálvez (CUNOROC, Huehuetenango) y Bióloga. Carmen Carrasco; Ing. Forestal Walfred Mendoza (Escuela de formación Forestal de Jacaltenango; Ing. Agr. Guillermo Monterrosa, Ing. Agr. Eric Triboulier, Subregional VI-2 INAB, San Marcos; Ing. Agr. Julio Cruz, Ing. Agr. Ottoniel Chacon, Bióloga Migdalia García, Departamento de Vida Silvestre, CONAP; Taylor Sultan (University UNO, Nebraska, USA), Dr. George Pilz, (EAP, Zamorano, Honduras), Dr. Mario Sousa y Dr. Gerardo Salazar (MEXU, México) A Teresa Calderón, Vanessa Dávila, José Juan Vega, Pilar Velásquez, Flor Barrero, Jessica López, Albina López, Pedro Pardo, David Mendieta, José María Véliz, estudiantes de EDC y la Unidad de Investigación LENAP, ya

que su apoyo fue tenaz, indispensable e insuperable en todas y cada una de nuestras actividades de Herbario. A la Dra. Patricia de León, coordinadora de los proyectos de Investigación en Ciencia Básica –PUICB de la Dirección General de Investigación, por todo su apoyo y por ser facilitadora en la presente investigación. A todas aquellas personas que por alguna u otra razón no hemos indicado con anterioridad, gracias por facilitarnos aquello que nos gusta hacer:

“Conocer y documentar la diversidad florística de Guatemala”

VIII. BIBLIOGRAFIA

AMES, O; Correll, D- 1952. *Orchids of Guatemala*. EE. UU. Chicago Natural History Museum Fieldiana botany V 26

BAILEY L. H. 1948. *Manual of cultivated Plants*. EE. UU. Macmillan 98-127 pp

BERMÚDEZ M y SÁNCHEZ J. 2000 *Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica*. WWF: Museo Nacional de Costa Rica Serie Técnica 4:99

CRONQUIST A. 1982. *Introducción a la Botánica*. México, Limusa. 686 P.

CRUZ, J.R. DE LA. 1982. *Clasificación de zonas de vida de a nivel de reconocimiento de la república de Guatemala*. Guatemala, Instituto Nacional Forestal 42 p.

FARJON A y B. T. STYLES 1997. *Pinus (Pinaceae)*. EE. UU. The New York Botanical Garden, Flora Neotropica, monograph 75: 291

ISLEBE, G.I. 1996. *Vegetation, phytogeography and paleo-ecology of the last 20,000 years of Montane Central America*. University of Amsterdam, Netherlands. 179 p.

JONES S. A 1987. *Sistemática vegetal*. México, McGraw Hill. 536 p.

LOPEZ MEDINA A. C. 2001 *Valoración de la primera flora de Guatemala como el principal aporte científico de Mariano Mociño al desarrollo de la historia natural de Guatemala*. Tesis Biólogo. Guatemala, Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 77 p.

MABBERLEY D. J. 1997. *The plant Book*. 2da Edición, Cambridge University Press. Reino Unido. 858 p.

MIRANDA, F. 1988. *La vegetación de Chiapas*. 3ª edición, México. 650 p

PERRY J. P. 1991 *The pines of México and Central America* EE. UU. Timber Press 231 p

- ROJAS, U. 1928. *Elementos de Botánica*. Guatemala, Tipografía Nacional. 681 p.
- PHILLIPS, R. 1978 *Trees of North America and Europe*. Singapur, Toppan Print. Co. 224 p
- SOUSA, M; DAVIDSE, G y S. KNAPP. 1994. *Flora Mesoamerica*. Universidad Nacional Autónoma de México. V. 6
- _____ 1995. *Flora Mesoamérica*. Universidad Nacional Autónoma de México. V. 1
- STANDLEY, P. C. 1958. *Flora of Guatemala*. EE. UU. Chicago Natural Museum. Fieldiana botany 24 (1)11-63
- STOLZE, D.B. 1976-1983. *Ferns and allies ferns*. EE. UU. Field Museum History. Fieldiana botany V.30
- VASQUEZ, F. J y M. E. VELIZ PEREZ. 1999. *Biodiversidad de Guatemala*. Memorias del Congreso Nacional de estudiantes de Agronomía, USAC. 21 p.
- ZANONI, T. A y R. P. ADAMS. 1979. *The genus Juniperus (Cupressaceae) in México and Guatemala: Synonymy, key and distributions of the taxa*. México, Boletín de la Sociedad Botánica de México 38:83-121 pp
- ZANONI, T. A. 1982 *Cupressaceae*. México, Flora de Veracruz, Fascículo 23: 1-6 pp
- WWW. arbolesornamentales.com
- WWW. biologie.uni-hamburg.de/b-online
- WWW. ipni.org/
- WWW. [mobot.org /w3tropicos/](http://mobot.org/w3tropicos/)
- WWW. wipedia.org/wiki/

IX, RECOMENDACIÓN

La experiencia demuestra lo importante de documentar nuestra diversidad, la repatriación de imágenes e información sobre lo que ha sido el conocimiento de la flora de Guatemala, todo ello nos permite poder escribir para las presentes y futuras generación lo grandioso de nuestra diversidad biológica, permitiéndonos realizar aportes para su conocimiento, por lo insto a las Autoridades de la Dirección General de Investigación-DIGI, continuar con el apoyo a este tipo de investigaciones, pese a que son grandes retos y que un año no es suficiente para poder realizar adecuadamente este tipo de actividades, dado la biología de las especies, en algunos casos expediciones fallidas en la búsqueda de especies raras o poco frecuentes, pero ante todo, la oportunidad que se nos brinda para poder hacer lo que nos gusta “documentar la diversidad

florística de Guatemala”, por lo que se recomienda considerar la posibilidad de que existan proyectos como este que puedan **ejecutarse de forma bienal**, ya que ello permitiría una mejor programación de las actividades de colectas, amortiguando de mejor manera cualquier imprevisto a lo largo de la ejecución del proyecto.

X ANEXOS

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. Proyecto DID PUICB 057/2006

no.	Especies	Colectas	Especimenes
1	<i>Acanthoaceae sp.</i>	1	4
2	<i>Acer sp.</i>	1	4
3	<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb	1	4
4	<i>Adiantum radiatum</i> L.	1	4
5	<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb	1	4
6	<i>Agatis robusta</i> (F. Muell) F.M. Bailey	1	4
7	<i>Alnus firmifolia</i> Fernald	2	8
8	<i>Amelanchier denticulata</i> (Kunth) Kock	1	4
9	<i>Anturium berrioizabalensis</i> Matuda	1	4
10	<i>Anthurium scolopendrinum</i> (Ham.) Kunth	1	4
11	<i>Arceutobium sp.</i>	1	4
12	<i>Arceutobium aureum</i> Hansksw & Wiens	2	8
13	<i>Arceutobium guatemalense</i> Hansksw & Wiens	1	4
14	<i>Arenaria bryoides</i> Willd ex Schitdl.	1	4
15	<i>Ardisia sp.</i>	1	4
16	<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	1	4
17	<i>Asplenium resiliens</i> Kunze	1	4
18	<i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl.	1	4
19	<i>Bactris balanoidea</i> (Oerts.)Wendl.	1	4
20	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	1	4
21	<i>Beschorneria albiflora</i> Matuda	1	4
22	<i>Bletia reflexa</i> Lindl.	1	4
23	<i>Bouteloua chondronsoides</i> (Kunth) Benth. Ex Wats.	1	4
24	<i>Buchnera pusila</i> Kunth	1	4
25	<i>Buddleja megalcephala</i> Donn. Sm	1	4
26	<i>Bursera bipinnata</i> Engler	1	4
27	<i>Bursera simarouba</i> Lag.	1	4
28	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) Kunth	1	4
29	<i>Caesalpinia sp.</i>	1	4
30	<i>Calliandra ceaciliae</i> Harms.	1	4
31	<i>Calypthranthes sp.</i>	1	4
32	<i>Calophyllum brasiliensis</i> var. <i>Rekoi</i> Standl.	2	8
33	<i>Calathea micans</i> (L. Mathieu) Korn.	3	12
34	<i>Capraria biflora</i> L.	1	4
35	<i>Capyptrogyne donnell-smithii</i> (Dammer) Burret.	1	4
36	<i>Castilleja integrifolia</i> var. <i>alpigena</i> L. Wms.	1	4
37	<i>Casuarina sp.</i>	2	8
38	<i>Catasetum intergerrimum</i> Lindl.	1	4
39	<i>Cecropia peltata</i> L.	1	4
40	<i>Cenchrus pilosus</i> Kunth	1	4
41	<i>Cephaelis elata</i> Sw.	1	4
42	<i>Cephaelis tomentosa</i> (Aubl.) Vahl.	2	8

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. -continua-

no.	Especies	Colectas	Especímenes
43	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	1	4
44	<i>Cereus peruvianus</i> f. <i>monstrosus</i> DC	1	4
45	<i>Chamaedorea geonomiformis</i>	1	4
46	<i>Chamaecrista</i> sp.	1	4
47	<i>Cheilanthes brachypus</i> (Kunze) Kunze	1	4
48	<i>Ciparuna nicaraguensis</i>	1	4
49	<i>Cirsium nigriceps</i> Standl. & Steyerl.	1	4
50	<i>Cissus monocarpa</i> Vahl.	1	4
51	<i>Citharexylon mocinnii</i> D. Don.	1	4
52	<i>Clethra mexicana</i> A. DC.	1	4
53	<i>Clidemia dentata</i> Pav. Ex. D. Don	2	8
54	<i>Coccoloba mayana</i> Lundel	1	4
55	<i>Commelina coelestis</i> var <i>baurageai</i> C.B. Clarke	1	4
56	<i>Costus villosus</i>	1	4
57	<i>Costus ruber</i> Griseb.	1	4
58	<i>Costus sanguineus</i> Griseb.	1	4
59	<i>Crotalaria</i> sp.	1	4
60	<i>Chamaedorea</i> sp.	2	8
61	<i>Crysophylla argentea</i> Bartlett	1	4
62	<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	2	8
63	<i>Cyathea myosuroides</i> (Liebm.) Domin	2	8
64	<i>Cyathea schiedeana</i>	1	4
65	<i>Dalbergia</i> sp.	1	4
66	<i>Dalechampia scandens</i> L.	1	4
67	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Dcne. \$ Planch	1	4
68	<i>Deppe grandiflora</i> Schldtl.	1	4
69	<i>Desmodium</i> sp.	1	4
70	<i>Dieffenbachia</i> sp.	1	4
71	<i>Dioscoria</i> sp.	1	4
72	<i>Disocactus ackermannii</i> (Haw.) Ralf Bauer	1	4
73	<i>Disocactus cinnabarinus</i> (Eichlam) Bartholott	1	4
74	<i>Diphysa spinosa</i> Rydb.	1	4
75	<i>Dorstenia contrajerba</i> L.	3	12
76	<i>Dorstenia lindeliana</i> Bureau	1	4
77	<i>Dracaena americana</i> Donn. Smith.	1	4
78	<i>Dyssodis porophylla</i> (Cav.) Cav.	1	4
79	<i>Empedoclesia brachysiphon</i> Sleumer	1	4
80	<i>Ephiphyllum crenatum</i> (Lindl.) G. Don.	1	4
81	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Hér. Ex Ait.	1	4
82	<i>Escontria lepidantha</i> (Eichlam) Buxb.	1	4
83	<i>Eucalyptus</i> sp.	1	4
84	<i>Euphorbia seleri</i> Donn. Sm.	1	4
85	<i>Florestina pedata</i> (Cav) Cassini	1	4

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. -continua-

no.	Especies	Colectas	Especímenes
86	<i>Fucsia skutchiana</i> Muñiz	1	4
87	<i>Fucsia splendens</i> Zucc.	1	4
88	<i>Garrya corvorum</i> Standl.	2	8
89	<i>Genista</i> sp.	1	4
90	<i>Gomphrena dispersa</i> Standl.	1	4
91	<i>Govenia liliacea</i>	1	4
92	<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urban	1	4
93	<i>Grossularia microphylla</i> Coville & Britton	1	4
94	<i>Guamatela tuerckeimii</i> Donn. Sm.	3	12
95	<i>Guetarda</i> sp.	1	4
96	<i>Habenaria strictissima</i> var <i>odontopetala</i> (Reich. F.) L.O. Wms	1	4
97	<i>Helenium integrifolium</i> (Kunth) Benth & Hook ex.	3	12
98	<i>Heliconia psittacorum</i> L.	1	4
99	<i>Helicteris mexicana</i> Kunth	1	4
100	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose & Donn. Sm.	1	4
101	<i>Hieracium schultzei</i> Fries	1	4
102	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don.	1	4
103	<i>Hurpezia taxifolia</i> (Sw.) Trevis	1	4
104	<i>Hybanthus thiernei</i> (Donn. Sm.) Morton	1	4
105	<i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt. & Rose	1	4
106	<i>Hyptis americana</i> L.	1	4
107	<i>Inga</i> sp.	3	12
108	<i>Ipomoea tuxtensis</i> House	1	4
109	<i>Lamprophragma longifolium</i> (Benth.) O.E. Schulz.	1	4
110	<i>Lobelia cardinalis</i> L.	2	8
111	<i>Lobelia stolonifera</i> Donn. Sm.	1	4
112	<i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth	1	4
113	<i>Lippia graveolens</i>	1	4
114	<i>Lippia salamensis</i> Loes.	1	4
115	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	1	4
116	<i>Lobelia cardinalis</i> L.	1	4
117	<i>Lonchocarpus</i> sp.	1	4
118	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	1	4
119	<i>Lupinus aschenbornii</i> Schauer	1	4
120	<i>Lupinus elegans</i> Kunth	1	4
121	<i>Lupinus montanus</i> Kunth	1	4
122	<i>Lysianthes ciliolata</i> (Mart. & Gal.) Bitter	1	4
123	<i>Lygodium squiciaceae</i>	1	4
124	<i>Malaxis aurea</i> Ames	1	4
125	<i>Malaxis lepidota</i> (Finet) Ames	1	4
126	<i>Malaxis parthonii</i> Morren	1	4
127	<i>Malmea</i> sp.	2	8

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. -continua-

no.	Especies	Colectas	Especimenes
128	MALVACEAE	1	4
129	<i>Mammillaria albilanata</i> Backed	2	8
130	<i>Melampodium linearilobum</i> D.C.	1	4
131	<i>Melocactus curviespinis</i> Pfeiffer var. <i>curviespinis</i>	1	4
132	<i>Mentzelia aspera</i> L.	1	4
133	<i>Metaxia</i> sp.	1	4
134	<i>Metaxia rostrata</i> (Kunth) C. Presl.	2	8
135	<i>Miconia hiperprasina</i> Naudin	1	4
136	<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel	2	8
137	<i>Millaria quinqueflora</i> L.	1	4
138	<i>Mimosa albida</i> L.	1	4
139	<i>Mimosa skinneri</i> Benth	1	4
140	<i>Morus celtidifolia</i> Kunth	1	4
141	<i>Monstera</i> sp.	1	4
142	<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schoott.	1	4
143	<i>Muntingia carabura</i> L.	1	4
144	<i>Myrtillocactus schenckii</i> (J.A. Purpus) Brito. & Rose	6	24
145	<i>Nectandra</i> sp.	1	4
146	<i>Nopalea guatemalensis</i> Rose	1	4
147	<i>Notylia bicolor</i> Lindl.	1	4
148	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	1	4
149	<i>Opuntia deamii</i> Rose	1	4
150	<i>Opuntia decumbens</i> Salm. Dycb.	1	4
151	<i>Ophioglossum reticulatum</i> L.	1	4
152	<i>Opuntia pubescens</i> L.	1	4
153	<i>Oreomyrhis daucifolia</i> I.M. Jonhston	1	4
154	<i>Osbertia stolonifera</i> (DC.) Greene	1	4
155	<i>Ostrya virginiana</i> var. <i>guatemalensis</i> (Winkl.) Macbride	1	4
156	<i>Pectis prostrata</i> Cav.	1	4
157	<i>Penstemon gentianoides</i> (Kunth) Poir.	1	4
158	<i>Peperomia campylotrapa</i> A.W. Hill	1	4
159	<i>Peperomia cobana</i>	1	4
160	<i>Peperomia cuchumatana</i> Véliz	2	8
161	<i>Peperomia hispidula</i> (Awartz.)A. Dietr.	1	4
162	<i>Peperomia moralesii</i> Véliz	1	4
163	<i>Phaseolus</i> sp.	1	4
164	<i>Piper</i> sp.	1	4
165	<i>Piper peltatum</i> L.	1	4
166	<i>Piper Yzabalensis</i> C. DC. Ex Donn. Sm.	1	4
167	<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urb.	1	4
168	<i>Pitcairnia imbricata</i> (Brongn.) Regel	2	8
169	<i>Pitcairnia punicea</i> Schiedw.	1	4

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. -continua-

no.	Especies	Colectas	Especimenes
170	<i>Phylodendron hoffmanii</i>	1	4
171	<i>Philodendron radiatum</i> Schott	1	4
172	<i>Phoradendron piperoides</i>	1	4
173	<i>Phoradendron uspantanum</i> Trel.	1	4
174	<i>Phytesselobium arboreum</i>	1	4
175	<i>Physalis porphyrophysa</i> Donn. Sm.	2	8
176	<i>Pilea</i> sp.	1	4
177	<i>Pilosocereus leucocephalus</i> (Posel.) Byl. & Row.	1	4
178	<i>Pinguicola maranensis</i> Kunth	1	4
179	<i>Podachaenium eminens</i> (Lag.) Sch. Bip.	1	4
180	<i>Polybotrya caudata</i> Kunze	1	4
181	<i>Poiretia scandens</i> Vent.	1	4
182	<i>Porophyllum ruderale subs macrocephalum</i> (DC)R. R. Johnson	1	4
183	<i>Potamogeton illinoensis</i> Morongo	1	4
184	<i>Prunus</i> sp.	1	4
185	<i>Prunus brachybotrya</i> Zucc.	1	4
186	<i>Psidium</i> sp.	1	4
187	<i>Quararibea funibris</i>	1	4
188	<i>Quercus peduncularis</i> Née	1	4
189	<i>Ranunculus donianus</i> Pritzell	1	4
190	<i>Rivina humilis</i> L.	1	4
191	<i>Rhamnus capreaefolia</i> Schlecht.	1	4
192	<i>Rhamnus discolor</i> (Donn. Smith.) Rose, Contr.	1	4
193	<i>Rhizophora mangle</i> L.	1	4
194	<i>Rhyncelytrum roseum</i> (Nees) Stap.& Humb. Ex Bews.	1	4
195	<i>Sagitaria lancifolia</i> L.	1	4
196	<i>Salvia coccinea</i> Epling.	1	4
197	<i>Salvia nana</i> Kunth	1	4
198	<i>Sapindus saponaria</i>	1	4
199	<i>Selenicereus</i> sp.	1	4
200	<i>Selenicereus testudo</i> (Karw. Ex Zucc.) Buxb.	1	4
201	<i>Senecio callosus</i> Sch. Bip.	1	4
202	<i>Senecio nubivagus</i> O.L. Wms.	1	4
203	<i>Senecio oerstedianus</i> Benth. Ex Oerst.	1	4
204	<i>Sicydium tuerckheimii</i> Donn. Sm.	1	4
205	<i>Siparuna nicaraguensis</i> Hemsl.	2	8
206	<i>Simsia glandiflora</i> Benth ex Oersted	1	4
207	<i>Syngodium macrophyllum</i> Engler	1	4
208	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	1	4
209	<i>Schaffneria nigripes</i> Fée	1	8
210	<i>Sobralia</i> sp.	1	4
211	<i>Sobralia macrantha</i> Lindl.	1	4

CUADRO 2. Especies colectadas dentro de las comunidades de Coníferas de Guatemala, visitadas. -continua-

no.	Especies	Colectas	Especímenes
212	<i>Solanum muescheri</i> Standl. et Steyerm.	2	8
213	<i>Solanum seaforthianum</i> Andr.	1	4
214	<i>Sphatiphyllum blandum</i> Scoth.	1	4
215	<i>Spigelia splendens</i> Wedl es Hooker	1	4
216	<i>Spondias mombin</i> L.	1	4
217	<i>Stapelia gigantea</i> N.E. Br.	1	4
218	<i>Stenocereus eichlamii</i> Britt. & Rose	1	4
219	<i>Stenocereus pruinosus</i> (Otto) Buxbaum	1	4
220	<i>Stevia elatior</i> Kunth	1	4
221	<i>Strelitzia nicolai</i> A. Rich.	1	4
222	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> Kunth	1	4
223	<i>Tabernamontana chrysocarpa</i> Blake	1	4
224	<i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.	1	4
225	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	1	4
226	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1	4
227	<i>Tigridia immaculata</i> (Herbert) Ravenna	1	4
228	<i>Tillandsia ionantha</i> var <i>scaposa</i> L.B. Smith.	1	4
229	<i>Tillandsia matudae</i> L.B. Smith.	1	4
230	<i>Tillandsia seleriana</i> Mez.	1	4
231	<i>Tillandsia streptophylla</i> Schiedw. Ex Morren	1	4
232	<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	1	4
233	<i>Tragoceras schiedeanum</i> Less.	1	4
234	<i>Tridax decumbens</i> L.	1	4
235	<i>Tropaeolum moritzianum</i> Klotzsch.	1	4
236	<i>Ulmus americana</i> L.	1	4
237	<i>Ulmus pumila</i> L.	1	4
238	<i>Usnea</i> sp.	1	4
239	<i>Vaccinium confertum</i> H.B. & K.	1	4
240	<i>Valeriana</i> sp.	1	4
241	<i>Vanilla</i> sp.	1	4
242	<i>Virola koschnyi</i> Ward.	1	4
243	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	1	4
244	<i>Vochysia hondurensis</i> Sprage	1	4
245	<i>Xylopia frutescens</i>	1	4
246	<i>Zapoteca</i> sp.	1	4
247	<i>Zinnia peruviana</i> L.	1	4
248	<i>Zinowiewia rubra</i> Lundell	1	4
	TOTAL	283	1136