

# Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LA SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE ( POACEAE ), CON  
REVISIÓN TAXONÓMICA PARA EL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO.

---

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRONOMO  
ORIENTACION DE BOSQUES  
P R E S E N T A :

MARIA DEL CARMEN ANAYA CORONA

Guadalajara, Jal.

Julio 1989

---

CUCBA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .....

Expediente .....

Número .....

Junio 7 de 1989

C. PROFESORES:

M.C. ARTURO CORTES BALLESTEROS, DIRECTOR  
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR  
ING. CARLOS HUMBERTO DE LA MORA GONZALEZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

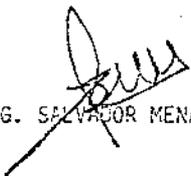
" ESTUDIO DE LA SUB-FAMILIA BAMBUSOIDEAE (Poaceae), CON REVISION TAXONOMICA PARA EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) MA. DEL CARMEN ANAYA CORONA

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE  
"PIENSA Y TRABAJA"  
EL SECRETARIO

  
ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

srd'

Al contestar este oficio cifrese fecha y número



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .....  
Expediente .....  
Número .....

Junio 7 de 1989

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
MA. DEL CARMEN ANAYA CORONA

titulada:

" ESTUDIO DE LA SUB-FAMILIA BAMBUSOIDEAE (Poaceae), CON REVISION TA  
XONOMICA PARA EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. ARTURO GURIEL BALLESTEROS

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

ING. CARLOS HUMBERTO DE LA MORA GON  
ZALEZ

srd'

CORONA

Al contestar este oficio cítese fecha y número

ESTUDIO DE LA SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE (POACEAE) CON  
REVISION TAXONOMICA PARA EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO

C O N T E N I D O

	PAG.
DEDICATORIAS .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	4
RESUMEN - ABSTRACT .....	5
INTRODUCCION .....	6
OBJETIVOS .....	7
REVISION DE BIBLIOGRAFIA	
Antecedentes taxonómicos generales .....	8
Taxonomía actual .....	11
Distribución general .....	12
Importancia económica .....	18
METODOLOGIA Y EQUIPO UTILIZADOS .....	28
RESULTADOS	
Características geográfico-ambientales de Jalisco .....	32
Morfología general de la Subfamilia Bambusoideae .....	36
Revisión taxonómica de géneros y especies de Jalisco .....	47
La anatomía foliar como herramienta en la taxonomía de las Bambusoideas .....	78
DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	82
GLOSARIO .....	86
BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA .....	90
MAPAS, FIGURAS Y APENDICES .....	102

CC-0

## LISTA DE MAPAS, FIGURAS Y APENDICES

### M A P A S:

1. Localización geográfica del estado de Jalisco
2. Distribución de los géneros bambusoides nativos de México
3. Distribución conocida del género *Otatea* en México
4. Distribución esquemática de los géneros bambusoides nativos del estado de Jalisco.

### F I G U R A S:

1. Morfología de los bambúes leñosos: culmo, entrenudos y ramificación.
2. Morfología de los bambúes leñosos: brotes y hojas del culmo.
3. Morfología de los bambúes leñosos: yemas y conjuntos de ramas.
4. Morfología de los bambúes leñosos: inflorescencia.
5. Morfología de los bambúes leñosos: rizomas.
6. Tabla de características epidérmicas de las especies de *Otatea*.
7. Epidermis abaxial de *O. acuminata* ssp. *acuminata*
8. Epidermis adaxial de *O. acuminata* ssp. *acuminata*
9. Epidermis abaxial de *O. acuminata* ssp. *aztecorum*
10. Epidermis adaxial de *O. acuminata* ssp. *aztecorum*
11. Epidermis abaxial de *O. fimbriata*
12. Epidermis adaxial de *O. fimbriata*
13. *Bambusa vulgaris*
14. *Chusquea circinata*
15. *Chusquea coronalis*
16. *Chusquea liebmannii*
17. *Guadua paniculata*
18. *Lithachne pauciflora*
19. *Olyra latifolia*
20. *Otatea acuminata* ssp. *aztecorum*
21. *Otatea fimbriata*
22. *Pharus mezii*
23. *Phyllostachys aurea*
24. *Rhipidocladum racemiflorum*

### A P E N D I C E S:

1. Tipos de Vegetación de Jalisco
2. Resumen esquemático de las tribus y géneros de la Subfamilia Bambusoideae.
3. Revisión preliminar de la importancia económica de los bambúes (leñosos) de México.
4. Lista preliminar de géneros y especies de bambúes (leñosos y herbáceos) nativos de México.
5. Información sobre el Congreso Internacional del bambú.
6. Guía para coleccionar bambúes leñosos.
7. Características anatómicas de las subfamilias correspondientes a la familia Poaceae (Gramineae).
8. Análisis preliminar de la ontogenia de una población del género *Otatea* en Jalisco.
9. Reporte de floraciones de algunas especies leñosas de bambúes mexicanos.
10. Lista de especies bambusoides reportadas para Jalisco, con sus tribus respectivas.
11. Herbarios consultados.

NOTA: Las figuras correspondientes a las especies reportadas en este trabajo fueron adoptadas de la bibliografía y solo se incluyen para apoyar en la identificación de las mismas.

DEDICATORIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA

BIBLIOTECA

A MI PADRE

Sr. Lorenzo Anaya Benitez  
Quien supo transmitir en mi  
este su ideal.

Y

A LA MEMORIA DE MI MADRE

Sra. Lucia Corona Vallejo

Que pese a que no pudo compartir  
físicamente conmigo este momento,  
siempre me hizo sentir su compañía.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA  
EN HONOR AL DR. THOMAS ROBERT SODERSTROM

De quien aprendí a través de sus escritos  
a conocer y a entender a los bambúes.

Con todo mi respeto y admiración.

## AGRADECIMIENTOS

Es indudable que en el proceso y la elaboración de este trabajo, se conjugaron apoyos tanto académicos como de carácter moral de muchas personas, y, que al intentar mencionarlas a cada una de ellas, puede quedarse más de alguna en el anonimato, por ello pido de antemano una disculpa.

La inquietud de conocer a los bambúes, se la debo a mi esposo el Ing. Rafael Guzmán Mejía, investigador incansable, quien siempre me brindó su apoyo en mi superación académica y de quien aprendí las bases taxonómicas de las gramíneas. Por esos motivos y por tantos otros que hemos compartido juntos, merece en este trabajo mi especial agradecimiento.

El biólogo Gilberto Cortés Rodríguez, de la Universidad Veracruzana, estimable amigo, me proporcionó bibliografía de su colección personal que me fue de mucha utilidad, mil gracias.

Gracias a Ph. Stephen M. Young, quien me obsequió copia de su estudio sobre el género *Bambusa*.

Mi agradecimiento se extiende también a los encargados de los herbarios consultados, quienes muy amablemente brindan su apoyo a trabajos como éste.

En esta última etapa de organización, elaboración y revisión del manuscrito, el Ing. Francisco Santana Michel participó con muy buenos comentarios y sugerencias, inclusive colaborando en la redacción de las claves taxonómicas, gracias nuevamente.

De mis hermanos siempre recibí mucho estímulo para seguir adelante y como una forma de agradecerles su apoyo de siempre, quiero mencionarlos a cada uno de ellos: María, Nena, Luis, Mago y Chayo, ¡Mil gracias por todo!

Otra persona a quien quiero mencionar por haber sido clave en mi preparación profesional, es al Ing. Artemio Gómez Arias. Aunque su participación no se relaciona con este estudio, con sus conocimientos, imagen de maestro admirable y gran consejero, supo inculcar en mí el amor a la ciencia. A él como a todos aquellos profesores de calidad de esta facultad que hicieron posible mi formación, mi más profundo agradecimiento.

Y por último, quiero dejar constancia para esta casa de estudios, la Universidad de Guadalajara, que me brindó la oportunidad de abrir un camino diferente en mi vida

## RESUMEN

En este estudio acerca de la subfamilia Bambusoideae (Gramineae) se ha adoptado el criterio que señalan Calderón & Soderstrom (1980), donde incluyen géneros leñosos y herbáceos.

En lo referente a la revisión taxonómica, se proporciona información para 11 especies nativas (una de ellas con dos subespecies) y 2 especies cultivadas de importancia económica actual; todas ellas pertenecientes a 9 géneros en total. Se menciona en cada caso su nomenclatura, descripción botánica, distribución general y local, así como información acerca de su hábitat y usos cuando es posible.

Se presenta un capítulo con una extensa revisión bibliográfica sobre la taxonomía general y actual de la subfamilia, su distribución e importancia económica.

También se ha incluido un capítulo sobre la morfología de la subfamilia, con el fin de entender mejor la sección de taxonomía de las especies de este trabajo, así como para auxiliar en otros estudios relacionados al tema.

Lo referente a anatomía foliar, sólo se presenta con el intento de motivar nuevas investigaciones detalladas al respecto.

En la última parte se anexa un glosario que incluye aquellos términos que no quedan claros en el desarrollo del trabajo y que además no pueden encontrarse fácilmente en la literatura tradicional.

Por último, se encontrará la lista de bibliografía citada y consultada en el proceso de mi trabajo, al final de este documento; así como las figuras, mapas y apéndices citados en el mismo.

## ABSTRACT

This contribution to the knowledge of bamboos, has adopted the criteria of Calderón & Soderstrom (1980) who includes both woody and herbaceous genera in the same Subfamily.

Taxonomic information of eleven native Species and two additional Species which have been introduced into cultivation belong to eight genera is given.

Each Species include nomenclature, botanic description, general and local distribution, as well as information about their habitat and utilization.

A chapter with an extensive bibliography revision about general bamboo taxonomy, distribution and economy interest is included.

Morphological considerations of the Subfamily is also included.

A brief mention is made about the Leaf Anatomy with the intention to motivate works detail future.

In the last part lists a glossary, the bibliography cited and consulted; as well as the figures, maps and other appendixes.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

INTRODUCCION

Este tema de investigación, es la respuesta personal a la política planteada por sectores públicos (e.g. Subsecretaría de Ecología, Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara) y asociaciones civiles (i.e. Comité Flora de México, 1983), de inventariar nuestros recursos naturales, con el fin de conservarlos y obtener de ellos un óptimo beneficio. Las causas que motivaron interés en los bambúes, fueron en primer término, las características tan especiales y particulares que presentan, tales como su morfología, anatomía, fenología y distribución; todas tan distintivas que les ha valido el título de SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE (Calderón & Soderstrom, 1980). Aunque a nivel global no se considera como el grupo económicamente más importante; por sus características podría ayudar a cubrir en gran medida la demanda actual, no sólo de alimento para consumo humano(1) y animal, sino también como material de construcción, obras artesanales, ornamentales e industriales. Tal vez debido a su abundancia y a su diversidad de usos, los países orientales son los que cuentan con mayor conocimiento de este recurso, tanto desde el punto de vista económico como del taxonómico (Calderón & Soderstrom, op. cit.). Sin embargo en nuestro país, aunque se cuenta con 13 géneros y 40 a 50 especies bambuscides aproximadamente formando parte de algunos tipos de vegetación, son pocas las investigaciones hechas a este respecto y nulas en cuanto al estado de Jalisco. Esto es también otra de las razones por las que he avocado mi atención hacia ellos.

---

(1) En China y Japón, se consumen brotes de bambú en cantidades superiores a las 80,000 toneladas al año (Vela Gálvez et al., 1976).

## O B J E T I V O S

- 1.- Dar a conocer la importancia general de la subfamilia Bambusoideae y sus características morfológicas, así como las técnicas para su estudio y la bibliografía existente para futuras investigaciones.
- 2.- Dar a conocer las especies bambusoides que se encuentran en el estado de Jalisco, sus características morfológicas, posición taxonómica, distribución, ecología y eventual importancia económica.
- 3.- Corroborar la validez de la anatomía foliar como herramienta auxiliar en taxonomía (específicamente en la subfamilia Bambusoideae).
- 4.- Sentar un precedente más en el inventario de los Recursos Naturales del estado de Jalisco y de México, que sirva como motivación en la búsqueda de alternativas de uso de recursos.

## REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

### Antecedentes taxonómicos generales

La Subfamilia Bambusoideae ha sufrido múltiples cambios e interpretaciones. Su primera aparición fue cuando el botánico alemán Charles Kunth (1815) dividió la familia Gramineae en 10 grupos, de los cuales el décimo lo designó como "Gramina Bambusacea".

No fue sino hasta 1829 y 1835, cuando se les consideró como grupo natural por el botánico Christian Nees von Esenbeck. En su tratado de 1829 referido a los pastos del Brasil, los bambúes constituyen el décimo grupo, el que dividió en dos partes, incluyendo en una de ellas al género herbáceo *Streptochaeta*. En 1835 su trabajo estuvo dedicado exclusivamente a los bambúes de Brasil, a los que dividió en tres grupos: Bambuseae (incluyendo *Bambusa*), Arundinarieae (incluyendo *Arundinaria*) y un tercero sin nombre que contenía a *Streptochaeta* (que al año siguiente lo nombrara *Streptochaeteae*).

Un continuador de Nees fue el botánico ruso Franz Ruprecht, quien en 1839 publicó una larga monografía sobre bambúes. Los consideró como una subfamilia u orden natural de las gramíneas, los cuales relacionó a los otros miembros.

En 1868, la monografía de Colonel Munro estuvo basada en parte en la obra de Nees, ya que las 3 divisiones que hace incluyen dos de Nees, mas una tercera adicional correspondiente a géneros de Asia como *Melocanna*.

En el mismo periodo de Munro, Kurz viajó a Java y estuvo estudiando los bambúes en el campo. En 1876 publica el tratado del bambú y su uso, donde trata principalmente aquellos del Archipiélago Indiano y países Malayos.

Munro fue consultado con frecuencia por su colega George Bentham, quien en 1881 publicó su obra clásica "Notes on Gramineae", donde enlistó 4 grupos de bambúes.

En 1883, Bentham & Hooker en la 2a. edición de la obra "Genera Plantarum" le dan a los bambúes el rango de tribu.

El tratado de gramíneas que apareció en *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* por el agrostólogo austriaco Eduard Hackel, presentó a los bambúes en 4 grupos, los que coinciden exactamente con los de Bentham.

Al mismo tiempo en que Hackel publicara su tratado, Franchet (1887) describió 3 nuevos géneros herbáceos de gramíneas del Oeste de Africa Tropical: *Atractocarpa*, *Guaduella* y *Puellia*, siendo todos ellos bambusoides.

La monografía más completa sobre bambúes de la India fue publicada en 1896 por James S. Gamble, quien adoptó los 4 grupos de Bentham.

Existen otros muchos trabajos sobre bambúes que se han elaborado en este siglo, sobre todo para aquellos del Viejo Mundo. Entre ellos encontramos los de: Makino y Shibata (1901) sobre el género Sasa en Japón; numerosos artículos de Nakai (1925, 1933, 1936, 1942) sobre bambúes también del Japón; los bambúes de Filipinas de Merrill (1923-1926); los bambúes de China por McClure (1919-1940) y por Yi-li Keng (1933, 1957); los bambúes de Assam por Bor (1938, 1940) y los de Rhind (1945) de Burma en la India; los artículos de Koidzumi (1930-1940) y la monografía de Takenouchi (1932) sobre bambúes japoneses.

Entre los trabajos publicados posteriormente encontramos: los de Pilger (1954), quien considera a los géneros bambusoides herbáceos dentro de la subfamilia Olyroideae; los de Alvino (1950) y Robyns (1955) sobre bambúes de Africa; Holttum (1958) sobre bambúes de la Península Malaya; Lin (1961) con los bambúes de Taiwán; Ohwi (1965) con los bambúes de Japón; Holttum (1967) con los bambúes de Nueva Guinea; Backer y B. van den Brink (1968) con los bambúes de Java; Lin (1968) con los bambúes de Tailandia y Clayton (1970) con los bambúes de Africa.

Del Continente Americano existen unos pocos tratados monográficos que tratan únicamente a algunas regiones, como los de: Parodi (1936, 1941, 1945) que abarcan géneros y especies de Argentina y Chile; los de McClure y L.B. Smith (1967) que tratan los bambúes del Sureste de Brasil; y para América Central, los bambúes de Guatemala elaborados por McClure (en Swallen, 1955).

En 1973, el Dr. Thomas R. Soderstrom edita los bambúes del Nuevo Mundo elaborados por McClure antes de morir. Esta es la única obra que reúne todos los géneros y especies de bambúes leñosos reportados para América hasta ese entonces, pero desgraciadamente carece de claves y descripciones para la mayoría de las especies.

También el Dr. Soderstrom por su parte, elaboró un gran número de artículos relacionados con los bambúes en los últimos 20 años. Algunos de ellos se han anexado a la lista de bibliografía citada o consultada que se encuentra al final de este trabajo (para ver la lista completa, consultar Soderstrom & Ellis, 1986).

CON RELACION A ESTUDIOS SOBRE GRAMINEAS QUE MENCIONAN GENEROS BAMBUSOIDES PARA MEXICO, SE PUEDEN MENCIONAR:

La obra en francés de Eugene Fournier (1886), que se considera como la primera que hace mención de géneros bambusoides de México.

El estudio sobre bambúes de Edmund-Gustave Camus (1913) también en francés.

The Mexican Grasses in the United States National Herbarium, por Albert S. Hitchcock (1913).

El estudio sobre las Plantas Mexicanas en inglés de Paul C. Standley (1926), quien se basa en Hitchcock para elaborar el capítulo sobre gramíneas.

La Flora Taxonómica Mexicana en español de Cassiano Conzatti (1946).

La clave en español sobre géneros mexicanos de gramíneas, elaborada por Jason R. Swallen y Efraim Hdez. X. (1961).

Quizás uno de los más grandes en el conocimiento de los bambúes lo fue Floyd Alonso McClure, quien realizó la obra en inglés ya mencionada "Genera of Bamboos Native to the New World (Gramineae: Bambusoideae)", editada en 1973 por el Dr. T.R. Soderstrom. No sólo dejó conocimiento taxonómico de esta subfamilia, sino que profundizó en la morfología y usos del bambú, principalmente en China y países de Centro y Sudamérica.

El Dr. Alan A. Beetle (1977) publicó también en inglés una lista de géneros y especies de gramíneas mexicanas, donde incluye géneros bambusoides.

En 1979 aparece "A Key to the Genera of Mexican Grasses", publicada por el Dr. Frank W. Gould. En este trabajo se incluye clave para los bambúes elaborada por el Dr. T.R. Soderstrom.

La Dra. Cleofé E. Calderón y el Dr. T.R. Soderstrom publicaron su obra en inglés "The Genera of Bambusoideae (Poaceae) of the American Continent: Keys and Comments" en 1980, y se pueden considerar no sólo como los continuadores de McClure, sino como los principales expertos en el conocimiento de bambúes en la última década.

Desde 1980 aproximadamente, el Dr. Alan A. Beetle con la colaboración del Ing. Rafael Guzmán Mejía comenzó a redactar el libro de "Las Gramíneas de México". En 1983 logran publicar el primero de los 4 tomos, que incluye clave para subfamilias, tribus y géneros, en donde cabe señalar, que los géneros bambusoides herbáceos aparecen (siguiendo el criterio de Pilger, 1954) dentro de otra subfamilia, la Olyroideae.

En el mismo año de 1983, el Dr. Rogers McVaugh publicó en inglés la familia Gramineae, dentro de la Flora Novogaliciana. Lo referente a géneros bambusoides leñosos fue escrito por el Dr. T.R. Soderstrom.

EN LO QUE SE REFIERE AL ESTADO DE JALISCO, LAS ÚNICAS OBRAS GENERALES SOBRE GRAMÍNEAS QUE INCLUYEN GÉNEROS BAMBUSOIDES Y DE LAS CUALES SE TIENE CONOCIMIENTO SON:

Una contribución al conocimiento de las Gramíneas de Jalisco, publicada como tesis profesional por la bióloga Celina I. Díaz Pulido (1967). En ella se menciona un sólo género bambusoide herbáceo (Olyra).

Una lista de Gramíneas de Jalisco publicada en el Boletín de la Sociedad Botánica de México, por Rafael Guzmán M. y la Profa. Luz Ma. Villarreal de Puga (1977), donde se mencionan dos géneros de bambusoides herbáceos como nuevos reportes para este estado (Litachne y Pharus).

Y la tesis elaborada por el Ing. Fco. J. Santana Michel (1984) referente a los pastos nativos de los municipios de Autlán, El Grullo y El Limón, donde reporta los géneros bambusoides leñosos Chusquea y Otatea.

#### COMO OBRAS MONOGRAFICAS SOBRE BAMBUES DE MEXICO, ENCONTRAMOS:

La del biólogo Gilberto Cortés Rodríguez que publicó en 1982, como tesis de licenciatura bajo el nombre de "Revisión taxonómica de los bambusoides leñosos del estado Veracruz", y como se puede apreciar, es la primera publicación de tipo local que se hace sobre bambúes de México. En su obra, el autor hace énfasis en la necesidad de seguir estudiando a este grupo leñoso por todo el país.

Por mi parte, hoy brindo la presente obra que nació dentro del estudio de las gramíneas al lado del Ing. Rafael Guzmán Mejía (1980- ), la cual se vió reforzada por la participación en el proyecto de Las Gramíneas de México que condujo el Dr. Alan A. Beattie (1982-1983) y en la publicación como coautor junto con el Ing. Guzmán y el Ing. Fco. Santana Michel de "El género Otatea (Bambusoideae) en México y Centroamérica" (1984).

Aunque se ha puesto mucho esfuerzo al realizar este trabajo, es indudable que se encontrará como incompleto conforme se realicen trabajos más profundos de campo y laboratorio. Por el momento, cumplirá su función si se le utiliza como fuente para conocer las características morfológicas de la subfamilia (especialmente bambúes leñosos), así como para identificar las especies bambusoides de Jalisco o de otras zonas semejantes de México o sirva de base para estudios posteriores sobre bambúes.

#### Taxonomía actual

Como se señaló anteriormente, la obra de Nees (1829) se puede considerar como la primera que presenta a la subfamilia Bambusoideae como grupo natural; pero el hecho de considerar géneros leñosos y herbáceos relacionados en el mismo grupo, hizo que la mayoría de los agrostólogos no consideraran como válida su opinión, llegando incluso a formar con Pilger (1954) una nueva subfamilia con sólo géneros herbáceos denominada Olyroideae. Cabe señalar, que en muchos de esos casos, son importantes las observaciones que se hacen en cuanto a semejanzas en la

inflorescencia o características anatómicas entre géneros leñosos, y herbáceos, aunque consideren separados unos de otros.

El número de tribus, géneros y especies de la subfamilia Bambusoideae, también ha sido variable de un autor a otro, sobre todo si se tratan de épocas distintas. Por ejemplo, para Munro (1868), la subfamilia estaba constituida por 3 secciones:

La sección TRIGLOSSAE o ARUNDINARIAE con los géneros *Arundinaria*, *Thamnochlamus*, *Phyllostachys*, *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Merostachys*, *Merostachys*, *Platonia* y *Chusquea*.

La sección de BAMBUES VERDADEROS con los géneros *Nastus*, *Bambusa*, *Guadua*, *Gigantochloa* y *Oxytenanthera*. En esta sección Munro hace la observación de que *Guadua* es un género muy cercano a *Bambusa*, distinguiéndose únicamente por su localidad y por la presencia de espinas.

La sección de BAMBUES CON EAYA constituida por los géneros *Malocanna* (bambusoides), *Pseudostachyum*, *Schizostachyum* (*acutiflorum*), *Dendrocalamus*, *Beesha*, *Teinostachyum*, *Cephalostachyum* y *Dinochloa*.

Por otro lado, McClure (1966), aunque estaba de acuerdo en la posible introducción de géneros herbáceos en la subfamilia, al hacer su estudio morfológico sobre bambúes, se refirió únicamente a aquellos reconocidos tradicionalmente como bambúes "sensu lato". En este sentido mencionó que para esa época se conocían 76 géneros efectivamente publicados con más de 1,000 especies, pero muchas de las cuales podrían ser sólo parte de la lista de sinonimia.

Posteriormente, en su libro sobre géneros de bambúes del Nuevo Mundo (1973), reconocía para este continente los siguientes géneros (leñosos):

**Apoclada:** con 4 especies endémicas de Brasil.

**Arthrostylidium:** con 20 especies distribuidas desde Brasil (1 sp.) hasta Venezuela (4 spp), Cuba (8 spp) y otras Islas Caribeñas (cada una con 1 ó 2 spp.).

**Arundinaria:** representado por una especie sólo en los Estados Unidos de Norteamérica.

**Athroostachys:** la única especie conocida se ha reportado sólo de Brasil, en las cercanías de Río de Janeiro.

**Atractantha:** la distribución geográfica de las 2 spp. conocidas, se encuentra limitada al estado de Bahía en Brasil.

**Aulonemia:** género de aprox. 15 spp.. Su rango de distribución se extiende de Brasil (con 10 spp.), a través de Bolivia (1 sp.), Perú (4 spp.), Ecuador (1 sp.), Colombia (3 spp.), Venezuela (3 spp.), Guyana (1 sp.) y Costa Rica (1 sp.) a México (1 especie).

**Bambusa** Subg. **Guadua**: este grupo se encuentra representado en el Nuevo Mundo por cerca de 30 spp. distribuidas desde México a todos los países de Centro y Sudamérica, exceptuando a Chile.

**Chusquea**: con ca. de 100 spp., este género se encuentra representado por una o más especies en las floras nativas de México a Chile y Argentina, incluyendo la mayoría de las islas.

**Colanthe**: las 7 spp. conocidas se encuentran confinadas a Brasil.

**Elytrotachys**: de las 2 spp. reconocidas, una de ellas sólo se ha reportado de la localidad tipo en Venezuela; y la otra, ha sido colectada en Colombia y todos los países del Norte a Honduras.

**Glaziophyton**: su única especie parece endémica de Rio de Janeiro Brasil.

**Merostachys**: este género con ca. de 25 spp. reconocidas, se encuentra distribuido de Argentina a Guatemala y Honduras Británicas, presentando su mayor diversidad en Brasil (con 20 spp.).

**Myriocladus**: las 20 spp. conocidas son reportadas únicamente de Venezuela.

**Neurolepis**: las 9 especies de este género, han sido reportadas de Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y la Isla de Trinidad.

**Rhipidocladum**: se encuentra representado por 11 spp., cuya distribución va de México a Brasil y Bolivia.

**Swallenochloa**: las 5 spp. conocidas de este género fueron atribuidas originalmente al género **Chusquea**, del cual fue separado como género nuevo por McClure (op.cit.). Su distribución se extiende de Bolivia y Brasil a Costa Rica, presentando la mayor densidad en Colombia.

**Yushania** Subg. **Otatea**: este subgénero es conocido únicamente del Nuevo Mundo, donde se encuentra representado según McClure por 2 spp. en los países de México a El Salvador y Honduras, pero los reportes de estos dos últimos países son mas bien raros (ver descripción del género **Otatea**).

Los trabajos de Brandis (1907), Krause (1909), Page (1947) y Metcalfe (1956) acerca de anatomía foliar; y los de Van Tieghem (1897), Yakovle (1950), Kinges (1961) y Reeder (1962) acerca del embrión y plántula, sirvieron de base a Calderón y Soderstrom (1973) para volver a considerar a la subfamilia formada por bambusoides leñosos y bambusoides herbáceos. Al parecer, este criterio ha sido aceptado casi por todos los agrostólogos en la última década, pero existen algunos como Beetle (1983) que se inclinan hacia el punto de vista de Pilger (1954).

En su trabajo (Calderón & Soderstrom, op. cit.) incluyen información acerca de cariología, distribución y ecología, toda de

importancia taxonómica en la separación de grupos mayores. Además, presentan una lista de todos los géneros conocidos hasta entonces en el mundo, haciendo la aclaración de que era sólo provisional por carecer de estudios sobre cada uno de ellos en particular. Los nombres que están seguidos de asterisco pertenecen a géneros herbáceos:

Anomochloa*	Elytrostachys	Myriocladus	Reitzia*
Arthrostylidium	Eremitis*	Nastus	Rettbergia
Arundinaria	Fargesia	Neohouzeaua	Sasa
Athrostachys	Froesiochloa*	Neurolepis	Sasaella
Aulonemia	Gigantochloa	Ochlandra	Sasamorpha
Bambusa	Glaziophyton	Olyra*	Schizostachyum
Bonia	Greslania	Oreobambos	Semiarundinaria
Brachystachyum	Guadua	Oxytenanthera	Shibataea
Euergesiochloa*	Guaduella*	Pariana	Sinarundinaria
Bulbulus*	Hickelia	Perrierbambus	Sinobambusa
Cephalostachyum	Hitchcockella	Phyllostachys	Sinocalamus
Chimonobambusa	Indocalamus	Piresia*	Streptochaeta*
Chusquea	Indosasa	Pleoblastus	Streptogyna*
Cryptochloa*	Lignania	Pseudocoix	Teinostachyum
Dacryochloa	Litachne*	Pseudosasa	Thamnocalamus
Dendrocalamus	Maciurolyra*	Pseudostachyum	Thyrsochloa
Dendrochloa	Melocalamus	Puelia*	Yushania
Dianthololyma*	Melocanna	Racemobambos	
Dinochloa	Merostachys	Raddia*	
Ekmanochloa*	Mniochloa*	Raddiella*	

En 1979 Soderstrom & Calderón siguen publicando sus estudios sobre bambúes. En esta ocasión presentan una perspectiva de la distribución de los bambúes en el mundo, adicionando a su lista anterior los siguientes géneros leñosos y herbáceos (\*):

Apoclada	Rehia*
Atractantha	Rhipidocladum
Colanthesia	Strephium*
Leptaspis*	Swallenochloa
Pharus*	

Su trabajo sobre bambúes del Continente Americano lo publicaron en 1980. En él presentan todos los géneros (herbáceos y leñosos) incluidos en sus tribus correspondientes:

Subfamilia Bambusoideae Nees, 1835

- Tribu Anomochloaceae: Anomochloa (1 sp.)
- Tribu Arthrostylidiaceae: Arthrostylidium (ca. 20 spp.) y Rhipidocladum (ca. 10 spp.).
- Tribu Arundinarieae: Arundinaria (1 sp.)
- Tribu Bambuseae: Bambusa Subg. Guadua (ca. 30 spp.)
- Tribu Chusqueaceae: Chusquea (más de 90 spp.), Neurolepis (ca. 10 spp.) y Swallenochloa (ca. 9 spp.).

Tribu Olyreae: *Cryptochloa*(ca. 15 spp.), *Diandrolyra* (ca.6 spp.), *Ekmanochloa*(2 spp.), *Froesiochloa*(2 ó 3 spp.), *Lithachne*(4 spp.), *Maclurolyra*(1 sp.), *Mniochloa* (2 spp.), *Olyra*(ca. de 22 spp.), *Piresia*(2 spp.), *Raddia*(ca. de 9 spp.), *Raddiella*(9 a 10 spp.), *Rehia* (1 sp.), *Reitzia*(1sp.) y *Strephium*(4 ó 5spp.).

Tribu Parianeae: *Eremitis*(ca. de 7 spp.) y *Pariana*(ca. de 30 spp.).

Tribu Phareae: *Pharus*(ca. 8 spp.).

Tribu Streptochoeteae: *Streptochoeta*(2 spp.).

Tribu Streptogyneae: *Streptogyna*(2 spp.).

Sin tribu: *Apoclada*(4 spp.), *Athroostachys*(1 sp.), *Atractantha* (9 ó 10 spp.), *Aulonemia*(más de 20 spp.), *Colantheia* (7 spp.), *Elytrostachys*(2 spp.), *Glaziophyton*(1 sp.), *Merostachys*(ca. de 4 spp.), *Myriocladus*(ca. de 20 spp.) y *Otatea*(2 spp.).

Recientemente en 1986, el Dr. Thomas R. Soderstrom editó la obra "Grass systematics and evolution" en donde junto con Roger P. Ellis explica el lugar que ocupan los géneros bambusoides y sus aliados en el sistema de clasificación de las gramíneas que ellos presentan. En este trabajo se observa la interpretación de su experiencia acumulada a través de más de 20 años de trabajo por diversas partes del mundo. Hace nuevas reconsideraciones de la subfamilia, tanto en su relación con otras subfamilias, como en las tribus y géneros que la constituyen (ver apéndice 2).

#### Distribución general de los bambúes.

Actualmente, al igual que otros recursos naturales, las poblaciones originales de bambú en el mundo, han sido grandemente modificadas por la intervención humana; a tal grado, que especies nativas como *Bambusa* (*Guadua*) *aculeata* de países de América Central, se han eliminado por completo en algunas áreas con fines agrícolas; mientras que especies de ornato como *Bambusa vulgaris*(2), se han naturalizado en otras partes como es la Isla de Jamaica. (McClure, 1966; Vela Gálvez et al., 1976; Enc. Tem. 1976: 331-352; Soderstrom y Calderón, 1979)

Generalmente forman grupos de poca a vasta extensión, siendo en el segundo caso, densos e impenetrables. Su aspecto uniforme se debe principalmente a que rara vez hay más de dos o tres especies formando parte en la misma vegetación.

El rango de distribución de los bambúes con respecto a la latitud es muy amplio, ya que se han registrado tan al Norte como a 46 y tan al Sur como a 47 .

---

(2) Especie pantropical de origen incierto.

Las elevaciones a que se presentan van desde el nivel del mar hasta los 4,000 m de altitud. En el Continente Americano, aún cuando Soderstrom y Calderón (1979) afirman no encontrarse bambúes a más de 1,500 m de altitud, Cortés (1982:40) reporta del Iztaccihuatl a 3,000 m a *Chusquea bilimeki*.

Los bambúes aparecen en forma natural en todos los continentes, excepto en Europa.

Se encuentran en mayor abundancia en el Sur y Sureste de Asia, desde la India a través de China, Japón y Corea.

La Isla de Madagascar es particularmente rica en géneros y especies endémicas, ya que tiene más de las conocidas en toda Africa.

De Australia se han descrito 3 especies endémicas. De el Nuevo Mundo son nativos un gran número de los géneros y especies conocidos, pudiéndose incrementar grandemente con aquellos que aún no han sido descritos. Se presentan principalmente entre México y Norte de Argentina, pero ocurren desde el Sur de los Estados Unidos, extendiéndose hasta Chile.

Aparentemente sólo 2 géneros se encuentran representados en los continentes de Asia, Africa y América al mismo tiempo, los demás son endémicos de un solo continente o isla; y en el caso de la mayoría de las especies, la distribución es extremadamente limitada, debido quizás como dice Munro (1868) a la rareza de su floración.

Para dar una idea de la forma en que se encuentran actualmente distribuidos los bambúes conocidos en el mundo, Soderstrom & Calderón (1979) presentan una lista de géneros pertenecientes a los 3 continentes más ricos en ellos:

#### Géneros de Bambusoides en Asia (39)

Leñosos (36): *Arundinaria*, *Bambusa*, *Bonia*, *Brachystachyum*, *Cephalostachyum*, *Chimonobambusa*, *Dendrocalamus*, *Dendrochloa*, *Dinochloa*, *Fargesia*, *Gigantochloa*, *Greslania*, *Indocalamus*, *Indosasa*, *Lingnania*, *Melocalamus*, *Melocanna*, *Nastus*, *Neohouzeaua*, *Ochlandra*, *Oxytenanthera*, *Phyllostachys*, *Pseudosasa*, *Pseudostachyum*, *Racemobambos*, *Sasa*, *Schizostachyum*, *Semiarundinaria*, *Shibataea*, *Sinarundinaria*, *Sinobambusa*, *Sinocalamus*, *tainostachyum*, *Thamnocalamus*, *Thyrsostachys*, *Yushania*.

Herbáceos (3): *Buergeriaochloa*, *Leptaspis*, *Streptogyna*.

Géneros de Bambusoides en Africa y Madagascar (15).

Leñosos (11): *Arundinaria*, *Cephalostachyum*, *Decaryochloa*,  
*Hickelia*, *Hitchcockella*, *Nastus*, *Oreobambos*,  
*Oxytenanthera*, *Ferrierbambus*, *Pseudocoix*,  
*Schizostachyum*.

Herbáceos (4): *Guadua*, *Leptaspis*, *Puelia*, *Streptogyna*.

Géneros de Bambusoides en el Nuevo Mundo (37), junto con el número de especies descritas en cada uno :

Leñosos (17): *Apoclada* 4, *Arthrostylidium* 20, *Arundinaria* 1,  
*Athroostachys* 1, *Atractantha* 2, *Aulonemia* 24,  
*Bambusa* 28, *Chusquea* 102, *Colantheia* 7,  
*Elytostachys* 2, *Glaziophyton* 1, *Merostachys* 25,  
*Myriocladus* 20, *Neurolepis* 9, *Rhipidocladum* 11,  
*Swallenochloa* 5, *Yushania* 1.

Por último, en base a literatura existente y a la revisión de especímenes en los principales herbarios nacionales (IBUG, MEXU, CHAPA, IPN), se pueden enlistar como géneros de bambúes nativos de México reportados hasta el momento (ver también apéndice 4 ):

LEÑOSOS	HERBACEOS
<i>Arthrostylidium</i>	<i>Cryptochloa</i>
<i>Aulonemia</i>	<i>Lithachne</i>
<i>Chusquea</i>	<i>Olyra</i>
<i>Guadua</i>	<i>Pharus</i>
<i>Olmeca</i>	<i>Streptochaeta</i>
<i>Otatea</i>	<i>Streptogyna</i>
<i>Rhipidocladum</i>	

La mayoría de ellos ya han quedado debidamente acomodados en sus tribus correspondientes, y hasta la fecha, sólo los géneros *Aulonemia* y *Olmeca* (3) permanecen sin tribu definida, ya que se propuso la tribu *Yushmanieae* (Guzmán, Anaya y Santana, 1984) que incluye a *Otatea* y al género taiwanés *Yushania* (ver también apéndice 2).

---

(3) En 1981 Soderstrom describe por primera vez el género *Olmeca* del estado de Veracruz, comprendiendo 2 especies: *O. recta* y *O. reflexa*.

## Importancia económica

Los bambúes (leñosos), como ya se mencionó anteriormente, son importantes no sólo desde el punto de vista artesanal, industrial o de la construcción, sino también desde el punto de vista de la alimentación humana y animal.

Sus usos son tan numerosos que Spörry & Schröter (1903) enumeraron 1,048 de ellos, incluyendo en su lista muchos artículos japoneses que formaban su colección personal. Entre otros autores que han reportado usos prácticos del bambú, encontramos a Ball (1925) que enlistó 87, Porterfield (1926) que reportó 208, Kurz (1876) que presentó 24 usos del bambú en la India, a Hidalgo (1974), quien muestra en su obra la aplicación del bambú en la fabricación del papel, en la construcción, arquitectura, ingeniería y artesanía moderna; y más actualmente a Farrelly (1984), quien incluye información sobre el uso de especies tanto de clima templado como tropical, en la elaboración de artesanías y la construcción de casas principalmente.

Además de los múltiples usos que presentan los bambúes, es importante señalar las ventajas que nos proporcionan con respecto a las otras gramíneas de importancia económica; ya que mientras los cultivos tradicionales requieren de hábitats y condiciones de crecimiento reducidos, los bambúes pueden desarrollarse en hábitats tan amplios como son las zonas tropicales o las altas montañas donde pueden estar, incluso cubiertos por nieve. Otra gran ventaja es que gracias a su forma de reproducción asexual, se evitan los costos de siembra y cada año se pueden producir brotes en el mismo clon.

Debido a esta característica de reproducirse asexualmente, las prácticas de silvicultura desarrolladas sobre bambúes han tenido excelentes resultados. La India es el país que más interés ha puesto en el manejo controlado de las plantaciones de bambú, ya que ahí es donde se encuentran actualmente las reservas más grandes del mundo. El Instituto de Investigación Forestal de Dehra Dun establecido en 1878 es el principal conductor de tales estudios.

Plantaciones puras de bambú también se encuentran en Taiwán y China, donde se les utiliza principalmente para la producción de brotes jóvenes como alimento.

En nuestro país, la explotación del bambú con fines comerciales ha permanecido totalmente ignorada, debido principalmente al desconocimiento de este recurso. En el apéndice 3 se presenta información sobre especies reportadas para México con alguna utilidad económica.

En este capítulo se pretende dar un panorama de las diferentes aplicaciones del bambú en el mundo que algunos autores han reportado (e.g. Munro, 1868; McClure, 1953, 1966; Vela Gálvez et al., 1976; Soderstrom & Calderón, 1979; Cortés, 1982), esperando así motivar el interés por estas plantas, que sin lugar a dudas,

serian otra opción en la solución de problemas tan actuales como lo es la alimentación humana y el uso múltiple de recursos para la conservación de los mismos.

El bambú ha sido cultivado (principalmente en los países orientales) para los siguientes fines:

- a. Alimentación humana
- b. Alimentación animal
- c. Industria química
- d. Construcción
- e. Horticultura
- f. Artesanías y otros usos
- g. Control de la erosión

#### a. Alimentación humana

Así como el maíz ha sido la fuente de sobrevivencia de los pueblos americanos, el bambú ha jugado un papel similar en los pueblos orientales. Al respecto, Rumpf (en Munro, 1868) mencionaba la siguiente anécdota: "en tiempos primitivos, los malayos creyeron que el tallo hueco de un bambú fue el vientre original del hombre".

Desde hace muchos años, los brotes jóvenes de bambú han formado parte de la dieta en países como China, Japón y Taiwán; llegando a tal su importancia, que por ejemplo, una única fábrica llega a procesar 150 tons. de brotes diariamente (obteniéndose de un sólo clon 150 kgs. de brotes por año, o sea, cerca de 40 brotes).

Hechos como el de Orissa de 1812 (en Munro, op.cit.) en el que se previno el hambre gracias al florecimiento y producción de semilla de bambú; o el de Costa Oeste de la India referido por Mr. Shaw Stewart (en Porterfield, 1926), en el que 150,000 personas acudieron a cosechar semillas de bambú floreciente durante 14 días para su alimentación y venta, también demuestran que la utilización de la semilla del bambú como alimento humano puede ser muy importante (esta se prepara en igual forma que el arroz, razón por la cual se le conoce en la India como "arroz del bambú").

Entre las especies que se han reportado con este fin, encontramos a:

*Arundinaria hookeriana*, su fruto largo y oscuro, del tamaño de un arroz, es cocido y utilizado para elaborar pasteles y cerveza (Munro, op cit.).

*Bambusa vulgaris*, sus brotes jóvenes son comidos en Java (Swallen, 1955).

## b. Alimentación animal

En este sentido se desconoce casi del todo la importancia forrajera de los bambúes, pero existen lugares como en Carolina del Norte (USA) donde se han realizado proyectos con bambúes nativos, utilizándolos para el ramoneo del ganado vacuno y obteniendo buenos resultados.

Vela Gálvez et al. (1976) nos proporciona la interesante nota de que los brotes jóvenes de muchas especies de bambúes tropicales, contienen concentraciones letales de cianógenos, y aunque el proceso digestivo de los herbívoros destruye el veneno, se han dado casos en la India de que el ganado muere cuando ingiere demasiados retoños. Esto no hace reconsiderar la necesidad de estudiar integralmente este recurso.

Las siguientes especies se han reportado como útiles en la alimentación animal, pero se hace la aclaración de que ninguna de ellas presenta estudios bromatológicos que respalden tal afirmación, por lo que se deben tomar sólo como referencia general:

*Arundinaria gigantea*: el ganado apetece las plantas jóvenes, hojas y semillas.

*Chusquea* spp.: algunas especies americanas son forrajeras (Vela Gálvez et al. op. cit.).

## c. Industria química

En la industria química, el bambú ha sido de gran importancia, sobre todo en lo relacionado a la fabricación del papel; pero existen muchos otros productos que se obtienen de él, como es el caso del rayón que se obtiene de la especie *Ochlandra travandorica*.

También del bambú se puede obtener una cera con propiedades similares a las de la palma del Brasil.

Del polvo blanquesino que producen algunos bambúes en la superficie del culmo, se han aislado sustancias relacionadas a la hormona femenina humana (Chang, 1938).

En China y Java se han utilizado los bambúes para la obtención de venenos.

En Japón se ha demostrado que el carbón a base de bambú tiene propiedades superiores al convencional que se utiliza en las baterías eléctricas.

Piatti en 1947 reportó la preparación por destilación de combustible diesel líquido a partir de culmos de bambú.

De tallos de bambú se han aislado las enzimas nucleasa y deminasa, además de otra enzima que disuelve la fibrina (Jato, 1911).

Komatsu y Sasaoka (1927) aislaron ácido glucorónico y L-xilosa en estado cristalino del jugo de retoños de bambú.

Yoshida e Ikejiri (1950) encontraron un estado acuoso en retoños de bambú superior a los medios convencionales para el cultivo de bacterias patógenas (como *Shigella* y *Brucella*).

Las hojas maduras y secas de bambú se utilizan para desodorizar aceites de pescado en Japón.

### c.1 Fabricación del papel

Se puede decir que China es el país más antiguo que utilizó el bambú con este fin, pero el resto de los países orientales lo han utilizado también desde hace muchos años. Por ejemplo en la India, el 70 % de la pulpa para papel proviene del bambú y sólo 14 fábricas llegan a producir 250,000 Tons. al año.

Existen además de la India, países como Indonesia, Taiwán, Filipinas y Brasil que tienen fábricas de papel a base de bambú (Soderstrom & Calderón, 1979). También se han estudiado muchas especies de bambú con esta finalidad en Alemania, Argentina, Venezuela, Ecuador, Guatemala, Trinidad, Cuba y Estados Unidos.

En México, pese a la necesidad que se tiene de importar anualmente más de \$ 25,000'000,000 (4) en celulosa para papel, no se han tomado en cuenta a los bambúes seriamente como otra opción en la solución a tal necesidad; esto, como ya lo mencioné en otra parte, debido principalmente al desconocimiento casi total que se tiene de ellos. Menciono un desconocimiento casi total, porque existen trabajos como el realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México (en Ewell y Poleman, 1980:159) en la región del Uxpanapa, que muestran en detalle un proyecto de explotación del bambú en su propio medio. En ese trabajo, la Universidad investigó su posible uso como fuente de celulosa para papel. Desarrollaron un prototipo para un proceso limpio, no contaminante y termomecánico, que utilizaba la lignina de los mismos culmos como combustible. Cada pequeña planta requería una inversión inicial de \$3'000,000, emplearía 35 trabajadores permanentes y podría producir 3,000 Tons. de celulosa al año (cifras calculadas aproximadamente entre los años de 1974 y 1976).

---

(4) Cifra proporcionada en el II Seminario Nacional sobre utilización de encinos (mayo de 1985), llevado a cabo en Guadalajara, Jalisco y organizado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, el Gobierno del Estado y la Academia de Ciencias Forestales, como evento previo al IX Congreso Forestal Mundial.

Hablando particularmente de Jalisco donde contamos con especies nativas de bambú, este fin industrial podría ser de gran interés, ya que el rápido crecimiento de estas plantas las hace disponibles en pocos años y las coloca en ventaja con las especies que se utilizan tradicionalmente (coníferas y latifoliadas). Tal es el caso de *Guadua aculeata* y *Bambusa vulgaris*.

Al respecto, Edward McIlhenny de Louisiana (en Vela Gálvez et al., 1976) hizo las siguientes comparaciones en producción de pulpa para papel:

	PRODUCCION	PERIODO
Abeto de Canadá	18 Tons./Acre	en 80 años
Pino en E.U.A	18 Tons./Acre	20 a 28 años
Algunos bambúes	18 Tons./Acre	en 6 años

Entre las especies más conocidas en la fabricación del papel en el mundo, se encuentran:

#### *Bambusa (Guadua) angustifolia*

*Dendrocalamus strictus* que constituye la base de la industria papelera en la India, tanto por la abundancia como por su resistencia a la sequía (Vela Gálvez et al. op. cit.). También en Cuba se cultiva algunas veces con este propósito (Hitchcock, 1936).

*Gigantochloa verticillata*  
*Phyllostachys bambusoides*  
*Phyllostachys congesta*  
*Phyllostachys edulis*  
*Phyllostachys nigra*

#### c. 2 Medicina

En medicina se han utilizado a los bambúes por ejemplo, para aislar una substancia llamada "tabashir" que se usa para curar el asma y la tos (McClure, 1966).

El carbón que se obtiene de algunos bambúes japoneses se utiliza para fines farmacéuticos.

*Phyllostachys nigra* se utiliza para bajar la fiebre, irritación en los niños y la rabia (Suárez A. 1978).

#### d. Construcción

Debido a las características del bambú, como son sus propiedades mecánicas y físicas, su estructura, forma, el poco peso de sus culmos, su abundancia y poco costo (McClure, 1958), lo han colocado desde hace muchos años como un excelente material para

construcción, sobre todo en los países orientales, ya que en la India por ejemplo, los templos y casas a base de bambú datan de unos 2.000 años A. de C.

De bambú se fabrican las esteras, paneles, chapas, tablas para tejados o paredes y otros muchos materiales que sirven para dar buen acabado a las casas en la India, Japón, Taiwán y China principalmente.

Los países americanos que cuentan con bambúes, también los han utilizado en la construcción, pero la tecnología es muy inferior a la de los orientales, ya que en su mayoría, sólo realizan con ellos pequeñas casas o chozas aquellos pueblos que conviven directamente en su hábitat.

Para tuberías de irrigación y drenaje se han utilizado principalmente en los países de Centroamérica.

McClure (1953) fue el autor principal que hace referencia al estudio del bambú y su aplicación en la construcción. De las siguientes especies que se reportan, la mayoría son el resultado de ese estudio:

*Arundinaria alpina* se utiliza en Africa con fines generales, en la construcción de casas.

*Arundinaria callosa* en la India para techos de casas.

*Arundinaria elegans* en la India para paredes de chozas.

*Arundinaria falcata* " " " techos de casas.

*Arundinaria griffithiana* " " " " "

*Arundinaria intermedia* en la India y Nepal para recubrimientos de paredes.

*Arundinaria khasiana* en la India para techos y paredes.

*Arundinaria mannii* en la India para recubrimientos de paredes.

*Arundinaria prainii* para entablado de paredes.

*Arundinaria racemosa* construcción general de casas en la India y Nepal.

*Arundinaria spathiflora* construcción general de casas.

*Arundinaria wightiana* para esteras de paredes en la India.

*Bambusa (Guadua) amplexifolia* conocida como "cauro", se utiliza para la construcción de casas en Nicaragua; pero cabe hacer mención que es uno de los bambúes menos recomendables para esos propósitos.

*Bambusa (Guadua) angustifolia*: es la especie más conocida y versátil de este género en la construcción de casas en Centroamérica, sobre todo en El Ecuador y Colombia; ya que al parecer es muy resistente al ataque de los hongos e insectos (Vela Gálvez et al., 1976). También se le utiliza para la elaboración de postes y recubrimientos de casas (McClure, op. cit.).

*Bambusa arundinacea* para usos generales de construcción en la India.

*Bambusa balcooa* similar a la anterior.

*Bambusa blumeana* para usos generales de construcción en Malaya, Java, Sumatra, Borneo, India, Indochina y Filipinas.

*Bambusa khasiana* para usos generales de construcción en la India.

*Bambusa multiplex* para recubrimientos de pisos y paredes en China.

*Bambusa nutans* para usos generales de construcción en la India.

*Bambusa (Guadua) paniculata* se utiliza en Ecuador para la construcción de casas.  
*Bambusa polymorpha* para pisos, paredes y techos de casas.  
*Bambusa (Guadua) superba* para usos generales de construcción en Brasil.  
*Bambusa textilis* para recubrimientos de paredes en las casas de China.  
*Bambusa tulda* para fines estructurales, además de techos y recubrimientos de las casas.  
*Bambusa tuldoidea* para fines estructurales y fines generales en la construcción de casas en China.  
*Bambusa vulgaris* utiliza para fines estructurales y construcción temporal, ya que es atacado por insectos xilófagos. En El Salvador se le utiliza para construir casas a base de adobe y bambú, y en Guatemala para las paredes de las casas rurales.  
*Cephalostachyum pergracile* para usos generales de construcción en la India.  
*Chusquea* spp. varias especies de este género se utilizan para recubrimientos de pisos y paredes en Centro y Sudamérica.  
*Dendrocalamus asper* para usos generales de construcción en Malasia.  
*Dendrocalamus brandisii* para usos generales en la India.  
*Dendrocalamus giganteus* similar a la anterior.  
*Dendrocalamus hAMILTONII* se utiliza en la India y Burma, aunque no es muy estimado en la construcción de casas.  
*Dendrocalamus hookerii* similar a la anterior, por lo que se le utiliza sólo en pequeña escala en la India.  
*Dendrocalamus longispathus* tampoco es un bambú muy estimado en la construcción de casas, por lo que se le utiliza sólo ocasionalmente en la India y Burma.  
*Dendrocalamus membranaceus* para usos generales en la construcción de casas en la India.  
*Dendrocalamus merrillianus* para usos generales en las Islas Filipinas.  
*Dendrocalamus sikkimensis* para usos generales en la India.  
*Gigantochloa apus* es uno de los más usados en la construcción de casas en Java y Surinam.  
*Gigantochloa levis* para usos generales en las Islas Filipinas.  
*Gigantochloa macrostachya* para usos generales en la India.  
*Gigantochloa verticillata* es después de la especie *apus*, la más utilizada en la construcción de casas en Java.  
*Melocanna baccifera* para usos generales en la India y Burma.  
*Oxytenanthera abyssinica* para usos generales en Africa.  
*Oxytenanthera nigrociliata* para usos generales en la India, Burma, Java y Sumatra.  
*Phyllostachys aurea* para construcciones ligeras en casas, sobre todo en China y Japón.  
*Phyllostachys bambusoides* para usos generales en China y Japón.  
*Pseudostachyum polymorphum* para entablados y paredes de chozas en la India.  
*Schizostachyum hainanense* para entablados y esteras de casas en China.  
*Schizostachyum lima* para recubrimientos de casas en las Islas Filipinas.  
*Schizostachyum lumampao* para entablados de casas en las Islas Filipinas.

*Teinostachyum dullooa* para esteras de pisos y paredes en la India.

*Thyrsostachys oliverii* para usos generales en la India.

*Thyrsostachys siaxensis* para usos generales en Tailandia y Burma.

#### e. Horticultura

Ningún jardín japonés estaría completo sin los bambúes. Esto debido quizás a la importancia que ellos presentan en el desarrollo de ese país, al igual que en los demás orientales.

A finales del siglo pasado, los bambúes fueron introducidos a Europa, sobre todo a invernaderos y jardines de Francia, Bélgica e Inglaterra.

En Estados Unidos, donde existe una sola especie endémica, los bambúes no habían tomado popularidad sino hasta hace unos 20 años cuando investigadores como Wilson, F.N. Meyer y F.A. McClure promovieron su cultivo a base de propágulos de especies nuevas de Asia.

En el resto de los países americanos, los bambúes no han tomado aún el lugar que merecen dentro de la horticultura, ya que las especies utilizadas con este fin son muy pocas y casi todas son de origen asiático.

Entre las especies utilizadas en el mundo como ornamentales encontramos a:

*Arundinaria japonica*: cultivado en E.U. (Hitchcock, 1920)

*Arundinaria simoni*: bambú cultivado en lugares muy fríos de los E.U. (Hitchcock, 1971).

*Bambusa arundinacea*: cultivado en E.U.

*Bambusa bambos*: cultivado en Florida, E.U.

*Bambusa multiplex*: bambú cultivado también en Florida, E.U.

*Bambusa nana*: cultivado en Jamaica (Hitchcock, 1936)

*Bambusa oldhami*: ornamental en E.U. y Sudamérica (Vela Gálvez et al., 1976).

*Bambusa textilis*: ornamental

*Bambusa ventricosa*: cultivada en el Sur de China (McClure, 1938)

*Bambusa vulgaris*: esta especie junto con la variedad hortícola *vittata*, se encuentran ampliamente distribuidas en países tropicales de ambos hemisferios.

*Chimonobambusa* sp.: bambú exótico cultivado en E.U. e introducido probablemente de Asia, India o Java (Hitchcock, 1971).

*Dendrocalamus giganteus*: cultivado en Burma y Málaga (Trópica, 1978).

*Dendrocalamus* sp.: bambú exótico cultivado también en E.U., introducido de Oriente.

*Gigantochloa* sp.: bambú exótico cultivado en E.U.

*Indocalamus* sp.: bambú exótico cultivado en E.U., introducido probablemente de Asia, India o Java.

*Lignania* sp.: cultivado en E.U.

*Oxytenanthera* sp.: bambú cultivado en E.U.

*Phyllostachys aurea*: se usa como ornamental tanto en América como en Europa.

*Phyllostachys bambusoides*: cultivado en lugares muy fríos de E.U.

*Phyllostachys sulphurea* var. *viridis*: cultivado en China y Japón.

*Pleioblastus* sp.: bambú exótico cultivado en E.U.

*Pseudosasa japonica*: cultivado en Japón y en partes muy frías de E.U.

*Pseudosasa* sp.: cultivado en E.U.

*Sasa fortunei*: cultivado en Japón y considerado en Brasil como el bambú pequeño más atractivo de los cultivados (Trópica, op.cit.).

*Sasa* sp.: cultivado en E.U.

*Schizostachyum* sp.: bambú exótico cultivado en E.U.

*Semiarundinaria* sp.: similar al anterior.

*Shibatana* sp.: similar al anterior.

*Sinarundinaria* sp.: similar al anterior.

*Sinobambusa tootsik*: fue llevado de China a Honolulu (E.U.) como ornamental, escapó de cultivo, y actualmente cubre grandes extensiones (Vela Gálvez et al., 1976).

*Sinobambusa* sp.: bambú exótico cultivado en E.U.

*Sinocalamus oldhami*: reportado como cultivado en Florida, E.U.

*Sinocalamus* sp.: cultivado también en E.U.

*Thamnocalamus* sp.: bambú exótico cultivado en E.U.

#### f. Artesanías y otros usos

Como se mencionó al principio del capítulo, muchos autores se han dedicado a investigar la importancia económica del bambú y han realizado grandes listas de objetos que se realizan con este material.

Para dar sólo una idea general, podemos decir que del bambú se hacen:

cañas de pescar, biombos, jaulas, postes, arcos, flechas, bastones, marcos, reglas de cálculo, redes para pescar, gallineros, muebles (mesas, sillas, bancos y camas), maceteros, lámparas, mangos de escoba, canastos de todos tipos (chiquihfites, tortilleros, canastas), bases para papalotes y globos, soportes de cohetes y juegos pirotécnicos, escaleras, estacas para jardinería, utensilios de cocina (tazas, cucharas, tarros, etc.), instrumentos musicales y juguetes ("burritas", casitas, carritos) entre otros.

De los bambúes utilizados con este fin, encontramos a:

*Arundinaria gigantea*: se utiliza para cañas de pescar y canastos.

*Arundinaria longiacerita*: sus hojas se utilizan en China para elaborar forros de sombreros y toldos de botes (Vela Gálvez et al., op. cit.).

*Arundinaria tecta*: se utiliza en E.U. para andamios ligeros, cañas de pescar, tuberías, canastos y estereras (Arber, 1965).

*Bambusa angustifolia*: para implementos de labranza y tuberías en Ecuador y Colombia (Vela Gálvez et al., op.cit.). También para postes de energía eléctrica, ya que resiste a los rayos y al ataque de insectos xilófagos (McClure, 1953).

*Bambusa textilis*: para la elaboración de cables para remolcar botes.

*Bambusa vulgaris*: se ha usado mucho como puntal de sostén en las plantaciones de plátano en América Central.

*Phyllostachys aurea*: se utiliza en algunas regiones de Centroamérica para fabricar cañas de pescar (Standley & Steyermark, 1955).

*Phyllostachys bambusoides*: para la fabricación de bastones (Munro, 1868).

*Phyllostachys nigra*: se utiliza para cañas de pescar (L. Cabrera, 1970).

#### g. Control de la erosión

El control de la erosión es uno de los principales objetivos que el hombre actual se ha fijado para poder conservar el suelo que día a día se pierde. Para este fin, se ha demostrado que el primer paso a seguir, es la recuperación de la carpeta vegetal removida. En base a experimentos con diferentes especies de plantas, las gramíneas han demostrado mayor capacidad de retención de suelo, debido principalmente a su sistema radicular y rizomatoso que presentan. Los bambúes como parte de las gramíneas, han sido objeto de estudio para la resolución de este problema sólo en pocos casos exploratorios como lo es el de White & Childers (1945, en McClure, 1966), que trata de la extensión y distribución subterránea el sistema radicular de *Bambusa tulda*, con referencia particular a su potencial efecto estabilizador del suelo erosionado.

## METODOLOGIA Y EQUIPO UTILIZADOS

La metodología que se siguió al elaborar este estudio de investigación, consistió en tres fases:

- 1) Revisión bibliográfica
- 2) Trabajo de herbario y laboratorio
- 3) y Trabajo de campo



### 1) Revisión bibliográfica

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Se llevó a cabo en base a la bibliografía proporcionada por investigadores o especialistas relacionados al tema como son: Ing. Rafael Guzmán Mejía, de la Universidad de Guadalajara; Biól. Gilberto Cortés, de la Universidad Veracruzana; Dr. Thomas R. Soderstrom (fallecido en 1937), del Smithsonian en Washington, D.C.; Dr. Alan A. Beetle de la Universidad de Wyoming, E.U. y Ph. Stephen M. Young de la Universidad de Florida, E.U.. Esta información se complementó con una exhaustiva revisión de las principales bibliotecas especializadas de México (Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos y Universidad Autónoma de Chapingo).

### 2) Trabajo de Herbario y Laboratorio

#### HERBARIO

Un herbario es aquel lugar donde se conservan plantas generalmente desecadas, que sirven para consulta en cualquier estudio de Botánica. En mi caso, al cubrir el objetivo de Taxonomía, tuve la necesidad de consultar el Herbario de la Universidad de Guadalajara como local y los Herbarios CHAPA, IPN y UNAM (de la Cd. de México) como los más importantes del país. Para esto, tuve que investigar primero todo lo más posible en la literatura acerca de estas plantas.

Para llegar a la identificación de los especímenes, se realizó una comparación preliminar de éstos con otros semejantes, identificados por especialistas (p.e. Dr. T. Soderstrom del Smithsonian de E.U.). Enseguida, con ayuda de las descripciones taxonómicas encontradas en la literatura, se comprobó si se trataba realmente del género y/o la especie correctos.

Después de decidir el nombre correcto a utilizar (tomando en cuenta la sinonimia existente), se delimitaron los taxos elaborando para cada uno de ellos sus propias descripciones, claves y mapas de distribución.

Se ha incluido la sinonimia con el fin de dar a conocer los nombres con los que también se conoce dicha planta por otros autores.

En cuanto a las descripciones y claves de los bambúes leñosos, se han tomado en cuenta principalmente los caracteres morfológicos, ya que como lo menciona Cortés (1982), de esa manera no se tiene que esperar a que florezcan.

Las bambusoideas herbáceas sí presentan claves en base a estructuras florales en todos los casos, ya que florecen anualmente y se pudieron observar especímenes con flor en los casos citados.

La mayoría de las especies incluyen su nombre común y usos, los cuales se han tomado de la literatura, especímenes de herbario y notas de campo.

También en algunos casos se han incluido ilustraciones, dando a éstas el reconocimiento del autor.

#### LABORATORIO

El trabajo que se realizó en laboratorio, fue esencialmente lo referente a la identificación de las especies y a la anatomía foliar, esto último con el objetivo de mostrar cómo esta rama de la Botánica puede ser una herramienta auxiliar más en el estudio taxonómico de los vegetales, sobre todo, de aquellos que presentan características muy peculiares en su floración, como son los bambúes leñosos.

Como este tema es muy extenso y podría ser, sin lugar a dudas, utilizable para toda una tesis por separado, me he concretado a mostrar un panorama general en el capítulo correspondiente y aquí la metodología usada en cortes anatómicos de la hoja, la cual es similar a la que proponen Calderón & Soderstrom (1973:6).

Los cortes fueron hechos sobre material de herbario o muestras frescas tomadas en el campo, siguiendo los siguientes pasos:

Sobre material de herbario.

1. Hervir la muestra en agua por 1 o más horas (dependiendo de la muestra y hasta que esta se ablande completamente)
2. Colocar en solución FAA\* durante 24 Hrs.
3. Colocar en ácido hidrofúrico 5-10% comercial de 16-24 Hrs.
4. Lavar en agua por 6 Hrs.
5. Colocar en alcohol etílico al 70 % hasta el momento de hacer el corte.

\* Ver material de Laboratorio.

Sobre material fresco.

1. Colocar la muestra en solución FAA directamente en el campo.
2. Uno o dos días antes de hacer el corte se transfiere la muestra a un frasco con alcohol etílico (EtOH) al 70%.

Realización del corte:

Los cortes se realizaron a mano con hojas de rasurar y escarpelos finos. Para el caso de cortes de la epidermis, la muestra fue raspada por el lado opuesto hasta desechar todo el mesófilo y parénquima de la hoja.

Para la observación de muestras no permanentes, éstas se pueden colocar sin teñir en el portaobjetos con glicerina o ácido láctico-glicerinado.

Para facilitar la observación de las células silícicas y los micropelos, algunas muestras fueron teñidas con safranina por una semana sin deshidratación. También se recomienda teñir con parazone durante 10-30 minutos, lavar enseguida con agua por 5 mins. e irrigar la cara de la muestra con hipoclorito de sodio.

Ya teñida la muestra se puede utilizar un pincel fino para eliminar residuos y después colocarla en el portaobjetos para ser montada (p.e. en resina sintética, bálsamo de Canadá o gelatina glicerinada).

MATERIAL DE LABORATORIO:

Microscopio de luz estereoscópico (para realizar las preparaciones de muestras anatómicas y observación de especímenes de herbario).

Microscopio de fases (para el acabado y observación detallada de muestras anatómicas).

Lente ocular con grabación micrométrica

Regla graduada en 1/2 milímetros

Pincel fino (de pelo suave para remover las partículas sobrantes)

Navajas para rasurar o escarpelos de buen filo.

PARA TINCION: azul-metileno, rojo ruteno, safranina y/o parazone

HISTOLOGIA: Etilen-glicol dinamina (ayuda a ablandar los tejidos foliares en 24 Hrs., después de que la muestra ha sido hervida).

Solución FAA durante 24 Hrs. (al igual que la solución anterior, ayuda a ablandar los tejidos)

SE PREPARA: adicionando 5 c.c. de ácido acético y 90 c.c. de alcohol etílico al 50% primeramente; y posteriormente 5 c.c. de formalina.

(No debe utilizarse la solución después de 3 días de preparada, ya que puede sufrir cambios que impiden fijar bien los tejidos).

TRANSCORTE (corte transversal): Para su mejor observación se recomienda colocar la muestra en ácido sulfhídrico al 7 % de 12 a 24 Hrs. antes de realizar dicho corte.

ALMACENAR: alcohol etílico al 70 %.

BLANQUEAR: hipoclorito de Sodio (cloro común)

MONTAR (preparaciones permanentes): en gelatina glicerizada, resina sintética líquida en xilol y bálsamo de Canadá (preparaciones no permanentes): en glicerina y ácido láctico-glicerizado.

DESHIDRATAR: se recomienda deshidratar cuando la muestra se va a almacenar permanentemente (p.e. en resina sintética). Para ello se utiliza alcohol etílico de la forma siguiente:

- 1o.) alcohol etílico al 50% (por 1 min.)
- 2o.) " " " 60% (por 45 segs.)
- 3o.) " " " 70% (por 30 segs.)
- 4o.) " " absoluto (por 15 segs.)

### 3) Trabajo de campo

Es bien sabido que para un estudio taxonómico se necesita examinar el mayor número de especímenes; y mejor aún, cuando éstos son de localidades distintas. Pero para entender su morfología, anatomía, distribución u otras características propias de los taxas, es primordial observarlos en su hábitat natural, ya que muchas veces los ejemplares de herbario no presentan partes florales o vegetativas completas (principalmente tratándose de bambúes leñosos). Con respecto a este punto, se visitaron aquellas localidades representativas de las especies estudiadas y que se mencionaban por los colectores en los herbarios, adicionando información no existente en dichos ejemplares.

La información recabada fue referida principalmente a la morfología y ecología de las especies estudiadas en este trabajo, tomando como referencia la Guía para coleccionar bambúes que Soderstrom & Young publicaron en 1983 y que se presenta en el apéndice 6.

Para el caso de bambusoideas herbáceas, se procedió en la forma tradicional para coleccionar especímenes botánicos a base de prensa de madera y hojas de papel periódico o secante.

El siguiente formato puede dar una idea de la información que debe ser tomada en el campo:

#### PLANTAS DE JALISCO

N. científico \_\_\_\_\_ Familia \_\_\_\_\_ N. vulgar \_\_\_\_\_  
Localidad \_\_\_\_\_ Mpio. \_\_\_\_\_ Altitud \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Colector \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ Hábitat \_\_\_\_\_  
Suelo \_\_\_\_\_ Alt./planta \_\_\_\_\_ Diám./culmo \_\_\_\_\_  
Diám./clon \_\_\_\_\_ Solitarios \_\_\_\_\_ Muchos juntos \_\_\_\_\_ erectos \_\_\_\_\_  
Trepadores \_\_\_\_\_ No. de nudos/culmo \_\_\_\_\_ color \_\_\_\_\_ hueco \_\_\_\_\_  
sólido \_\_\_\_\_ No. de ramas/culmo \_\_\_\_\_, en todo el culmo \_\_\_\_\_  
sólo en las puntas \_\_\_\_\_, otro \_\_\_\_\_ Ramificación: intravaginal \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, extravaginal \_\_\_\_\_, con espinas \_\_\_\_\_, sin espinas \_\_\_\_\_  
Cúlmeas: persistentes \_\_\_\_\_, desintegrándose en el culmo \_\_\_\_\_,  
deciduas \_\_\_\_\_, uniformes \_\_\_\_\_, diformes \_\_\_\_\_. Hojas: rígidas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, flexuosas \_\_\_\_\_, péndulas \_\_\_\_\_, rápidamente involutas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Plantas: estériles \_\_\_\_\_, en floración \_\_\_\_\_, todas en  
floración \_\_\_\_\_, sólo algunas en floración \_\_\_\_\_. Observaciones  
adicionales: (como usos, abundancia, etc.) \_\_\_\_\_

Siendo la ecología de las especies una información tan indispensable en la colecta de especímenes, no se puede pasar sin mencionar la terminología que se utilizó para hacer referencia al hábitat donde se desarrollan, sobre todo en lo que respecta a los demás vegetales con los que conviven.

Tal como Rzedowski (1980) lo menciona, la terminología usada en cuanto a tipos de vegetación ha sido muy abundante, sobre todo en los últimos 20 años. Esto ha llevado al gran dilema de ¿qué criterio seguir? o bien, ¿qué terminología usar?; ya que en todos los trabajos, incluyendo la gran obra del mismo Rzedowski sobre vegetación de México, no se sigue una norma o principio único, sino que la clasificación se inclina tanto a caracteres fisonómicos, como de naturaleza florística o del medio ambiente. Como este trabajo no tiene como finalidad el estudio de las comunidades vegetales en donde se encuentran los bambúes, no se ha creído necesario profundizar al respecto, y sólo se mencionan aquellos términos que se utilizan en las principales obras de referencia en el apéndice 1, con el fin de poderlos consultar al revisar las descripciones de las especies.

#### MATERIAL DE CAMPO:

1 prensa de madera para coleccionar plantas de 45 x 35 cms.  
Papel periódico o secante de tamaño doble al de la prensa  
Libreta de notas  
Altimetro  
Tijeras de podar  
Pico o martillo con pico  
Serrucho  
Mapa  
Frascos necesarios para almacenar muestras frescas  
Bolsas de plástico  
Etiquetas  
Lápiz

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## CARACTERISTICAS GEOGRAFICO-AMBIENTALES DE JALISCO

El Estado de Jalisco se encuentra en la parte occidental de la República Mexicana (ver mapa 1). En él se cruzan el meridiano 105 y el paralelo 20 . Ocupa una superficie de 8,0137 Km<sup>2</sup> y es uno de los más importantes, tanto desde el punto de vista industrial como de recursos naturales.

Se encuentra limitado al Norte por los estados de Durango, Zacatecas y Aguascalientes; al Sur con Colima; al Este con San Luis Potosí, Guanajuato y Michoacán; y al Oeste con Nayarit y el Océano Pacífico.

Presenta límites naturales como son: El Río Ameca y El Santiago, que en algunas partes de su curso, sirven de límite natural con el estado de Nayarit; El Río Lerma y El Pasión, con el estado de Michoacán, y El Río Tuxpan y El Cihuatlán, con el estado de Colima.

En cuanto a su litoral, presenta hacia el Sur a Puerto Vallarta y la desembocadura de los Ríos Tuito, Tomatlán y San Nicolás; hacia el Sureste se encuentra la Punta Farallón y la desembocadura de los Ríos Cuitzmala y Purificación, La Bahía de Tenacatita y Barra de Navidad, siendo ésta última producto del Río Cihuatlán.

Sus Sistemas montañosos constituyen cuatro grupos: El Septentrional, que forma parte de la Sierra Madre Occidental, donde se le denomina Sierra de Los Huicholes (al N del estado). Experimenta una gran depresión con el Río Santiago, elevándose hasta el cerro de Tequila y terminando en el Cerro del Colli cerca de Guadalajara. El Sistema Central, que inicia en el municipio de Guachinango y termina en el de Tonila, cerca del límite con el estado de Colima; recibiendo el nombre de Sierra de Quila en el Norte y Sierra de Tapalpa en el Centro, terminando al Sur con el Nevado y Volcán de Colima (impropiamente llamados así, por encontrarse dentro del estado de Jalisco). El Sistema de la Costa, que corre paralelo a los litorales y está formado por las Sierras de San Sebastián, del Cuale, del Parnaso, de Cacoma y de Perote. Sistemas Independientes, en la región Noreste como son la Sierra de Los Altos (que separa las cuencas de los Ríos Verde y Zula) y la Sierra de Comanja en el límite con Guanajuato. Al Norte del Lago de Chapala se encuentra la Sierra de Tecuán; al Suroeste del mismo lago, se elevan las Sierras de Tizapán, del Tigre y de Mazamitla; y hacia el Sur, la Sierra de Pihuamo.

En cuanto a su potencial fluvial, cuenta con tres grupos principales: El del Río Lerma-Santiago y sus numerosos afluentes, que riegan el Noreste y el Norte del estado; el de los Ríos del Litoral, que desembocan directamente en el Pacífico y recogen las aguas del Suroeste del estado; y el de los Ríos del Sur, que se dirigen a los estados de Colima y Michoacán.

Presenta lagos y lagunas de importancia, tales como: El Lago de Chapala, La Laguna de Cajititlán, la de Magdalena, la de

Atotonilco o Tizapanito, la de Zacoalco, la de San Marcos, la de Atoyac, la de Sayula, la de Cd. Guzmán y la de Guadalupe.

En relación a la precipitación pluvial, la zona más pobre se localiza hacia el extremo Nororiental, y las fajas más húmedas en algunas sierras cercanas a la Costa. En general, valores mayores a 1000 mm se limitan a las regiones montañosas. Más del 90 % de la lluvia cae en promedio, en los meses de mayo a octubre, con lo cual el año se divide en un periodo húmedo y otro seco, siendo la duración de éste último, de 5 a 8 meses. Las precipitaciones suelen ser del tipo torrencial y de duración corta (Rzedowski & McVaugh, 1966).

La temperatura parece alcanzar sus máximos valores en el mes de Mayo o Junio, siendo el de Enero el más frío. Según Gutiérrez Vázquez (1959:11-32), el gradiente térmico promedio por debajo de los 1,200 m de altitud es de 0.0031 y por encima de esta cota, aumenta a 0.0045. La zona libre de heladas se encuentra por lo general por debajo de los 1,200 m de altitud, pero en algunos lugares asciende hasta llegar a cerca de 1,600 m. En cuanto al suelo, predominan las rocas volcánicas (riolita, andesita y basalto), con presencia de aluviones recientes, siendo la franja costera la que ofrece mayor diversidad de substratos geológicos, ya que ahí afloran rocas intrusivas (granitos y rocas afines), rocas metamórficas (gneiss, esquistos y otras) y calizas, sobre todo hacia el Sur del estado.

Resulta evidente, que a consecuencia de la situación geográfica de Jalisco y de sus características fisiográficas y ambientales, se alberguen un gran número de especies vegetales endémicas y de amplia distribución. Esto da por resultado una gran variabilidad respecto a la vegetación que presenta. Al igual que el resto del país, esta zona se considera centro de migración y evolución de floras, y presenta una mezcla de individuos holárticos y neotropicales. Estos últimos dominantes quizás, como en el resto del mundo, a que las especies presentan una difícil adaptación evolutiva a bajas temperaturas (Cronquist, 1974:727-728). Para Rzedowski (1978:97-100, fig. 65), el estado de Jalisco se encuentra incluido en las siguientes divisiones florísticas que presenta el país:

REGION MESOAMERICANA DE MONTANA, caracterizada por su distribución geográfica discontinua y por corresponder en forma general a los macizos montañosos. Su flora es rica con predominancia de especies herbáceas. Incluye a la provincia de Serranías meridionales, ya que el estado de Jalisco presenta al Eje Volcánico Transversal que se inicia en él y corre a través de los estados de Colima hasta Veracruz. Esta provincia se caracteriza por la predominancia de los bosques de Pinus y Quercus.

REGION XEROFITICA MEXICANA, se caracteriza por su clima árido y semiárido. La vegetación predominante consiste en matorrales xerófitos, pastizales y bosques espinosos. Incluye a la provincia de Altiplanicie.

REGION CARIBEÑA, que corresponde en general a las zonas con clima cálido y húmedo a semihúmedo. Incluye a la provincia de la Costa Pacífica, la cual se caracteriza por la presencia de los bosques tropical caducifolio y subcaducifolio (esta provincia es la de mayor importancia en cuanto a extensión en el estado de Jalisco).

En cuanto a tipos de vegetación, en el Estado de Jalisco se han identificado hasta 21 tipos diferentes (COTECOCA, 1979); pero en términos generales, debido a sus características fisiográficas, la vegetación dominante la constituyen los bosques templado-fríos, compuestos principalmente por los pinos y los encinos. Para dar una idea de la proporción que estos bosques ocupan respecto a los otros tipos de vegetación arbolada, se presenta el siguiente cuadro:

SUPERFICIES ARBOLADAS ESTIMADAS PARA EL ESTADO DE JALISCO.

Tipo de Vegetación	Superficie (Has.)
Bosque de coníferas y latifoliadas	1'067,200
Bosque de latifoliadas	1'502,000
	-----
Total de bosque templado-frío:	2'569,200
Selvas medianas subperennifolias	68,275
Selvas medianas subdeciduas	76,625
Selvas medianas	15,500
	-----
Total de selvas medianas:	160,400
SUPERFICIE TOTAL ARBOLADA	2'729,600
SUPERFICIE DE LA ENTIDAD	8'013,700

-----  
D.G.I.N.F. Publ. No. 13. Inventario Forestal del Estado de Jalisco. Enero de 1970.

## MORFOLOGIA GENERAL DE LA SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE

Como se vió en capítulos anteriores, la subfamilia Bambusoideae está formada por bambúes leñosos y herbáceos. Estos últimos presentan características morfológicas muy afines al resto de las gramíneas, por lo que no se ha creído necesario hablar de ellos en este capítulo.

### BAMBUES LENOSOS

Hasta hace pocos años, cuando a los bambúes se les empezó a reconocer por su importancia económica, se vió la necesidad de formar colecciones más completas; por tal motivo, se publicaron obras especiales sobre su estudio morfológico y la metodología para colectarlos (p.e. McClure, 1966; Soderstrom & Young, 1983).

En la actualidad constituyen un apartado especial en algunos herbarios de importancia mundial, como es el de Washington en los Estados Unidos; pero en nuestro país, donde se dista aún de conocer a fondo nuestros recursos naturales, en los herbarios nacionales encontramos representados sólo algunos géneros incompletamente.

Por este motivo he creído necesario elaborar el presente capítulo, esperando con ello auxiliar al lector para decidir qué coleccionar y qué observar al estudiar una planta de bambú (como complemento consultar el apéndice 6).

Para su redacción se han tomado como base 4 referencias clásicas: A. Arber, 1965; McClure, 1966, 1973 y Soderstrom & Young, 1983.

A grandes rasgos, los bambúes (sensu stricto) difieren morfológicamente del resto de las gramíneas por las siguientes características:

- Su consistencia leñosa
- Su sistema rizomatoso fuertemente desarrollado
- La presencia de una a varias yemas acomodadas en diferentes patrones en los nudos del culmo
- Sus hojas dimórficas (hojas del culmo o "cúlmeas" y hojas del follaje o "rameales").
- Y su florecimiento que ocurre a intervalos de varios a muchos años (en algunas especies hasta de 120 años).

En la gran obra sobre bambúes de McClure (1966), el estudio morfológico de la planta se divide en 2 fases: (1) Fase vegetativa (planta madura), (2) Fase reproductiva y (3) Fase vegetativa (plántula).

## (1) Fase vegetativa

En esta fase es como comúnmente se encuentra la planta de bambú en el campo. Inicia en el estado de plántula y termina al comienzo de la fase reproductiva (o de floración).

Al estudiar una planta madura en fase vegetativa, encontraremos estructuras de las 4 categorías siguientes:

- 1a. Ejes segmentados
- 1b. Organos foliares
- 1c. Yemas
- 1d. Raíces

### 1a. Ejes segmentados

Los ejes segmentados de un planta de bambú los constituyen: los rizomas, los culmos y las ramas. En cualquiera de los casos, están formados por una serie de nudos y entrenudos.

En el periodo de su crecimiento activo, se encuentran cubiertos por vainas envolventes alternas.

El término "segmentado" se refiere a la alternación regular de nudos y entrenudos, y se ha definido como la expresión de la periodicidad fisiológica. Los nudos de los ejes segmentados, son centros importantes de actividad morfogénica y son reconocidos porque en ellos se originan las vainas primordio.

Todo eje segmentado presenta en la parte inferior una estructura llamada "cuello", que consiste en una serie de segmentos no fistulosos, usualmente muy cortos, cubiertos por vainas como escamas, persistentes y mucho más cortas que las del resto del eje. Se caracteriza porque sus nudos nunca presentan yemas y usualmente carecen de raíces o raíces primordio. Su diámetro es típicamente mucho menor a la parte distal del eje, aunque en ocasiones no se puede apreciar por ser tan corto (tal es el caso presentado en las ramas por todas las especies del género *Phyllostachys*).

El cuello aparece como una estructura sin importancia especial, excepto en los ejes subterráneos donde su forma y tamaño constituyen caracteres de importancia taxonómica (ver RIZOMA)

### RIZOMA (Fig. 5)

Se considera rizoma, aquella rama individual del sistema rizomatoso total. En los bambúes se presenta fuertemente desarrollado y es la base para su propagación asexual.

Por mucho tiempo esta parte de la planta permaneció ignorada por los colectores y taxónomos, ya que por ser subterránea y de difícil acceso no formaba parte de los especímenes. Sin embargo, en la actualidad ya se ha estudiado más a fondo, pues el conocer y entender su forma, es prerequisite para entender el hábito de agrupación de cualquier bambú.

Por hábito de agrupación entendemos el acomodo especial en que los culmos se presentan a simple vista, o sea, en forma cespitosa (Fig. 5a) o difusa (Fig. 5b, 5c).

Generalmente el sistema rizomatoso presenta formas más o menos exactas en los diferentes géneros y especies, por lo que se le puede utilizar bajo ciertas limitaciones, para el reconocimiento, descripción y clasificación de entidades taxonómicas.

El rizoma individual es un eje segmentado que consiste típicamente de dos partes: el Rizoma Propio y el Cuello del Rizoma. Este último ya fue previamente descrito.

#### Rizoma Propio

Se caracteriza por su posición típicamente subterránea, la presencia de raíces primordio, yemas profiladas (siempre solitarias) en todos o en la mayor parte de sus nudos, y por la forma simple y uniforme de las vainas que lo cubren. Manifiesta su carácter en dos formas básicas, denominadas por McClure (op. cit.) como: Paquimorfo y leptomorfo, presentando variaciones en su morfología general y hábito de crecimiento, que originan formas más o menos claras en los sistemas rizomatosos y el hábito de agrupación.

El término paquimorfo se aplica al rizoma de forma gruesa (Fig. 5a, 5b), y el término leptomorfo al de forma elongada y delgada (Fig. 5c, 5d).

De acuerdo a su hábito de ramificación, McClure (1925) propuso los términos Monopodial y Simpodial (ver glosario); y en caso de presentarse ambos en el mismo sistema rizomatoso, Takenouchi (1931a:figs. 1 y 3) utilizó el término Anfipodial (ver *Otatea acuminata*).

Más tarde, McClure (1946, 1954) pensó que los términos Indeterminado y Determinado explicarían más adecuadamente el tipo de crecimiento de un rizoma monopodial y Simpodial respectivamente, por lo que los utilizó en ese sentido dentro de la terminología de los bambúes, aunque esos términos no han sido casi utilizados en la actualidad.

#### Rizoma Simpodial (Fig. 5a, 5b)

Este tipo de rizoma origina de sus yemas laterales únicamente otros rizomas, ya que los culmos surgen sólo directamente de su ápice. Su cuello puede ser corto (Fig. 5a, en cuyo caso, forman grupos discretos, compactamente cespitosos); ligeramente elongado (produciendo grupos un poco menos compactos, como los de *Bambusa vulgaris*) o muy elongado (Fig. 5b, originando culmos aislados como en *Otatea acuminata*).

#### Rizoma Monopodial (Fig. 5c, 5d)

Este rizoma lleva generalmente en todos sus nudos una yema profilada y un único verticilo de raíces (como es el caso de todas las especies de *Phyllostachys*). La yema terminal puede originar en forma regular culmos, aunque la mayor de las veces es facultativa.

Por su forma estructural, origina culmos típicamente abiertos. las yemas laterales pueden originar directamente culmos (Fig. 5c), o bien, otros rizomas (Fig. 5d); en todos los casos, el cuello es siempre corto.

## Rizoma Anfipodial (Fig. 5d)

Es aquel rizoma compuesto tanto por rizomas monopodiales como simpodiales en el mismo sistema rizomatoso.

## CULMO

El culmo o tallo de los bambúes, es un eje segmentado que se origina como ramas laterales o como proyecciones apicales del rizoma, dependiendo del tipo de rizoma de que se trate (monopodial o simpodial). Cuando se origina de una yema lateral de un rizoma leptomorfo, se considera como ejemplo de la forma más completa del culmo, ya que presenta tanto al culmo propio aéreo, como la base y el cuello del culmo subterráneos. Estas dos últimas partes se distinguen entre sí por las yemas y raíces presentes en los nudos de la primera y carentes en el segundo.

El culmo propio se caracteriza por el incremento brusco en el largo de los entrenudos y la forma casi estrictamente cilíndrica de ellos. Cuando los culmos son pequeños (jóvenes) presentan generalmente los entrenudos ahusados gradualmente de la base hacia la punta; y conforme la planta madura, los entrenudos de la parte media permanecen conspicuamente cilíndricos, de tal forma, que si se construye una gráfica del largo de los entrenudos de cualquiera de la mayoría de los bambúes, se encontrará la forma de una montaña asimétrica con la pendiente izquierda más pronunciada, debido al mayor incremento en el largo de los entrenudos basales; lo que a su vez explica, el por qué la mayoría de las plantas de bambú alcanzan su altura total en poco tiempo.

Desde que emerge el nuevo brote (culmo) del suelo hasta que alcanza su altura final, se encuentra cubierto por las hojas del culmo (cúlmeas), que nacen en cada uno de sus nudos. Después de esta fase vendrá la formación de ramas.

Para fines taxonómicos, es necesario observar las siguientes características del culmo (ver también apéndice 6):

- Hábito de Crecimiento
- Características de los Nudos
- Características de los entrenudos

### El Hábito de crecimiento.

Se refiere al espaciamiento que presenta en relación a otros culmos (muy juntos, separados, etc.), así como a la forma en que se desarrolla (erecto, decumbente, etc.)

### Características de los Nudos.

Es importante considerar la ocurrencia que presentan, su forma y características adicionales como son, la pubescencia, presencia de raíces primordio, etc.

## Características de los Entrenudos.

En relación a los entrenudos, es importante observar desde su color, superficie y forma, hasta su estado y contenido, ya que estas características se consideran al diferenciar las especies.

## RAMAS (Fig. 3)

Las ramas de los bambúes generalmente se mencionan como un conjunto rameal (o conjunto de ramas), esto debido a que pueden originarse de 1 ó varias yemas presentes en los nudos (Fig. 3a, 3b). Para fines taxonómicos, se recomienda utilizar los conjuntos rameales de la parte media del culmo, ya que tanto los de la parte inferior, como los superiores, se encuentran generalmente menos desarrollados y no pueden ser representativos.

## 1b. Organos foliares

Todos los nudos de todos los ejes vegetativos segmentados de una planta de bambú, presentan un órgano envainante, el cual abraza la inserción del entrenudo. Estos órganos son con frecuencia referidos como hojas o vainas indistintamente; sin embargo, es importante distinguir la vaina propia de la lámina, ya que para el caso de los bambúes específicamente, las características particulares de cada una de ellas, así como de los otros apéndices, representan elementos de importancia taxonómica.

La lámina al igual que la ligula (Fig. 2d) y las aurículas (Fig. 2a), se consideran apéndices de la vaina, constituyendo todos una hoja. Esos apéndices pueden asumir diferentes medidas y formas en las vainas de diferentes partes de la planta. Por ejemplo, las hojas que cubren al rizoma por lo general presentan la lámina y la ligula muy reducidas o casi rudimentarias; a tal grado, que casi siempre se les denomina simplemente vainas o brácteas.

La vaina propia es la parte básica basal de la hoja. Por su forma y estructura, está especialmente apta para realizar las funciones de protección y soporte de los ejes aéreos jóvenes durante el período de su crecimiento activo. Sin este soporte, el tejido meristemático tierno del culmo o rama en crecimiento, sería incapaz de resistir las fuerzas mecánicas del medio ambiente.

En el rizoma, sin embargo, la función más obvia de las vainas propias, es la formación de un escudo resistente en forma de punta que protege al meristemo apical tierno, cuando éste es empujado a través del suelo por la elongación del eje del rizoma.

Una característica particular de los bambúes leñosos, es el dimorfismo que presentan en las hojas: hojas del culmo, hojas de las ramas, hojas del follaje (o verdaderas), hojas del rizoma, hojas del cuello del rizoma y profilos.

## Hojas del culmo (Fig. 2)

Generalmente se refieren como vainas y en el caso de Cortés (1982), como culmeas.

Estas hojas se presentan en los nudos de los culmos de todos los bambúes leñosos. Su vaina puede ser persistente, o bien, pronta (especies de *Phyllostachys*) a tardíamente deciduas; incluso en algunos casos, pueden ser persistentes las de los nudos inferiores y deciduas las de los superiores (p.e. *Guadua amplexifolia*).

Como una regla, el desarrollo de un conjunto de ramas desaloja la vaina que subtiende parcial o completamente al culmo. Cuando las vainas del culmo están firmemente persistentes y particularmente donde éstas son cerradas (como en algunas especies de *Chusquea*), la emergencia del conjunto de ramas rompe a la vaina localmente (Fig. 1h).

En algunas especies, la base de cada vaina del culmo se encuentra insertada sobre un anillo.

Las láminas de las hojas del culmo por lo general son sésiles. Estas pueden ser tanto persistentes como incompleta o completamente deciduas. Aquellas correspondientes a las hojas del culmo inferiores están usualmente reducidas a un mucrón firme y el resto de los apéndices faltan o son muy rudimentarios.

#### Hojas de las ramas

Se pueden considerar como hojas del culmo reducidas a una escala menor y por tanto, éstas suelen presentar características similares a las del culmo.

#### Hojas del follaje (Fig. 1f)

Corresponden a las hojas verdaderas; o sea, aquellas que proporcionan la fuente principal de alimento a la planta.

La vaina de una hoja del follaje se distingue de las demás por la presencia de una lámina peciolada y por su tamaño mucho más pequeño e inconspicuo respecto a su lámina.

Por lo general, una hoja del follaje presenta una ligula.

La ligula en el sentido convencional del término, es una extensión superior de la vaina, la cual se encuentra en la parte adaxial.

Las láminas de las hojas del follaje difieren de las hojas del culmo y de las ramas en que presentan peciolo (algunos autores lo denominan pseudopeciolo). La venación paralela de los tres órdenes (nervadura media o principal, nervaduras primarias y secundarias) se manifiesta más o menos en forma clara y la venación transversal o teselada es poco apreciable externamente (a diferencia de las especies herbáceas).

#### Hojas del rizoma

Por lo general, se conocen simplemente como vainas, quizás debido a que la lámina se encuentra reducida a un mucrón y los demás apéndices faltan.

Para el caso de rizomas paquimorfos, las vainas varían en medida de nudo a nudo, correspondiendo respectivamente al cambio de diámetro del eje; lo que no ocurre con los rizomas leptomorfos, en los que éstas usualmente son uniformes en su medida.

## Hojas del cuello

Son también designadas como vainas, ya que si llegan a presentar una lámina, ésta por lo general se encuentra reducida a un mucrón. Este tipo de hojas se les denomina así porque cubren la parte basal de un eje vegetativo segmentado y se pueden diferenciar del resto del eje en que nunca presentan yemas.

## Perfiles

Algunos autores los han denominado como brácteas, bracteolas o escamas de las yemas.

A diferencia de los demás tipos de hojas anteriores, carecen por completo de lámina, aurículas y ligula. Típicamente presentan dos salientes vasculares que marcan las quillas, a lo largo de las cuales los márgenes se doblan. Cada quilla presenta un ala de tejido delgado, que pueden estar completamente separadas o unidas en el ápice del perfil. Cuando la yema está latente, esas alas se encuentran apesadas al eje.

Como en los otros tipos de hojas, las características de medida, forma y consistencia varían más o menos entre las diversas especies.

### 1c. Yemas (Fig. 3a, 3b)

Las yemas se consideran como elementos vegetativos de donde surgen culmos, ramas o flores, según el lugar de la planta en que se localicen.

Están cubiertas por un perfil, el cual es característico de cada especie.

Las yemas de ramas se utilizan válidamente en la separación de géneros y especies, ya que su número y acomodo detreminan el conjunto rameal que de ellas se deriva (Fig. )

### 1d. Raíces

Las raíces son los únicos ejes vegetativos no segmentados de una planta de bambú.

Generalmente forman un conjunto fibroso en los rizomas paquimorfos.

Las raíces adventicias surgen por lo general cerca de los nudos tanto de rizomas como de la parte inferior de culmos; pero en el caso de rizomas leptomorfos, éstas pueden presentarse al azar.

En algunas ocasiones, las raíces pueden permanecer en estado rudimentario, o sea, parcialmente desarrolladas sobre los nudos de la parte superior de culmos y ramas, en cuyo caso se les denomina raíces primordio. Su grado de desarrollo puede variar desde un estado latente hasta 1 ó varios centímetros de largo, asumiendo la apariencia de espinas, debido al endurecimiento que pueden presentar (Fig. ). Estas se pueden distinguir de las yemas de ramas, en que no están subtendidas por un perfil.

Las características tanto morfológicas como anatómicas de las raíces, se pueden utilizar perfectamente en la taxonomía de las especies (Shibata, 1900; Makino & Shibata, 1901).



## (2) Fase reproductiva

### ESCUELA DE AGRICULTURA BIBLIOTECA

#### Floración

La duración del estado vegetativo y la incidencia de la floración y fructificación varía de una especie a otra. Mientras que en algunas especies el estado vegetativo presenta signos de persistencia indefinida (p.e. *B. vulgaris*), en otras existe una marcada tendencia a florecer. Unos pocos bambúes son designados como de floración anual (p.e. *Bambusa lineata*), ya que la mayoría por el contrario, presenta su ciclo de floración de varios a muchos años. Esta característica es una de las más particulares que las diferencia de las demás gramíneas y prácticamente de la mayoría de las fanerógamas. Generalmente la plantas mueren un año o dos después de la floración; o bien, en algunos casos (p.e. en las especies de *Phyllostachys*), su crecimiento vegetativo disminuye mucho durante dicho período.

La floración puede presentarse de dos maneras:

En forma gregaria, cuando todas las plantas florecen simultáneamente a través de grandes extensiones (incluso algunas veces a través de varios países de diferentes continentes), después de la cual todas las plantas mueren.

Y en forma esporádica, cuando sólo unas cuantas plantas florecen en una misma población o cuando florecen poblaciones completas, pero sin extenderse a otros lugares.

#### INFLORESCENCIA

La inflorescencia del bambú es un eje o sistema de ejes que se originan de un eje común llamado raquis primario. Se presenta en dos formas básicamente: inflorescencia determinada e inflorescencia indeterminada.

La inflorescencia determinada es aquella en la que su desarrollo está estrictamente limitado a un único período de crecimiento. El crecimiento terminal cesa en todas las ramas de la inflorescencia dentro de un tiempo limitado y cada rama termina en una espiguilla convencional.

Al estudiar una inflorescencia determinada, es necesario observar las siguientes características:

- a) Presencia o ausencia de un fuerte eje central (raquis)
- b) La disposición del lugar de inserción de las ramas del raquis.
- c) El número de órdenes de las ramas
- d) La ausencia o presencia y el grado de desarrollo del pulvinulo en la base de las ramas
- e) La ausencia o presencia y el grado de desarrollo de brácteas que subtienden a las ramas
- f) La ausencia o presencia del perfil

La inflorescencia indeterminada prolonga indefinidamente su desarrollo debido a su ramificación progresiva. Un gran período de crecimiento es iniciado y completado independientemente para cada eje florífero.

El eje florífero es como una espiguilla en apariencia; sin embargo, su parte basal es un raquis muy corto cubierto con

brácteas como lemas, cada una de las cuales subtiende una yema perfilada en lugar de una flor. Por esta razón, esas ramas como espiguillas han sido denominadas PSEUDOESPIGUILLAS. Las yemas de la base hacen posible la expansión de la inflorescencia.

#### PSEUDOESPIGUILLAS

Se considera pseudoespiguilla a la unidad básica de una inflorescencia indeterminada, la cual se puede reconocer por la presencia de un profilo 2-aquillado en la base, seguido por una o más brácteas que subtienden yemas. Puede presentarse en dos categorías: primaria y secundaria.

Las pseudoespiguillas primarias (con profilo 2-aquillado) son aquellas que se originan sobre ejes, y las secundarias (con profilo 1-aquillado), aquellas que se originan de otras pseudoespiguillas. Estas últimas se reconocen en que siempre son sétiles.

Algunas veces las yemas subtendidas por brácteas en el raquis de la pseudoespiguilla primaria pueden permanecer en estado latente. En tales casos, la inflorescencia consiste de una única pseudoespiguilla. Pero en la mayoría de los casos sin embargo, las pseudoespiguillas secundarias surgen más o menos prontamente y de sus yemas basales suelen producirse las pseudoespiguillas terciarias y así sucesivamente.

El tiempo en el cual las yemas de pseudoespiguillas forman pseudoespiguillas de órdenes sucesivos es característico y relativamente uniforme para cada bambú.

El profilo 2-aquillado ayuda en muchas ocasiones a distinguir inflorescencias determinadas de las indeterminadas, ya que mientras que las primeras carecen de él, en las segundas típicamente cada rama se desarrolla de una yema perfilada. Sin embargo, también es importante considerar los casos cuando se presenta el profilo 1-aquillado, que corresponden a estructuras por lo general intermedias entre inflorescencias determinadas e indeterminadas.

#### ESPIGUILLA, FLOSCULO Y FLOR

La espiguilla es una unidad estructural básica de la inflorescencia del bambú. Esencialmente está representada por una agregación característica y distintiva de flores y estructuras íntimamente asociadas a ellas.

La espiguilla consiste de un eje especializado, la RAQUILLA, sus ramas y las flores. La raquilla se encuentra incluida en una serie de apéndices envainantes. Esos apéndices pueden agruparse en dos categorías mayores: GLUMAS (o glumas vacías) y LEMAS (o glumas florecientes).

Las glumas vacías se caracterizan por: ocupar la porción basal del eje de la espiguilla; por ser vacías, o sea, que no subtienden yemas; y por tener generalmente en inflorescencias determinadas, una medida más pequeña y forma ligeramente diferente a la de las lemas.

el término LEMA o gluma floreciente, se refiere a una gluma que subtiende a una flor. Es refida como estéril cuando carece de la flor o ésta es rudimentaria.

En algunos bambúes, la base para una clara distinción entre lemas

vacías estériles y las glumas vacías inmediatas, es difícil de establecer.

Al parecer, la presencia de 2 glumas vacías en la base de la espiguilla se ha tomado como regla para todas las gramíneas no bambusoides, y cuando una única gluma vacía está presente, se interpreta como la segunda o la superior de las dos. Cada una de las estructuras envainantes superiores a la segunda gluma vacía se le denomina convencionalmente lema, subtienda una flor o no.

El entrenudo que precede al primer apéndice envainante (usualmente una gluma vacía) de la espiguilla es designado PEDICELO.

Los pedicelos pueden ser tanto largos como cortos. En inflorescencias indeterminadas, la espiguilla no tiene otro pedicelo que el entrenudo superior muy corto del raquis; y como se encuentra cubierto por la bráctea superior, sólo es posible verlo al hacer una disección a la espiguilla.

#### FLOSCULO

Generalmente los agrostólogos usan el término flósculo para designar las unidades en las cuales se desarticula una espiguilla. Pero se trate de espiguillas con raquilla desarticulable o no, todo flósculo consiste de: una lema; el segmento de la raquilla; y una flor

#### FLOR

Consiste de una rama de la raquilla subtendida por la lema y abrazada por un perfillo llamado PALEA. El eje floral lleva las lodículas y los estambres o un pistilo (o ambos).

La pálea es usualmente, pero no siempre fuertemente 2-aquillada. Las lodículas varían en medida y textura, pero generalmente son pequeñas, delgadas y diáfanas, con venación irregular y con frecuencia oscuras. Son notablemente desiguales entre sí, tanto en medida como en forma. La posterior, que está adosada a la pálea es por lo regular simétrica y estrechamente lanceolada. El par anterior, localizado cerca de los márgenes de la pálea, son en algunos géneros ampliamente asimétricas. Su consistencia es más gruesa que la posterior, se hinchan y toman turgencia en la antesis, separando la lema y la pálea y produciendo que el flósculo se abra.

En el siguiente orden arriba de las lodículas, se encuentran los ESTAMBRES, los cuales aparecen típicamente en 1 ó 2 verticilos de 3, de acuerdo al género.

Un estambre consiste de dos partes: la antera y el filamento. Los filamentos pueden ser filiformes y abiertos, planos y abiertos, o fusionados en un tubo. Normalmente los filamentos se elongan en la antesis y empujan a las anteras fuera de la flor.

El GINECEO o PISTILO está formado de tres partes: ovario, estilo y estigma. El ovario es la estructura basal y básica. Su forma generalmente cambia muy rápido durante el crecimiento. Esto origina las discrepancias en las diferentes interpretaciones de su forma y del fruto que origina, debido a que en muchas ocasiones se le ha descrito en base a especímenes en estado inmaduro.

En la mayoría de las gramíneas herbáceas, el ovario presenta 2 estilos separadamente insertos, mientras que en los bambúes el ovario se estrecha hacia el ápice, formando un único estilo. Este

estilo puede ser muy elongado y sin ramificar, con un único estigma largo; o bien, ramificado en 2 ó 3 estigmas cortos. La mayoría de los bambúes presentan flores perfectas, sin embargo existen casos de bambúes llamados masculinos, en donde el gineceo está ausente o rudimentario.

## FRUTO

El fruto del bambú es indehisciente y la única semilla generalmente llena completamente al pericarpio. Su forma puede ser: un cariopsis de pericarpio delgado, en forma de grano de trigo, con un estilo corto y 2 ó 3 dientes persistentes en el ápice; un fruto similar, pero con el pericarpio engrosado hacia el ápice; o bien, un fruto carnosos en forma de baya (como en el caso de Olmeca). La mayoría de las publicaciones sobre descripciones de géneros y especies carecen de datos sobre el fruto. Esto se debe quizás a que en la mayoría de los herbarios se encuentran especímenes con frutos inmaduros o que carecen completamente de ellos.

### (3) Fase vegetativa (la plántula)

Entre el tiempo de germinación del embrión y la formación del conjunto vegetativo, la planta del bambú se le denomina PLANTULA. Inicialmente consta de una raíz (raíz primaria) y un vástago (culmo primario).

Lo primero en emerger es la raíz primaria, la cual se desarrolla a partir de la radícula.

El culmo primario se desarrolla a partir de la plúmula y éste en el transcurso de su desarrollo se encuentra protegido por los apéndices envainantes denominados hojas del culmo. Su elongación se lleva a cabo principalmente durante un GRAN PERIODO DE CRECIMIENTO (Porterfield, 1928), el cual se realiza por medio de un crecimiento intercalar (elongación de las células de meristemo secundario, localizado inmediatamente arriba del nudo; Porterfield, 1930a, 1930b).

REVISION TAXONOMICA DE GENEROS Y ESPECIES REPORTADOS PARA  
J A L I S C O

CLAVE PARA LOS GENEROS BAMBUSOIDES DE JALISCO

1. Plantas herbáceas de floración anual .....7
1. Plantas leñosas de floración normalmente en ciclos largos .....2
2. Plantas con espinas .....GUADUA
2. Plantas desprovistas de espinas .....3
3. Especies nativas .....4
3. Especies introducidas, cultivadas .....5
4. Ramas de los nudos de la parte central del culmo, todas de igual tamaño .....6
4. Ramas de los nudos de la parte central del culmo, de 2 tamaños, una de ellas dominante, varios tantos más grande que las otras, la cual permanece en ocasiones como yema en estado latente .....CHUSQUEA
5. Rizomas leptomorfos; nudos de la parte central del culmo con 2 ramas subiguales (en ocasiones una tercera muy pequeña); especies introducidas, cultivadas .....  
.....PHYLLOSTACHYS  
(Ph. aurea)
5. Rizomas paquimorfos; nudos de la parte central del culmo con 1 rama primaria dominante .....BAMSUSA  
(B. vulgaris)
6. Ramas numerosas, acomodadas simétricamente alrededor de un primordio triangular en forma de abanico .....  
.....RHIPIDOCLODUM  
(R. racemiflorum)
6. Ramas 3, surgiendo todas al mismo nivel en una línea más o menos horizontal, sin dejar espacio entre ellas .....OTATEA
7. Nervaduras de las hojas oblicuas a la nervadura central; hojas largamente pecioladas; antecio pubescente, alargado como "s" .....PHARUS
7. Nervaduras de las hojas paralelas a la nervadura central; hojas cortamente pecioladas; antecio glabro, liso y brillante .....8
8. Entrenudo de la raquilla alargado entre las glumas y los flósculos de la espiguilla fértil; fruto aplanado lateralmente y giboso-triangular; plantas herbáceas de 25-50 cm de altura .....LITHACHNE  
(L. pauciflora)
8. Entrenudo de la raquilla corto entre las glumas y los flósculos de la espiguilla fértil; fruto plano convexo; plantas semileñosas de más de 1 m. de altura .....OLYRA  
(O. latifolia)

## DESCRIPCION DE GENEROS Y ESPECIES LENOSAS

**BAMBUSA** Schreber  
Gen. 1:1798:236

**ETIMOLOGIA:** Bambusa es una modificación ortográfica del género original *Bambos* Retz.

**ESPECIE TIPO:**  
*Bambusa arundinacea* Retz.

**LOCALIDAD TIPO:**  
India o Japón

### CARACTERISTICAS GENERALES:

Este género incluye plantas arborescentes de gran estatura, sin espinas; rizomas simpodiales, paquimorfos, con cuello corto y grueso; culmos erectos o suberectos, arqueados en la parte superior, nunca trepadores; hojas del culmo deciduas, algo persistentes en los nudos inferiores; nudos de la parte central del culmo con una rama central dominante, rodeada de otras mucho más pequeñas; láminas de las hojas del follaje sin venación teselada claramente manifiesta.

Pseudoespiquillas acomodadas en grupos.

Soderstrom & Londoño (1987) esclarecieron la situación taxonómica de *Bambusa* y *Guadua*, especificando las siguientes diferencias:

Plantas nativas del Viejo Mundo de altura gigantesca, de más de 10 m de altura, sin espinas; pálea no alada ..... **BAMBUSA**

Plantas nativas del Nuevo Mundo, de moderada estatura, de menos de 10 m de altura; con espinas tanto en el culmo como en las ramas; pálea alada en las quillas ..... **GUADUA**

### DISTRIBUCION GENERAL:

Este género se encuentra distribuido principalmente en los trópicos del Viejo Mundo.

### ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

**B. vulgaris** Schard.  
Ver descripción de especie.

**B. sp.**  
Ultimamente se ha observado cultivada en varios lugares una especie perteneciente a este género. Posiblemente se trate de *B. arundinacea*, la cual también fue reportada por Martínez (1979) para Tabasco.

**B. spinosa** Roxb.  
Ha sido reportada para México por Swallen (1955), pero no se pudo observar material que confirmara tal reporte.

*Bambusa vulgaris* Schrad.  
ex Wendl. Coll. Pl. 2:26, p. 47. 1810

SINONIMIA:

*Bambusa sieberi* Griseb.

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Culmos densamente cespitosos, de 10 a 15 m de altura y cerca de 10 cm de diámetro; rizomas paquimorfos de cuello corto, presentando numerosas raíces adventicias; hojas del culmo de forma triangular, las de los entrenudos centrales hasta de 15-25 cm de largo y cerca de la misma medida que lo ancho de su base, fuertemente hispidas en su base abaxial; aurículas presentes en el ápice de la vaina, redondeadas; ligula de 5-8 mm de largo; láminas de las hojas del culmo triangulares, pubescentes en ambas superficies; ramas sin espinas; vainas de las hojas del follaje pubescentes, con un pseudopecíolo de cerca de 5 mm de largo; láminas de las hojas del follaje lanceoladas, de 15-25 cm de largo y 2-4.5 cm de ancho, con márgenes escabrosos.

Floración rara vez reportada, las inflorescencias vistas en paniculas largas, con pseudoespiguillas oblongo lanceoladas, con 4-10 flores cada una; lema membranacea, diáfana, con el ápice ciliado; pálea 10-15 nervada; estilo filiforme; ovario oblongo, con el ápice ciliado de cerca de 2 cm de largo.

NOTA: Para la descripción de la parte floral, se hicieron las observaciones en los especímenes de Fringle 7163 y McDowell s.n. (CHAPA, ENCE), colectados en el estado de Morelos, debido a que fue el único material que se tuvo con flor.

Esta especie se ha incluido aunque no es nativa, por considerarse de importancia económica, ya que actualmente se ha introducido como uno de los principales en horticultura. Al parecer, esta importancia económica no es superada por ningún otro bambú nativo del Hemisferio Occidental.

La forma hortícola *vittata* A.C. Riviere (= *striata*) se diferencia por presentar culmos amarillos con bandas longitudinales de color verde.

HABITAT:

Generalmente prefiere lugares templados con suelos profundos. Llega a competir con las plantas arbóreas cercanas.

DISTRIBUCION GENERAL:

Bambú cultivado en los trópicos de ambos Hemisferios. Al parecer es de origen desconocido, muy probablemente de Madagascar o de la India (Cortés, 1982).

Actualmente esta especie se encuentra ampliamente distribuida en toda América tropical.

#### DISTRIBUCION EN MEXICO:

Aunque se encuentra muy distribuida en casi todo el país, se pudo constatar para: NAY., JAL., MEX., MOR., VER. y OAX.  
Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA, ENCB, IBUG, XAL.

#### DISTRIBUCION EN JALISCO:

Se ha observado como ornamental en la mayoría de los municipios, en una proporción similar a la de la variedad hortícola *vittata*

#### NOMBRES VULGARES:

"bambú común", "caña brava", "bambú", "bambú amarillo"  
"bambú patamba"(S.L.P.), "cupama"(lengua tarasca, Michoacán)  
"bacán" (Sonora, M. Martínez, 1979)

#### USOS:

Ornamental, para la fabricación de portalápices, floreros, muebles, marcos para cuadros y arreglos florales. Se tiene referencia bibliográfica que se han utilizado sus brotes jóvenes como alimento y sus culmos maduros en la obtención de pulpa para papel.

#### CHUSQUEA Kunth

Synopsis Plantarum. Vol. 1. p. 491. 1822

REFERENCIAS: McClure, F.A. 1973. (edit. T.R. Soderstrom);  
Soderstrom, T.R. & C.E. Calderón. 1978

#### ETIMOLOGIA:

Este término es la versión latinizada del usado por los nativos de Ecuador y Colombia, para designar a estas plantas.

#### ESPECIE TIPO:

*Chusquea scandens* Kunth

#### LOCALIDAD TIPO:

Oaxaca, México

#### CARACTERISTICAS GENERALES:

Este género se caracteriza por presentar siempre culmos sólidos sin espinas, ramificación extravaginal, hojas del culmo persistentes (por lo menos la vaina), yemas numerosas (una yema central dominante rodeada de otra subsidiarias) y una espiguilla con un único flósculo fértil arriba de 4 glumas transicionales. Su hábito de crecimiento por lo regular es trepador sobre los árboles (escandentes).

#### HABITAT:

La mayoría de las especies prefieren un clima templado y generalmente se encuentran en laderas de barrancas y vegas de ríos (Beetle, 1984).



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

**DISTRIBUCION GENERAL:**

Representa el género más grande de bambúes en el mundo con cerca de 120. También en el Nuevo Mundo contiene el número más grande de especies descritas.

Se distribuye desde México a Argentina, Chile, Uruguay, las Islas del Caribe y Costas del Este y Sureste de Brasil.

Es uno de los géneros que se presenta a mayores elevaciones, por lo que se considera como posiblemente el género de bambú con más amplio rango altitudinal.

**ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:**

*Ch. bilimeki* Fournier

Descrita (del Valle de México) y endémica de México.

Reportada para: S.L.P., EDO.MEXICO, y VER.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB y MEXU.

*Ch. circinata* Soders. & Calderón

Ver descripción de especie.

*Ch. coronalis* Soders. & Calderón

Posiblemente se encuentre en Jalisco.

Ver descripción de especie.

*Ch. galeottiana* Rupr.

Endémica de México (descrita de Oaxaca)

Reportada para: GRO., OAX. y CHIS.

*Ch. lanceolata* Hitchcock

Reportada para: CHIS.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB y MEXU

*Ch. liebmannii* Fourn.

Ver descripción de especie.

*Ch. longifolia* Swallen

Descrita de México y únicamente reportada para: CHIS.

Herbarios donde se encuentra: ENCB y MEXU

*Ch. mulleri* Munro

Descrita y probablemente endémica de México

(incluye a *Ch. carinata*)

Reportada para: VER. y OAX.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB, MEXU y XAL

*Ch. nelsonii* Scribn. & Smith

Ver descripción de especie.

*Ch. pittieri* Hack.

Descrita de Costa Rica

Reportada para: GRO. Y CHIS.

*Ch. serrulata* Pilger

Descrita de Colombia

Reportada para: CHIS.

**Ch. simpliciflora** Munro

Descrita del Canal de Panamá.

Existe un espécimen determinado por Soderstrom en el herbario ENCB (L.M.Villarreal de Puga 261, COL.) bajo esta especie, pero al parecer se trata en realidad de **Ch. liebmannii**

**Ch. spinosa** Fourn.

Endémica de México (descrita de Oaxaca)

Reportada únicamente para: OAX.

**Ch. sulcata** Swallen

Endémica de México (descrita de Chiapas)

Reportada para: OAX. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: COTECOCA

**Ch. tonduzii** Hack. (dudosa)

Reportada para: OAX.

Herbarios donde se encuentra: ENCB

NOTA: Hidalgo (1981) menciona que **Chusquea pallida** fue reportada para México por Blatter (1929).

Beetle (1987) menciona un ejemplar identificado como **Ch. rubicola** Soderstrom (inédita) del estado de Chiapas del herbario MEXU, pero no se encontró.

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CHUSQUEA REPORTADAS PARA JALISCO**

1. Nudos de los culmos con ramas o yemas surgiendo en un fascículo unilateral ..... **Ch. nelsonii**
1. Nudos de los culmos con ramas en verticilo (rodeado al culmo), comúnmente con una rama bien desarrollada, dominante sobre las otras mucho más pequeñas, en ocasiones permaneciendo en estado latente; culmos de 7-15 m de largo ..... 2
2. Yema dominante de los nudos del culmo de forma redondeada; culmos trepadores; láminas de las hojas del follaje elíptico-lanceoladas, de 3.5-6.5 cm de largo y 4-11 mm de ancho ..... **Ch. liebmannii**
2. Yema dominante de los nudos del culmo de forma triangular (ésta se puede observar bien en los nudos inferiores); culmos erectos o sólo con las puntas trepadoras; láminas de las hojas del follaje lanceoladas, de 4-16 cm de largo ..... 3
3. Láminas de las hojas del follaje de 8-16 cm de largo y 3-8 mm de ancho, con la base atenuada o redondeado-atenuada; raquis puberulento; glumas transicionales 3 y 4 de cerca de tres cuartas partes o más del largo de la espiguilla ..... **Ch. circinata**
3. Láminas de las hojas del follaje de 4-10 cm de largo y 3-12 mm de ancho, con la base atenuada; raquis glabro; glumas transicionales 3 y 4 de cerca de la mitad del tamaño de la espiguilla ..... **Ch. coronalis**

*Chusquea circinata* Soderstrom & Calderón  
Brittonia 30(2):154-164.1978

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Otates con culmos sólidos, de gran altura, llegando a medir hasta 7 u 8 m, con diámetro de 1-2 cm; entrenudos glabros y lisos; hojas del culmo con vaina papiloso-hispidas en la superficie exterior; ramas originándose de una yema principal y otro grupo numeroso que circunda al culmo, éstas últimas todas casi de igual diámetro y tamaño, la primera desarrollando una rama principal que puede o no rerramificarse; hojas del follaje con lámina lanceolada de 4-7 cm de largo por 6-8 mm de ancho, presentando pubescencia tanto hacia el ápice como hacia la parte inferior, con una ligula interna membranácea y otra externa membranoso-ciliada. Inflorescencia una panícula de aprox. 9 cm de largo; espiguillas ovado-lanceoladas de 6.5-8 mm de largo; glumas transicionales 4, las dos primeras muy pequeñas, las otras dos casi del largo de la espiguilla; pálea 6-8 nervada, 2-aquillada, con 3 nervaduras a cada lado de las quillas; lodículas 3; anteras de 4.1-4.3 mm de largo; ovario con 2 estigmas plumosos; fruto subfusiforme, acuminado, de 3.8-4.8 mm de largo por 1-1.5 mm de ancho, finamente reticulado en la testa, de color parduzco a un poco translúcido.

(Descripción del fruto adoptado de Santana M., 1984)

Esta especie se encuentra dentro del grupo que Soderstrom & Calderón (1978) llaman de "yemas verticiladas".

HABITAT:

Se ha encontrado en diferentes tipos de vegetación, como son, el Bosque de encino, de encino y pino, y los Bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios. Principalmente en laderas de barrancas más o menos húmedas o a orillas de riachuelos. Entre otros géneros, se pueden encontrar conviviendo con ella, *Quercus*, *Pinus*, *Ficus*, *Otatea* y *Tripsacum*. Aprox. de 1400 a 1800 m s.n.m.

DISTRIBUCION GENERAL:

De México (el tipo de Michoacán) y Guatemala.

DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: NAY., JAL., COL. y MICH.  
Herbarios donde se encuentra: COTECOCA, MEXU

DISTRIBUCION EN JALISCO:

AUTLAN: 500 al SE de la torre de microondas, por la brecha a Corralitos (F.J. Santana M. y P. Lorente A. 3792, estéril, 1.Nov.1988, ZEA; F.J. Santana M., L. Clark y P. tenorio 4345, estéril, 15.Feb.1989, ZEA).

C.CASTILLO: Montañas arriba de La Resolana, camino a Autlán (McVaugh 14209, estéril; Wilbur 1602,2442, en flor, sin fecha, en McVaugh, 1983); 3 Km al W de Los Mazos, al E de la Torre

preventiva de Incendios (R. Guzmán M., Santana Michel & De la Rosa 1227, en flor, 3.Feb.1983, IBUG); A 17 Km al SW de Autlán, Sierra de Autlán, al E de la Torre preventiva de incendios, por la carretera Autlán-B. de Navidad (R. Guzmán M. 6117, en flor, 2.Feb.1983, COTECOCA; ENCB); SW de Autlán (McVaugh 14209, estéril, 16.Nov.1982, MEXU).

CHIQUILISTLAN: 5-6 Km al S de Chiquilistlán (McVaugh 26012, en McVaugh, 1983).

CUAUTILAN: Las Juntas, ca. de 2 Km al SSW de Las Joyas, en la Sierra de Manantlán (R. Guzmán M. 6118, en flor, 3.Feb. 1983, COTECOCA; R. Guzmán, F.J. Santana M. & P. de la Rosa 1228, en flor, 4.Feb.1983); Las Juntas, Las Joyas, Sierra de Manantlán (G.Nieves & J.A.Pérez 195, en flor, 20.Agosto.1982, COTECOCA, IBUG); 2.5 Km por el camino al S de Rincón de Manantlán, al lado E del Arroyo Manantlán (Judziewicz, T. Cochrane & R. Guzmán 5088, estéril, 5.Ene.1985); Arroyo de Manantlán, entre Rincón de Manantlán y cerro la Cumbre (E. Judziewicz, T. Cochrane, R. Guzmán M. 5088, estéril, 5.Enero.1985, ZEA).

EL LIMON: Cerro El Narigón, al N de El Limón (Santana Michel 1183, en flor, 1.Enero.1983, ENCB; IBUG).

PTO.VALLARTA: ca. de Los Llanitos (R.Glez.T. 1139, estéril, 7.Marzo.1981, ENCB).

SAN SEBASTIAN DEL OESTE: A 40 Km al NE de Mascota, por la brecha a San Sebastián del Oeste (R. Guzmán M. 6111, estéril, 2.Feb.1983; F.J. Santana M. 960, estéril, 27.Dic.1981, COTECOCA).

ZAPOPAN: Arroyo Los Pajaritos, ca. de los baños termales El Encanto, 5 Km al SW de Sta. Lucía (L.M.V. de Puga 7110, estéril, 29.Jul.1974, IBUG; J.A. Vázquez 134, estéril, 28.Feb.1981, IBUG; McVaugh 26703, estéril, 1.Marzo.1981, MEXU; F.J. Santana M. 1232, en flor, 15.Feb.1983, IBUG).

#### NOMBRES VULGARES:

"otate" "otate chino"

#### USOS:

Fabricación de canastos. También se utiliza como estacas de árboles frutales y ganchos para cortar fruta.

*Chusquea coronalis* Soders. & Cald.  
Brittonia 30(2). 1978.

#### DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA:

Plantas formando grupos cespitosos, abiertos; rizomas paquimorfos; culmos sólidos, de paredes gruesas, rellenos de material fibroso, curvados en la base, posteriormente subrectos y con las puntas muy arqueadas, de 10 m de largo y 1.5-2 cm de diámetro; entrenudos glabros; hojas del culmo más o menos persistentes en la base y prontamente deciduas en la parte superior del culmo, con la vaina cartácea de 40 cm de largo y 4-6 cm de ancho, con pelos papiloso-rígidos, la lámina estrecha, mucho más pequeña que la

vaina; ramas surgiendo a partir de una yema principal dominante, triangular y de otras 2-3 filas de yemas subsidiarias circundando totalmente al culmo, la yema dominante cuando se desarrolla alcanza hasta 130 cm de largo, rerramificada, las ramas originadas de las yemas subsidiarias alcanzando de 10-15 cm de largo, sin rerramificar; hojas del follaje con láminas linear-lanceoladas, hasta de 7 cm de largo por 3-6 mm de diámetro, glabras, no tesseladas, con un mechón de pelos en la base.

Inflorescencia una panícula estrecha, terminal en ramillas hojosas, con 7-9 espiguillas; pedicelos de 1.7-3.8 mm de largo; espiguillas obovado-lanceoladas, de 4.9-6 mm de largo, desarticulándose entre la segunda y tercera gluma transicional; glumas transicionales 4; lema obovado-lanceolada, membranacea, de 5.4 mm de largo, glabra; pálea linear-lanceolada, membranacea, con 4 nervaduras, las 2 centrales formando las quillas; lodículas 3; estambres 3; ovario con 2 estilos; fruto desconocido.  
(Descripción adaptada de Soderstrom & Calderón, 1978)

#### HABITAT:

Ocurre a bajas altitudes, en Bosque Tropical subcaducifolio y encinares.

#### DISTRIBUCION GENERAL:

México a Guatemala, El Salvador y Costa Rica (el tipo)

#### DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: SIN., COL., OAX. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: COTECOCA, MEXU

#### DISTRIBUCION EN JALISCO:

De ser válida la identificación que cita McVaugh (1983) para Colima, sería muy probable encontrarla dentro de Jalisco; pero hasta el momento no se pudo observar ningún espécimen para esta zona.

*Chusquea liebmanii* Fourn.

Mex. Plant. 2:132. 1886

#### SINONIMIA:

*Chusquea heydei* Hitchc. 1927

#### DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas escandentes, trepadoras de aproximadamente 6 m de largo y 2 cm de diámetro, con yemas en forma de espinas surgiendo alrededor de los nudos inferiores; hojas del culmo glabras; ramas surgiendo de un conjunto de yemas acomodadas arriba de la línea nodal, dentro de un reborde bien marcado; la yema dominante en forma más bien esférica y las yemas subsidiarias circundando al culmo; láminas de las hojas del follaje elíptico-lanceoladas, de 3.5-6.5 cm de largo y 4-11 mm de ancho.

Panícula abierta, con pedicelos divergentes; glumas transicionales 1 y 2 cortas, membranáceas.

**HABITAT:**

Por lo general se encuentra a altitudes entre los 500 y los 1500m en lugares con Bosque tropical caducifolio o subcaducifolio, pero se observó un espécimen colectado casi al nivel del mar. Se ha encontrado por lo regular formando poblaciones con *Rhipidocladum*.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

De México (el tipo de Oaxaca) a El Salvador.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:**

Reportada para: SIN., JAL., COL., MICH., GRO., OAX. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB y MEXU

**DISTRIBUCION EN JALISCO:**

AUTLAN: Puerto del abusado, 3 Km al SW de Ahuacapán (D. DeNiz L., L. Robles y A. Cárdenas 13, estéril, 9.Abril.1989, ZEA); 9-10 Km al SSW de Autlán, los Mazos (R. Cuevas 2986, estéril, 12.Jul.1988, ZEA); Los Mazos, adelante de la torre de microondas, camino a Corralitos (F.J. Santana M. y H.H. Iltis 4295, ZEA; F.J. Santana M. y P. Lorente A. 3793, estéril, 1.Abril.1968, ZEA).

CASIMIRO CASTILLO: 2-3 Km al E de Casimiro Castillo (F.J. Santana M. y L. Guzmán H. 3376, estéril, 25.Marzo.1988, ZEA).

CUAUTITLAN: 2 Km por el camino al SW de Lagunillas de Ayotitlán y Cuautitlán; 19o 27' N, 104o 12' 30" W, alt. 880-920, parte oriental de la Sierra de Manantlán (Emmet J. Judziewiz, Theodore S. Cochran & R. Guzmán 5220, estéril, 9.Ene.1985, IBUG); 4 Km al W de Ayotitlán (F.J. Santana M., M. Anaya y L. Robles 4320, estéril, 22.Feb.1989, ZEA); Manantlán (G. Cortés & Ramirez 80, estéril, 6.Marzo. 1972, CHAPA).

MASCOTA: 39-40 Km al NE de Mascota, por la brecha a San Sebastián del Oeste, alt. 1550 m s.n.m. (R. Guzmán, estéril, 2.Feb.1983; F.J. Santana M. 960, estéril, 27.Dic.1991, IBUG); cerca de 8 Km al E de Ahuacapán, sobre el camino a Corralitos (R. Guzmán 6535, estéril, 17.Dic.1983, IBUG).

TOMATLAN: Ca. de 5 Km de La Boca de Tomatlán y ca. de 20 Km al SSW (por aire) de Pto. Vallarta; a 20 28' N y 105 17' W (H.H. Iltis 29202, IBUG); 3 Km antes de Mismaloya, por la carretera a Puerto Vallarta (F.J. Santana M. et al. 2317, estéril, 12.Dic.1986, IBUG).

*Chusquea nelsonii* Scribn. & Smith

**REFERENCIA:**

A.A. Beetle, 1987. Gramineas de México.

**DESCRIPCION MORFOLOGICA:**

Plantas perennes de culmos ascendentes, geniculados en los nudos; entrenudos de aproximadamente 30 cm de largo y cerca de 1 cm de diámetro; conjunto de ramas naciendo de un sólo lado del culmo, las ramas de 20-30 cm de largo; vainas de las hojas del culmo estriadas, glabras, engrosadas en la base, con una ligula corta y

redondeada; láminas de las hojas del follaje de 5-8 cm de largo, angostas y lanceoladas, acuminadas, con un peciolo corto, escabrosas en la superficie adaxial y en los márgenes, algo hirsutas en la abaxial.

Inflorescencia una panícula contraída de 2.5-6.5 cm de largo, con ramas ascendentes o adpresas; primera y segunda gluma de 1 mm de largo, obtusas o truncadas, con cilios cortos sobre el margen hacia el ápice; tercera gluma transicional (lema estéril) de 3 mm de largo, mucronada; cuarta gluma transicional (lema estéril) de más de la mitad del largo de la espiguilla, con una arista de 2 mm de largo; lema fértil de 6 mm de largo, 7-nervada; pálea casi del largo que lema fértil, de color púrpura, 2-aquillada; lodículas 3; estambres 3; estilo con ápice bifido.

(Descripción de la inflorescencia adoptada de Beetle, op. cit.)

#### HABITAT:

En altitudes superiores a los 1000 m s.n.m. (en ocasiones a más de 2000), en vegetación de clima templado-frío como son el Bosque mesófilo o Bosque de Encino y Pino.

#### DISTRIBUCION GENERAL:

Descrita de Guerrero y aparentemente endémica de México (Beetle, 1984).

#### DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: JAL., GRO. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: COTECOCA, IBUG

#### DISTRIBUCION EN JALISCO:

CUATITLAN: Senderos desde el Arroyo El Chilacayote (tributario del arroyo Las Joyas) al cerrito central de "Cerro la Piedra Bola", 2 a 3.5 Km al NE de Las Joyas (aéreo), Sierra de Manantlán (E.J. Judziewicz, T. Cochrane, R. Cuevas & L. Román 4896, estéril, 23.Dic.1984, IBUG); Arroyo San Campús, 1-2.5 Km de distancia aérea, al SW de Rincón de Manantlán, entre el Puente rústico y el cañón (E.J. Judziewicz & R. Guzmán 5070, estéril, 4.Ene.1985, IBUG); 5 Km al E de Las Joyas, Sierra de Manantlán, (R. Guzmán, F.J. Santana M. & Pérez de la Rosa 1229, estéril, 4.Feb.1983, IBUG); West slopes of Cerro San Miguel and the much larger Cerro N of it (e.g. the central segment of the Sierra de Manantlán) to just below saddle "La Ventana" (H.H. Iltis, R. Guzmán, Doebley & Lasseigne 486, estéril, 22.Sep.1978, IBUG); La Ventana, 3-4 Km al NNW de San Miguel (F.J. Santana M. 4178, estéril, 28.Jun.1988, ZEA); Cerro el Pinacate, al N de San Miguel (R. Ramirez D. & I. Alcocer S. 455, estéril, 11.Agosto.1986, IBUG); cerca de 9-11 Km (distancia aérea) al SE de Ahuacapán, 190 36 00"-30"N, 1040 16 W, Sierra de Manantlán (E.J. Judziewicz et al. 4896, estéril, 23.Nov.1984); La Cumbre, 16-17 Km al NW de Cuatitlán (R. Cuevas y L. Guzmán 2861, estéril, 29.Abril.1988, ZEA); Cañada del Laurelito, Las Joyas (A. Vázquez G. 3853, estéril, 9.Jul.1985, ZEA); 2-3 Km al NE del Durazno (F.J. Santana M. y L. Guzmán 3387, estéril, 24.Marzo.1988, ZEA).

NOTA: Muy poca información se encuentra sobre esta especie, aunando a esto la carencia de material con flor, se concluye que el material aquí identificado necesita un estudio posterior.

GUADUA Kunth  
Kunth, Journ. de Physique, 148.1822

REFERENCIA: Munro, C. 1868. Monogr. Bamb. Trans. Linn. Soc. p.85.

ETIMOLOGIA: El término Guadua es la versión latinizada del término utilizado por los nativos del Ecuador y Colombia para nombrar a esta planta.

ESPECIE TIPO:  
*Guadua angustifolia* Kunth

LOCALIDAD TIPO:  
Probablemente de Brasil

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas robustas, cespitosas, con espinas; rizomas paquimorfos, de forma más o menos curva, el cuello con un engrosamiento algo más grande que el culmo en el cual siempre se transforma apicalmente, con entrenudos más anchos que largos, asimétricos y sólidos; culmos erectos o suberectos, arqueados en la parte superior; hojas del culmo deciduas, algo persistentes en los nudos inferiores.

Uno de los géneros de bambúes de mayor talla (p.e. *G. angustifolia* que alcanza los 30 m de altura y los 7 a 15 cm de diámetro). Se caracteriza principalmente por la presencia de espinas y por la carencia casi total de las hojas del culmo en plantas adultas, debido a que son tempranamente deciduas.

DISTRIBUCION GENERAL:

Género endémico del Continente Americano, con cerca de 30 especies, ocurre comunmente hacia las partes bajas y cálido-húmedas. Su rango de distribución va desde el centro de México al norte de Argentina, y encontrándose en todos los países intermedios, excepto en Chile (McClure, 1973; Young, 1985).

ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

*G. aculeata* Ruprecht ex Fournier  
Descrita de México y reportada para: VER., OAX., TAB. y CHIS.  
(Cortés, 1982)

*G. amplexifolia* Presl  
Descrita de México y reportada para: SIN. (McClure, 1973)

*G. latifolia* Kunth  
Reportada para: SLP. y VER. (Beetle, 1987, como *Bambusa*)

*G. longifolia* Fourn.  
Reportada para: VER., OAX., TAB. y CHIS.  
Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB, MEXU, XAL.

*G. paniculata* Munro  
Ver descripción de especie.

*G. swalleniana* McClure

NOTA: McVaugh (1983) reporta dudosamente a *G. aculeata* para el estado de Jalisco (como *B. aculeata*). Este reporte lo basa en Guzmán et al. 1362 (IBUG), cuyo espécimen se incluye aquí como *G. paniculata*. También menciona que *B. amplexifolia* puede encontrarse presumiblemente en el área de Nueva Galicia, donde se encuentra el estado de Jalisco, si el material correspondiente a Sinaloa está correctamente identificado.

Young (1985) describe a *G. aculeata* dentro del complejo denominado *B. guadua* como *B. guadua* ssp. *guadua*.

Este complejo al parecer se distribuye del Noroeste de México a través de la costa del Pacífico y según el autor presenta formas espinosas y algo inermes en los diferentes puntos de su distribución. Reconoce que *G. paniculata* y *G. amplexifolia* (como *Bambusa*) son especies simpátricas al complejo.

*Guadua paniculata* Munro

Trans.Linn.Soc. 26:85. 1868

SINONIMIA:

*Bambusa paniculata* (Munro) Hack.1903

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas cespitosas, en clones densos de 10-40 (en ocasiones hasta 50) culmos; culmos de 5-11 m de alto y 1.7-5 cm de diámetro, de paredes muy gruesas o casi sólidas hacia la base y delgadas hacia el ápice, erectos en la base y conspicuamente arqueados hacia las puntas; entrenudos huecos, cilíndricos, acanalados hacia las yemas o ramas, los basales más cortos que los superiores; hojas del culmo deciduas, algo persistentes en los nudos inferiores, con la lámina prontamente decidua; nudos adpreso-aterciopelados, de color café; conjunto de ramas formado por una principal dominante, acompañada por una o dos más pequeñas, con presencia de algunas espinas más o menos rectas principalmente hacia la base de las ramas primarias; láminas de las hojas del follaje aplanadas, ovado-acuminadas, de 5-21 cm de largo y 4-12 (rara vez hasta 20) mm de ancho.

Pseudocespiguillas de 2-3.5 cm de largo, la base con una o dos brácteas semejantes a glumas; raquilla desarticulándose entre los flósculos; lema mucronada, de 11-17 nervada, con márgenes ciliados; pálea 2-quillada, multinervada, anchamente alada, ciliada en las quillas, un poco más larga que la lema; lodículas 3, ciliadas en el ápice; estambres 6, con filamento flexuoso; anteras de 4-4.5 mm de largo; ovario piloso; estilo 1; estigmas 3, plumosos; cariopsis obovado, acuminado, de color café lustroso, de 3.5-5 mm de largo y 1.5 mm de ancho, con el ápice piloso, base del estigma persistente.

(Descripción adaptada de Pohl, 1980).

HABITAT:

En altitudes de 450-1000 m s.n.m., en lugares abiertos de Bosque Tropical subcaducifolio y barrancas húmedas.

DISTRIBUCION GENERAL:

De México a Venezuela (el tipo de Brasil).

DISTRIBUCION EN MEXICO:

(ver Beetle, 1984; McVaugh, 1983; etc)

DISTRIBUCION EN JALISCO:

C. CASTILLO: La Huertita, 8 Km al SE de Casimiro Castillo, en la base del Cerro La Petaca (R. Guzmán et. al. 1362, IBUG); El Zapotillo, 3 Km al N de Casimiro Castillo (F.J. Santana M., L. Clarck y P. Tenorio 4344, estéril, 15.Feb. 1989, ZEA); Cerro La Petaca (H.H. Iltis, R. Guzmán, J. Doebley y Lasseigne 340, estéril, ZEA); Las Marias, 17 Km al E de Cuautitlán, por el camino a Ayotitlán (E. J. Judziewicz, T.S. Cochrane y R. Guzmán M. 5225, estéril, ZEA); Las Marias, entre el cruce La Rosa y Ayotitlán (F.J. Santana M., L. Robles H. & M. Anaya C. 4302, en flor. 21.Feb.1989, ZEA); 2-3 Km al E de Casimiro Castillo (F.J. Santana M. y L. Guzmán H. 3377, estéril, ZEA); 2-5 Km al SE de Casimiro Castillo (R. Cuevas y A. Cuevas 3141, ZEA); El Parotal, cerca del arroyo Tacubaya, 3 Km al SE de Casimiro Castillo (F.J. Santana M., Theodore S. Cochrane & Mark A. Wetter 4457, en flor. 17.Marzo.1989, ZEA); Potrero el Tepejilote, 3-4 m al SE de Casimiro Castillo (F.J. Santana M., L. Robles H. & M. Anaya C. 4425, en flor. 26.Mayo.1989, ZEA); Cerro de la Lanilla, base del cerro La Petaca (L. Robles, M. Anaya & D. DeNiz 756, en flor. 23.Mayo.1989, ZEA).

NOMBRES VULGARES:

"otote amargo", "otote amargoso" (Santana Michel, com. pers. 1989)

USOS:

Para cercos, enjaules de techos y chacaleras (Santana Michel, com. pers. 1989).

*Guadua* sp.

Los ejemplares R. Guzmán 270 de la Playa el Tamarindo, y R. Guzmán 695 de la Manzanilla, ambos del Mpio. de la Huerta (IBUG), no han podido ser identificados. Aún cuando McVaugh (1983) los incluye en *G. paniculata* (como *Bambusa*), al parecer hubo alguna confusión (com. pers. R. Guzmán y Santana M. 1989). ver nota aclaratoria de *G. paniculata*.

Esta especie se puede diferenciar de *G. paniculata* de la siguiente forma:

1. Clones de 20-50 culmos, éstos alcanzando 11 m de altura, con entrenudos huecos, de paredes gruesas en plantas jóvenes y más o menos delgadas en plantas maduras; hojas del culmo inferiores persistentes, con lámina decidua. Se presentan en lugares abiertos de Bosque Tropical Subdeciduo de 400-1000 m s.n.m. .... *G. paniculata*

1. Clones de menos de 10 culmos, éstos alcanzando cerca 3 m de altura, con entrenudos de paredes muy gruesas, rellenos de material fibroso; hojas del culmo todas prontamente decíduas, las láminas persistentes aún después de haber caído. Se presentan en lugares más o menos cerrados en Bosque Tropical Decídúo, en altitudes cercanas al nivel del mar ..... G. sp.

OTATEA (McClure & E.W. Smith)Cald. & Soderstrom,  
Smithsonian Contr. Bot. 44:21.1980.

Basado en Yushmania K.H.Keng. 1957:357. Subg. *Otatea* McClure & E.W. Smith, in McClure, Smithsonian Contr. Bot. 9:116.1973.

**ETIMOLOGIA:**

El término *otatea* es una forma latinizada de "otate", palabra náhuatl utilizada por los aztecas para identificar a esta planta.

**ESPECIE TIPO:**

*Otatea acuminata* (Munro)Calderón & Soderstrom

**LOCALIDAD TIPO:**

Sinaloa, México.

**CARACTERISTICAS GENERALES:**

Las plantas pertenecientes a este género carecen de espinas. Se presentan en clones densamente cespitosos, de hábito difuso en plantas adultas. Sus rizomas son simpodiales sin yemas prolíficas subterráneas, de cuello corto en plantas jóvenes, alargados en innovaciones subsecuentes. Los culmos de pequeña a mediana altura, con raíces adventicias rudimentarias hacia los nudos más inferiores, de entrenudos glabros, cubiertos en plantas jóvenes por una capa cerosa blanquecina que se exfolia como caspa, sólidos o de pared gruesa en plantas jóvenes, huecos al madurar, ramificados hacia la mitad superior; nudos con una yema solitaria, desarrollando 3 ramas subiguales, dominantes sobre ejes secundarios. Inflorescencia una panícula de numerosas espiguillas, éstas de pocos a varios flósculos; glumas transicionales 2-aristadas, desiguales, vacías; lema fértil aristada, abrazando a la pálea solamente en la base a la madurez; pálea obtusa, sulcada, dorsalmente 2-aquillada, con los márgenes libres o ligeramente imbricados; lodículas 3, las anteriores en un par asimétrico, la posterior más pequeña, simétrica; estambres 3; cariopsis de color café ámbar u oscuro, estriado, fusiforme, conspicuamente sulcado; hilo lineal.

(Descripción adoptada de Guzmán, Anaya & Santana, 1984)

Este género se encuentra representado por 2 especies, *Otatea acuminata* y *Otatea fimbriata*. La primera se encuentra a su vez representada por 2 subespecies y adaptada a hábitats semiáridos

(con una estación seca prolongada), donde la vegetación dominante es el Bosque Tropical Caducifolio y Subcaducifolio principalmente, en ocasiones entremezclada con especies de cacaotáceas inclusive, o bien, donde el bosque de encino se presenta.

Se caracteriza por la presencia de 3 ramas subiguales acomodadas en una línea más o menos horizontal y por tener rizomas paquimorfos de cuello largo (en plantas adultas).

**DISTRIBUCION GENERAL:**

Este género se encuentra distribuido desde Sinaloa (en México), a través de la vertiente del Pacífico y del Golfo de México, hasta Centroamérica (El Salvador y Honduras).

**ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:**

(ver mapa 3 donde se muestra la distribución de las especies)

*O. acuminata* ssp. *acuminata*

Reportada para: QRO., EDO. DE MEX., PUE., VER., OAX. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA, ENCB, IBUG, MEXU y XAL.

*O. acuminata* (Munro)Cald. & Sod. spp. *aztecorum* Guzmán,

Anaya y Santana

Ver descripción de subespecie.

*O. fimbriata* Soderstrom

Ver descripción de especie.

**CLAVE PARA LAS ESPECIES DE OTATEA DE JALISCO**

1a. Cúlmeas con las láminas más cortas que las vainas; láminas de las ramas primarias de 15 cm. o menos de largo, por 2-12 (comúnmente 5-8)mm de ancho; ligula exterior de las hojas del follaje ausente; espiguillas con los flósculos distantes y los segmentos de la raquilla visibles ..... *O. acuminata* ssp. *aztecorum*

1b. Cúlmeas con láminas más largas o de igual tamaño que las vainas; láminas de las hojas de las ramas primarias, de 25-30 cm. de largo, por 18-32 mm de ancho; ligula exterior de las hojas del follaje, un borde membranáceo bien diferenciado; espiguillas de flósculos fuertemente imbricados, opacando a los segmentos de la raquilla ....  
..... *O. fimbriata*

*Otatea acuminata* (Munro)Cald. & Sod. ssp. *aztecorum* Guzmán,  
Anaya y Santana  
Inst. de Bot. Univ. de Guadalajara,Méx.Vol.5 No. 10:8-12.1984.

SINONIMIA:

*Otatea aztecorum* (McClure & E.W. Smith)Calderón & Soderstrom,  
Smithsonian Contr.Bot.44:21.1980  
*Yushania aztecorum* McClure & E.W. Smith, Smithsonian Contr.  
Bot. 9:116-119.f.47.1973 (HOLOTIPO:Sinaloa,ca. de Rosario,  
McClure 21204 US).

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Otates cespitosos, erectos con la punta arqueada, de 2 a 10 m de alto, por 1 a 5 cm de diámetro; renuevos de fuerte dominancia apical, alcanzando en pocas semanas su estatura definitiva, cubiertos totalmente de cúlmeas, éstas con la lámina divergente en ángulos rectos con respecto al culmo; rizomas simpodiales con un cuello de 20 a 0 cm de largo en plantas adultas; culmos de entrenudos glabros, lisos, huecos en plantas adultas y rellenos de una médula fibrilosa en plantas jóvenes; vainas de las cúlmeas persistentes, deshiliándose en los nudos inferiores, con la superficie exterior densamente estrigosa, papiloso hirsuta, glabrescente al tacto y con el tiempo, los espículos de color café oscuro, con los márgenes ciliados o glabros; ligula exterior ausente; ligula interior un borde de textura coriácea de 1 a 3.5 mm de largo, con el borde entero, diminutamente escabroso o suavemente ciliado, con una pestaña adicional de cerdas (cerdas orales) originadas en la base del dorso, de color pálido o púrpura; láminas lineares o angostamente lanceoladas, articuladas en la base, ésta de igual tamaño o ligeramente más corta que el ápice de la vaina, estrigoso glabrescente en ambas superficies hacia la base, el margen ciliado o papiloso hirsuto; nudos con una yema que produce 3 ramas subiguales, una central y 2 laterales; hojas de las ramas primarias con láminas lineal o angostamente lanceolado lineal, tiesas, de color verde glauco, de 4 a 15 cm de largo, por 2 a 12 cm de ancho, copiosamente pubescentes hacia la base en ambas superficies, glabras o ligeramente pilosas en el resto de la lámina; vainas papiloso pilosas o glabras; ligula exterior ausente o a veces una membrana diminuta, ciliada; ligula interior una membrana delicada, con el borde glabro o ciliado, con unas cuantas cerdas orales adicionales en los extremos. Panicula angosta, de 7 a 12 cm de largo, terminal, con producción continua de ramas proliferas, compuesta de 3 a 7 espiguillas fuertemente adpresas; espiguillas de 3 a 11 flósculos, de 3 a 5.5 cm de largo; glumas transicionales 2-aquilladas en el dorso, con una arista corta de 1 a 3 mm de largo, con 1 a 7 nervaduras secundarias, la primera gluma de 2.5 a 4.5 mm de largo excluyendo la arista, la segunda de 3.5 a 6 mm de largo; segmento de la raquilla de la mitad o menos del largo de la lema, ciliado y dilatado en el ápice; lemas de los flósculos funcionales lanceolada, de 9 a 12 mm de largo, aquillada, con 2 a 9 nervaduras adicionales aparentes; anteras de 5 a 6 mm de largo; cariopsis sublinear, sulcado, con un ápice angosto como pico, de 8 a 8.5 mm de largo, de color café ámbar.

(Descripción adoptada de Guzmán, Anaya & Santana, 1984)

Esta subespecie la podemos diferenciar de la ssp. *acuminata* principalmente por las siguientes características:

	ssp. <i>aztecorum</i>	ssp. <i>acuminata</i>
CULMEAS	persistentes y deshílándose in situ.	deciduas.
CERDAS ORALES CULMEAS	dispuestas por debajo del borde de la ligula interior.	dispuestas sobre el borde de la ligula interior, formando una estructura continua.
INFLO- RESCEN- CIA	de crecimiento ilimitado; o sea, produciendo nuevas espiguillas en diferentes periodos.	de crecimiento limitado o restringido; o sea, produciendo todas las espiguillas en el mismo periodo.

#### HABITAT:

Laderas de Bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, con presencia de encinos (*Quercus sp.*) aislados y algunas veces, *Cubaquaa* y *Rhizophora* en poca densidad. 800 - 1500 m s.n.m.

#### DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: SON., CHIH., SIN., DGO., NAY., JAL., MICH., GRO., EDO. DE MEX. y MOR.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA, ENCB, IBUG y MEXU

#### DISTRIBUCION EN JALISCO:

AUTLAN: 33 Km. al SE de Autlán, por la carr. a Barra de Navidad (F.J. Santana M. 801, estéril, 10. Dic. 1981, COTECOCA; ENCB, IBUG; Muñoz & Avila s.n., estéril, jul. 1981; COTECOCA); 25 Km al S de Autlán, sobre la Carr. a B. de Navidad (Rzedowski 14725, estéril, 4. Oct. 1980, ENCB; R. Guzmán M. 6120, estéril, COTECOCA); Región de Autlán (Gentry 10948, en flor, en McVaugh, 1983).

BOLANOS: 8 Km. al N de Bolaños, por la brecha a Tuxpan (F.J. Santana M. 663, estéril, 21. nov. 1981, COTECOCA)

CASIMIRO CASTILLO: Sierra de Autlán, ca. de 1 Km. al N de la caseta Forestal, por la carr. C. Castillo-Autlán (H.H. Iltis, S. Solheim, R. Guzmán et al. 3114, estéril, 7. oct. 1980; COTECOCA, IBUG; F.J. Santana M. 801, estéril, IBUG, COTECOCA; R. Guzmán M. 6120, estéril, COTECOCA).

CD. GUZMAN: Al S de Atenquique, en el puente, por la carr. a Colima (R. Guzmán M. 4585, estéril, 15. sep. 1981; COTECOCA)

EL LIMON: Ladera de exposición Norte del Cerro El Narigón, al N del Limón (F. J. Santana M. 398, estéril, 11. agosto. 1982; COTECOCA, ENCB, IBUG); Ladera de exposición Sur del Cerro El Narigón, al N del Limón (F.J. Santana M. 1182, en flor, 1. Ene. 1983; COTECOCA, IBUG).

EL TUITO: Km 42 por la brecha El Tuito-Minas Zimapán (F.J. Santana M., R. Guzmán y de la Rosa 1212, IBUG).

GUADALAJARA: Parque Mirador Independencia, al Norte de la Ciudad de Guadalajara, Observ. pers. estéril. 11. Marzo. 1987).

LA HUERTA: El Zapotillo (A.A. Beetle M-6057, estéril, 2. Oct. 1980, COTECOCA).

MAGDALENA: La Venta de Mochitiltic, a 3 Km de El Saucito, por la carr. Magdalena-Ixtlán del Río (R. Guzmán M. 6071, estéril. 30. Ene. 1983; COTECOCA, IBUG).

PTO. VALLARTA: ca. de Los Llanitos (R. Glez. T. 1133, estéril, 6. marzo. 1981; COTECOCA, ENCB); Montañas al SSE de Pto. Vallarta, al E del Tuito y a 42 Km. por la brecha El Tuito-Cuale (R. Guzmán M. 6095, estéril, 31. Ene. 1983; COTECOCA, IBUG); 21 Km por la brecha San Sebastián-Pto. Vallarta, al W de San Sebastián (F.J. Santana M. 1007, estéril, 29. Dic. 1981 ENCB, IBUG, MEXU).

TALPA DE ALLENDE: 10 Km al N de La Cuesta, sobre el camino a Talpa (Rzedowski 15127, estéril, 20. Nov. 1960, ENCB); Arriba de la Cuesta, camino a Talpa (McVaugh 21179, estéril, en McVaugh, 1983).

TAMAZULA: La Cueva, Cerro de Tamazula (I. Romero A. 22, en flor, 20. Julio. 1974, CHAPA, ENCB, IBUG).

YAHUALICA: Barranca del Río Verde, ca. de 20 Ml. al Norte de Tepatitlán, por el camino a Yahualica (McVaugh 17360, estéril, 27. Sep. 1958, MEXU; en flor, ENCB).

ZAPOPAN: A 3 Km de San Francisco Ixcatan, por la brecha a la Soledad (Navarro, Muñoz y Glez. 168ANM, estéril, 5. nov. 1982; COTECOCA, IBUG); Barranca del Río Santiago, ca. de 12 Km al NE de Zapopan (McVaugh 26700, estéril, 22. Ene. 1981, MEXU); Arroyo Los Pajaritos, junto al Balneario, 5 Km al SW de Sta. Lucía (F.J. Santana M. 1233, estéril, 15. Feb. 1983; IBUG).

#### NOMBRES VULGARES:

"otate" (Jalisco, COTECOCA)

"otate dulce" (McVaugh, 1983)

#### USOS:

Cestería, mangos de escoba, sillas, burritas, bastones.

#### *Otatea fimbriata* Soderstrom

Fl. Novo-Galiciana: Gramineae, 14: 280. 1983

#### DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas cespitosas, con culmos de 2-5 m de alto y 1-6 cm de diámetro; entrenudos huecos o de paredes gruesas y lumen pequeño; hojas del culmo deciduas al desarrollarse las ramas, con pelos apresos en las vainas y cerdas orales al nivel de la ligula; vainas de las hojas de las ramas sobrepuestas, persistentes; láminas de las hojas de las ramas primarias lanceoladas, de 20-30

cm de largo y 1.5-3.5 cm de ancho, glabras o comunmente pilosas (en plantas jóvenes), con un mechón de pelos cerca de la base por el lado abaxial; láminas de las hojas de las ramas secundarias de tamaño mucho menor que las anteriores.

Paniculas terminales en ramas hojosas, de cerca de 10-15 cm de largo; espiguillas 3-4 flosculadas, sobre pedicelos de 1-2 cm de largo; flósculos muy sobrepuestos, el superior más pequeño, abortivo; glumas (transicionales 1 y 2) aristadas, aquilladas, 7-nervadas; lemas de 10-13 mm de largo, incluyendo la arista, ovado-lanceoladas, con 10 nervaduras escabrosas; pálea de cerca del largo de la lema, con 2 quillas, escabrosa hacia el ápice y sobre los márgenes; anteras de 4-5 mm de largo; fruto un grano fusiforme de 6.4-6.8 mm de largo, con hilo linear extendiéndose a todo lo largo.

(Descripción adaptada de la descripción original de Soderstrom, en McVaugh, 1983).

#### HABITAT:

En laderas con Bosque Tropical Subcaducifolio, en ocasiones entremezclado con Bosque de Encino-Pino. De los 1400 a los 1800 m s. n. m.

#### DISTRIBUCION GENERAL:

El tipo de México (Chiapas) a América Central.

#### DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: DGO., COL., JAL., MICH., MOR., PUE., OAX. y CHIS. Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB, IBUG y MEXU

#### DISTRIBUCION EN JALISCO:

AUTLAN: Pendientes hacia el mar, 25 Km al SW de Autlán (Rzedowski 14725, en McVaugh, 1983).

CD. CUZMAN: Al E de Cd. Guzmán (Boutin 2267, en McVaugh, 1983).

JILOTLAN DE LOS DOLORES: Km 82 por la brecha Tecalitlán-Jilotlán de los Dolores (F.J. Santana M. 1078, estéril, 15. Feb. 1982; IBUG).

MASCOTA: a 25 Km al NE de Mascota, por la brecha a Sn. Sebastián del Oeste (R. Guzmán M., F.J. Santana M. & J.A. Pérez de la R. 1225, estéril, 2. Feb. 1983; IBUG).

SAN SEBASTIAN DEL OESTE: 40 Km al NW de Mascota, por la brecha a San Sebastián del Oeste (F.J. Santana M. 941, estéril, 27. Dic. 1981; R. Guzmán M. 6113, 614, estéril, 2. Feb. 1983, COTECOCA, IBUG)

TAMAZULA: Agua Hedionda, Km 60 por la brecha Manuel M. Diéguez (Díaz Luna 4513, estéril, 27. Oct. 1973; IBUG).

#### NOMBRES VULGARES:

"otate de hoja ancha" "carrizo"

#### USOS:

Elaboración de canastos (cesteria), sillas, burritas, ganchos para cortar fruta, paredes de casas rurales, corrales para aves.

PHYLLOSTACHYS Siebold & Zuccarini

ETIMOLOGIA:

Del griego PHYLON, hoja y STACHYS, espiga; aludiendo a la pseudoespiguilla hojosa.

ESPECIE TIPO:

*Phyllostachys bambusoides* Sieb. & Zucc.

LOCALIDAD TIPO:

China?

CARACTERISTICAS GENERALES:

Plantas con culmos plano-convexos; rizomas leptomorfos, largos y esbeltos, cilíndricos o subcilíndricos, con un diámetro menor al de los culmos que se originan de ellos, con entrenudos más largos que anchos, simétricos o casi simétricos, típicamente huecos; ramas en grupos de 2 (rara vez una tercera más pequeña). Plantas cultivadas e introducidas.

DISTRIBUCION GENERAL:

Género de cerca de 40 especies, nativas principalmente del centro y Sur de China. Introducidas a E.U. y países de Centro y Sudamérica con fines ornamentales principalmente.

ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

*Ph. aurea* A. & C. Riviere

*Phyllostachys aurea* A. & C. Riviere

Bull.Soc.Acclim.Ser.3:716. 1878

SINONIMIA:

*Phyllostachys bambusoides* var. *aurea* (Carr. ex Riv.) Makino  
en Bot.Mag.Tokyo 11:158.1897

*Phyllostachys formosa* Hayata, Icon.Pl.Formosa. 6:140.1916

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Bambúes de mediana altura, de 3 a 4 m de alto, con rizomas leptomorfos (monopodiales); culmos con entrenudos de 2-3 cm de diámetro, huecos, glabros y amarillentos, planoconvexos, los inferiores muy juntos, distanciándose más a medida que se acercan a la punta de la planta; conjuntos de ramas formados por 2 subiguales (a veces una tercera mucho más pequeña); hojas del follaje con vainas ciliadas sobre los márgenes, presentando en ocasiones cerdas auriculares, con láminas de 4-10 cm de largo y 5-16 mm de ancho, ovadas y conspicuamente acuminadas.

Inflorescencia una panícula terminal de gran tamaño, alcanzando hasta 30 cm de largo; pseudoespiguillas sobrepuestas; lema 9-11 nervada, envolviendo a la pálea; lodículas 3; anteras 3, amarillas.

Bambú cultivado, probablemente introducido de Asia, India o Java (A.S. Hitchcock, 1971).

NOTA: Las observaciones florales fueron hechas en base a los especímenes R. Guzmán M. 1452 y C.H. de la Mora 076 colectados en la Cd. de México en 1981 y 1982 respectivamente (COTECOCA); así como en el de G. Cortés 77 colectado en el Edo. de Veracruz (CHAPA).

**HABITAT:**

Lugares preferentemente de clima templado a frío.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

Esta especie que es nativa de China, fue introducida a América y Europa como ornamental. Actualmente en México presenta una distribución muy amplia junto con la especie *Bambusa vulgaris*, donde se les utiliza como ornamentales.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:**

Reportada para: JAL., COL., MEX., D.F., PUE., VER.,  
Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA y ENCB.

**DISTRIBUCION EN JALISCO:**

GUADALAJARA: (Beattie & R. Guzmán M-5912, estéril, 28.Sep.1980, COTECOCA).

Muchos otros municipios por obs. personal.

NOTA: Se ha observado que este bambú se cultiva desde lugares templado-fríos hasta los de clima cálido extremoso como es el caso al nivel del mar (en los municipios de Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán).

**NOMBRES VULGARES:**

"bambú amarillo"

**USOS:**

Ornamental, artesanal (utencilios como cñas de pescar y marcos para cuadros, e incluso comestible (según reportes bibliográficos como en Swallen, 1955).

**RHIPIDOCLADUM McClure**

Smith. Contr. Bot.No.9.pp.101-106.1973

**ETIMOLOGIA:**

El nombre se deriva de 2 palabras griegas, *rhipis* que significa abanico y *klados* que significa rama, aludiendo al patrón de acomodo que presentan los miembros del género en su conjunto de ramas.

ESPECIE TIPO:

*Rhipidocladum harmonicum* (Parodi) McClure

LOCALIDAD TIPO:

Alturas de Pinlobamba, Perú.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Este género se caracteriza por presentar un conjunto de ramas acomodado alrededor de un primordio triangular en forma de abanico; y tal y como lo señala McVaugh(1983), puede llegarse a confundir con el género *Chusquea* debido que los 2 géneros presentan numerosas ramas subsidiarias en cada nudo. Para diferenciarlos, el mismo autor propone tomar las siguientes características distintivas como propias de *Rhipidocladum*: a) sus entrenudos huecos de paredes delgadas b) las hojas distintivamente pecioladas y c) sus aristas rectas y agudas de los márgenes de las láminas.

Existen otros géneros aún más afines a *Rhipidocladum* y de los cuales puede distinguirse de la siguiente manera:

1. Elemento primario del conjunto de ramas de los nudos centrales del culmo, plano, triangular, no segmentado, comprimido y completamente adnato a la superficie del culmo; ramas secundarias arregladas como abanico .....2
1. Elemento primario del conjunto de ramas de los nudos centrales del culmo, terete arriba de la base, segmentado y divergente del culmo, dominante sobre las ramas secundarias fasciculadas ..... *Arthrostylidium*  
(posible existencia en México)
2. Cúlmeas con una constricción como peciolo, la base de la lámina mucho más estrecha que la base de la lámina, reflexa, caduca; espiguillas usualmente 1 ó 2 flosculadas, cortamente pediceladas y dispuestas sobre un lado de un eje sin ramificar; fruto un aquenio ..... *Merostachys*  
(sólo reportado para Centro y Sudamérica)
2. Cúlmeas sin una constricción como peciolo, callendo enteras; lámina erecta, sésil, la base tan ancha como el ápice de la vaina, los extremos de ambas en una línea continua; espiguillas vario flosculadas, solitarias, sésiles o subsésiles, alternas a lo largo del raquis; fruto un cariopsis ..... *Rhipidocladum*

NOTA: Hasta donde se ha podido constatar, los ejemplares examinados que han estado identificados bajo el nombre de *Arthrostylidium* pertenecen a otros géneros tales como *Otatea* o *Rhipidocladum* , y sólo con estudios más profundos se pueden esclarecer las dudas que aún quedan después de este estudio, principalmente por carecer de material original.

DISTRIBUCION GENERAL:

De las 11 especies que incluyó McClure (1973) en la descripción original del género, todas se presentan en los trópicos americanos, de México a Brasil y Bolivia. Hasta el momento se han adicionado otras 4 especies más.

ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

*R. bartlettii* (McClure) McClure

Reportada para: CHIS.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB y MEXU

*R. pittieri* (Hack.) McClure

Reportada para: CHIS. y CAMP.

Herbarios donde se encuentra: COTECOCA, ENCB, IBUG y MEXU

*R. racemiflorum* (Steud.) McClure

Ver descripción de especie.

NOTA: Un espécimen encontrado en el herbario ENCB no se pudo ubicar en ninguna de las tres especies anteriores (*R. Cruz Cisneros* 2948, en flor, 15.Sep.1963, colectado en en estado de Guerrero).

*Rhipidocladum racemiflorum* (Steud.) McClure

Smith. Contr. Bot. 9:106.1913

SINONIMIA:

*Arthrostylidium* (?) *racemiflorum* Steud. Syn. Fl. Gum. I. 336. 1854.

*Marostachys racemiflorum* (Steudel) Fournier. Mex. Plan. 1881

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas delgadas, formando pequeños grupos densos; rizomas de paredes engrosadas; culmos de 4 hasta 10 m de alto y 5 a 10 mm de diámetro, arqueados hacia el ápice o trepadores sobre árboles; nudos no abultados; los entrenudos aparentando estar un introducido en el otro en la parte del nudo; vainas de las cúlmeas generalmente glabras o con los márgenes expuestos ligeramente aterciopelados; ligula una membrana diminutamente ciliada de 0.3 - 0.5 mm de largo; láminas reducidas, erectas, casi tan anchas en la base como el ápice de la vaina, triangulares, acuminadas, de 1.8 - 2.5 cm de largo, glabras en la superficie abaxial, esparcidamente hispídas hacia la punta en la superficie adaxial, con los márgenes ásperamente hispídos; ramas numerosas, hasta 30 por nudo, de 15 - 23 cm de largo, surgiendo en los bordes de elementos primarios triangular-aplanados, colocados justo arriba de cada nudo, en forma de abanico, las ramas primarias a veces con 1 ó 2 ramas secundarias sobre sus nudos distales; vainas inferiores de cada ramilla generalmente sin láminas, más cortas que los entrenudos, la mayoría papiloso pubescentes en la superficie abaxial; hojas del follaje lanceoladas, de 4-8 cm de largo y 0.5-1.5 cm de ancho; pseudopecíolo aplanado, de 1-2 mm de largo.

Inflorescencias racimos solitarios, terminales en ramas primarias o ramillas secundarias, unilaterales; raquis ligeramente arqueado, de 5-8 cm de largo; espiguillas por lo regular de 10-15, de 12-18 mm de largo, acomodadas en 2 hileras sobre pedicelos de menos de 1 mm de largo, desarticulándose abajo de la lema estéril y entre el flósculo más grande; primera gluma 3-nervada; segunda gluma aristada, 5-nervada; lema de 8-10 mm de largo, ovada, 5-7nervada, ciliada cerca del ápice, con una arista de 1-2 mm de largo; pálea similar a la lema en tamaño, 2-aquillada; estambres 3; anteras 5; fruto un cariopsis con hilo lineal, de apariencia parecida a un grano de arroz, con el ápice bifido, de color café.

PARA DIFERENCIAR ESTA ESPECIE DE LAS OTRAS REPORTADAS PARA MEXICO, SE PRESENTA LA SIGUIENTE CLAVE:

1. Apice de la vaina de las hojas prolongado en aurículas erectas adnatas a la ligula; cerdas auriculares ausentes o unas cuantas de color blanco, de menos de 1 mm de largo ..... 2
1. Apice de la vaina de las hojas truncado a nivel de la inserción del pseudopecíolo, sosteniendo 6 a 10 cerdas de color estramíneo a púrpura, de 2-6 mm de largo; láminas por lo general de 6-8.5 cm de largo ..... R. racemiflorum
2. Espiguillas conspicuamente planas; lemas de textura delicada, mucronadas ..... R. bartlettii
2. Espiguillas ligeramente planas; lemas de textura rígida y en ocasiones hirsutas en la superficie abaxial, aristadas ..... R. pittieri

**HABITAT:**

En Bosque tropical caducifolio o subcaducifolio, de los 100- 1000 m s.n.m. sobre laderas de berrances. Asociada a géneros como *Brosimum*, *Cedrela*, *Cecropia*, *Hura* y ocasionalmente con *Chusquea liebmannii*.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

Reportada desde México (el tipo de Veracruz) a Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá y Colombia.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:**

Reportada para: SIN., DGO., MICH., NAY., TAMPS., VER., OAX., TAB. y CHIS.  
Herbarios donde se encuentra: COTECOCA, ENCB, IBUG, MEXU y XAL.

**DISTRIBUCION EN JALISCO:**

CASIMIRO CASTILLO: El Tigre, al SSW de Los Mazos, por la carr. Autlán-B. de Navidad (R. Guzmán M. 1207, en flor, 19.Abril.1981, COTECOCA); El Tigre, 5 Km al N de Casimiro Castillo (F.J. Santana M., L. Clark y P. Tenorio 4344, estéril, 15.Feb.1989, ZEA).  
EL TUITO: Garganta del Río Horcones, ca. de 27 Km por el camino S

de Pto. Vallarta (J.V.A. Dieterle 4055, 3.Nov.1971, MEXU); 24 Km por la carr. No. 200 al S de Puerto Vallarta (L.M. González et al. 3515, en flor.5.Feb.1989, IBUG).

TALPA DE ALLENDE: 9-10 Km hacia el N de La Cuesta, por el camino a Talpa de Aliende (McVaugh 23402, en flor, 31.Marzo.1965,ENCB); Arriba de La Cuesta, camino a Talpa (McVaugh 21178, estéril, sin fecha, en McVaugh, 1983); Hda. Coahuayula (Emrick 86, flor vieja, fin fecha, en McVaugh, 1983).

TOMATLAN: 3 Km antes de Mismaloya, por la carr. a Puerto Vallarta (F.J. Santana M., S. Zamudio, F.Guevara y Pérez de la Rosa 2316, en flor, 12.Oct.1986, IBUG)

**NOMBRES VULGARES:**

"carricillo" (Chis.,COTECOCA)

"otatillo" (JAL. notas personales, McVaugh, 1983; Tamps.,COTECOCA)

"chiquión" "chiquilla" (Cortés, 1982)

**USOS:**

Construcción de enramadas

chacaleras (trampas para pesca de chacal en arroyos)

**DESCRIPCION DE GENEROS Y ESPECIES HERBACEAS**

**LITHACHNE Beauvois**

**ETIMOLOGIA:**

Del griego LITOS (piedra) y ACHNE (gluma), que hacen referencia a la dureza del fruto.

**ESPECIE TIPO:**

*L. pauciflora* (Swartz)Palisot de Beauvois

**LOCALIDAD TIPO:**

Jamaica

**CARACTERISTICAS GENERALES:**

Plantas de talla pequeña, perennes y monoicas; las inflorescencias surgiendo en la parte distal del culmo; cada una con una espiguilla terminal femenina y 1 ó 2 inferiores masculinas

Este género se diferencia de los demás olyroides por su antecio duro, giboso y triangular.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

Género de 4 especies, de las cuales 3 se encuentran en el Nuevo Mundo (Soderstrom & Calderón, 1979)

**ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:**

*L. pauciflora* (Swartz)Beauv.

Ver descripción de especie.

*Lithaehne pauciflora* (Swartz) Beauv.  
Ex Poir., Dict. Sci. Nat. 27:60. 1823

SINONIMIA:

*Olyra pauciflora* Swartz  
*Olyra axillaris* Beauv.

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas perennes, cespitosas, de talla pequeña; culmos erectos o algo arqueados, de 30-70 cm de alto, simples, sin ramificar; entrenudos glabros, huecos, los inferiores elongados, los superiores mucho más cortos; hojas de un solo tipo, las inferiores con láminas prontamente deciduas o reducidas, y las vainas mucho más cortas que los entrenudos, las superiores con las vainas muy sobrepuestas, haciendo que el follaje se concentre hacia el ápice del culmo; vainas esparcidamente hispidas; ligula membranacea; láminas de 4-10 cm de largo y 1.5-3 cm de ancho, lanceoladas, asimétricas; pseudopeciolo presente entre la vaina y la lámina, de cerca de 1 mm de largo, aplanado.

Inflorescencias axilares o terminales. ESPIGUILLAS PISTILADAS: con glumas de 9-11 mm de largo, subiguales, la primera 9-nervada, la segunda 7-nervada; flósculo giboso, al principio de color blanco, posteriormente de color café oscuro con manchas blanquecinas, truncado, de 4-5 mm de largo, incluido en un estipite corto; lema con los márgenes enrollados, envolviendo completamente a la pálea, ambas glabras. ESPIGUILLAS ESTAMINADAS: presentándose en inflorescencias terminales, o bien, en inflorescencias axilares donde surgen de pedúnculos cortos abajo de la espiguilla pistilada; flósculo desnudo; lema y pálea de cerca de 5-6 mm de largo, deigadas, blancas, membranaceas, glabras, la lema 3-nervada, la pálea 2-nervada. El fruto un cariopsis que rellena completamente al flósculo.

Aparentemente esta especie florece de Octubre a Diciembre.

HABITAT:

Bosque tropical subcaducifolio muy húmedo, en condiciones de semipenumbra. En altitudes cercanas a los 500 m s.n.m.

DISTRIBUCION GENERAL:

De México a América Central, Indias Occidentales (el tipo de Jamaica) y Sudamérica (Argentina).

DISTRIBUCION EN MEXICO:

Reportada para: JAL., SLP., HGO., TAMPS., PUE., VER., CAX., TAB. y CHIS.  
Herbarios donde se encuentra: CHAPA, ENCB, IBUG.

DISTRIBUCION EN JALISCO:

Esta especie fue reportada por primera vez para el estado de Jalisco por Guzmán & Villarreal (1977); posteriormente la han mencionado también para esta área McVaugh (1983) y Mejía S. (1984).

CASIMIRO CASTILLO: A 1.5 Km al E de Casimiro Castillo, sobre el camino a la Huertita (R. Guzmán M. et al. 788, en flor, 14. Dic. 1977, CHAPA, ENCB, IBUG).

OLYRA Linnaeus

ESPECIE TIPO:

*Olyra latifolia* L.

LOCALIDAD TIPO:

Jamaica

CARACTERISTICAS GENERALES:

Plantas monoicas con inflorescencias en panículas, con las espiguillas pistiladas hacia las puntas de las ramillas y las estaminadas hacia la base; el flosculo brillante de color blanco lechoso. Este género es uno de los más grandes dentro de la tribu Olyreae (con cerca de 23 especies).

DISTRIBUCION GENERAL:

Este género se encuentra representado en su mayor parte en la Amazonia, aparentemente el centro de distribución de la tribu Olyreae (Calderón & Soderstrom, 1967). Presenta 19 especies en el Nuevo Mundo (Soderstrom & Calderón, 1979).

ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

*O. cordifolia* H.B.K.

Reportada para: CHIS. (Beetle, 1977)

*O. latifolia* L.

Ver descripción de especie.

*O. yucatanana* Chase

Reportada para: SLP., GRO., OAX., TAB., CHIS., CAMP., YUC. y C.R.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA, ENCB, IBUG, MEXU.

*Olyra latifolia* L.

Syst. Nat. ed. 10, 2: 1261. 1759

DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas perennes, cespitosas, con culmo de hasta 5 m de largo, semierectos, decumbentes; ramificación abundante en la parte media superior; entrenudos de cerca de 1 cm de diámetro, huecos, con frecuencia glabros o con pubescencia cerca del ápice; vainas inferiores deciduas, las de las ramas persistentes y sobreponiéndose, con aurículas presentes; ligula membranosa; pseudopiecielo de cerca de 3 mm de largo; láminas de las hojas ovales, de 5-18 cm de largo y 1.5-8 cm de ancho.

Inflorescencias paniculadas, terminales o axilares, con pocas espiguillas. ESPIGUILLAS PISTILADAS: pocas, en las puntas de las ramas, dorsalmente comprimidas, de 2-3 mm de largo. ESPIGUILLAS ESTAMINADAS: sobre la parte inferior de las ramillas, de 3-4 mm de largo, ovadas, agudas, glumas subiguales, 3-4 nervadas; anteras 3. (Descripción adaptada de Pohl, 1980).

Esta especie es nativa de America, aunque se presentan tambien en Africa y Madagascar, donde evidentemente representa una introducción. A diferencia de otras especies que están restringidas a pequeñas zonas, esta especie junto con *Lithachne pauciflora* y *Streptochaeta spicata* se puede encontrar en todos los países de América Tropical y Subtropical (Soderstrom & Calderón, 1979).

**HABITAT:**

Márgenes de Bosque tropical subcaducifolio, en alturas cercanas a los 350 y los 450 m s.n.m.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

De Florida (E.U.), México, América Central e Indias Occidentales (el tipo de Jamaica) a Sudamérica (Brasil y Norte de Argentina).

**DISTRIBUCION EN MEXICO:**

Reprotada para: NAY., JAL., COL., MICH., SLP., TAMPS., HGO., GRO., PUE., VER., OAX., TAB., CHIS., YUC. Y Q.R.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, COTECOCA, ENCB, IBUG, MEXU.

**DISTRIBUCION EN JALISCO:**

CASIMIRO CASTILLO: Predio El Rodeo, Corral de Piedra (L. Vargas S. s/n, en flor, 15.Dic.1976, IBUG); Arroyo Tacubaya, base del cerro "La Petaca", 3-4 Kms al E de Casimiro Castillo (R.Guzmán M., H.Iltis et al. 1338, estéril, 20 Sep. 1978, IBUG); 6-8 Km al N de Casimiro Castillo, El Tigre (R. Cuevas 2895, en flor, 5.Dic.1987, ZEA).

LA HUERTA: Cerro Huehuetón, 20-25 Km al E de Chamela (Rzedowski & McVaugh 1356, en flor, 27. Agosto. 1976, ENCB); ca. de 12 Km al NE de Nacastillo, por el camino a San Miguel Purificación (H.H. Iltis & Nee 1536, en flor; 12.E- nero. 1979, ENCB).

SAN SEBASTIAN DEL OESTE: 14 Km adelante de El Chacuaco, por la brecha San Sebastián-Pto. Vallarta (F.J. Santana Michel 1011, en flor, 29. Dic. 1981, ENCB; IBUG).

**NOMBRES VULGARES:**

"carrizo" (Oaxaca; M. Martínez, 1979)

"carrizo verde" (Tabasco; M. Martínez, 1979)

"otatillo" (Jalisco, obs. pers.)

PHARUS P. Browne, 1756:344

**ESPECIE TIPO:**

*Pharus latifolius* L.

**LOCALIDAD TIPO:**

Jamaica

#### CARACTERISTICAS GENERALES:

Este género se caracteriza y diferencia de los otros bambusoides herbáceos presentes en Jalisco, por la lámina de sus hojas que presentan venación "commelinácea"; o sea, con venas surgiendo fuertemente divergentes de la nervadura central. Esta característica es la que origina que se le considere aún como de acomodo dudoso dentro de la subfamilia Bambusoideae.

Otra característica particular es la forma ancho-elíptica u obovada de sus hojas, así como su posición invertida y sus pedicelos torcidos a 180°.

NOTA: Pohl (1980) describe el género como *Pharus* Linnaeus

#### DISTRIBUCION GENERAL:

Este género es confinado a los trópicos del Hemisferio Occidental. Se encuentra representado por 8 especies en el Nuevo Mundo (Soderstrom & Calderón, 1979).

#### ESPECIES REPORTADAS PARA MEXICO:

*Ph. glaber* H.B.K.

Reportada para: TAB. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: CHAPA, IBUG.

*Ph. latifolius* L.

Reportada para: SLP., VER. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: MEXU

*Ph. mezii* Prodoehl

Ver descripción de especie.

*Ph. parvifolius* ssp. *elongatus* Judz.

Reportada para: VER. y CHIS.

Herbarios donde se encuentra: MEXU.

*Pharus mezii* Prodoehl

Bot. Arch. 1:250.1922

#### SINONIMIA:

*Pharus longifolius* Swallen.1943

#### DESCRIPCION MORFOLOGICA:

Plantas herbáceas de 5-80 cm de alto, cespitosas; láminas de las hojas elípticas, de 15-30 cm de largo y 5-7 cm de ancho.

Inflorescencia pubescente, de 2-8 cm de largo; las ESPIGUILLAS PISTILADAS fuertemente divergentes, sobre ramas al madurar; glumas inferiores café, de 5.5-8 mm de largo, 7-nervadas, las superiores de 6-8 mm de largo, 3-nervadas; lema de 10.5-13.5 mm de largo, fuertemente sigmoide, con los márgenes enrollados y presentando un mechón de pelos hacia la punta; pálea de igual tamaño que la lema; ESPIGUILLAS ESTAMINADAS de color café, puberulentas, sobre pedicelos de 4-7.5 mm de largo; gluma inferior de 0.5-2.5 mm de largo, 1-nervada, la superior de 1-3.5 mm de largo, 1-3nervada; lema de 2-4 mm de largo; fruto de 1-1.5 cm de largo, recto.

Esta especie con frecuencia se confunde con *Ph. glaber* y *Ph. latifolius*. Se puede diferenciar de ellos de la siguiente manera:

1. Flósculo pistilado pubescente hacia la punta de las glumas.  
.....*Ph. latifolius*
1. Flósculo pistilado pubescente cerca de la base ..... 2
2. Fruto fuertemente sigmoide o curvado ..... *Ph. mezii*
2. Fruto recto ..... *Ph. glaber*

**HABITAT:**

Bosque tropical subcaducifolio, a altitudes cercanas al nivel del mar, con suelos ricos en materia orgánica y prefiriendo lugares con semipenumbra.

**DISTRIBUCION GENERAL:**

México, América Central (el tipo de Costa Rica) y Colombia.

**DISTRIBUCION EN MEXICO:**

Reportada para: JAL., MICH. y GRO. (McVaugh, 1983)

**DISTRIBUCION EN JALISCO:**

Es una especie más bien rara. Fue reportada para Jalisco por primera vez por Guzmán & Villarreal (1977) dentro del Mpio. de Casimiro Castillo.

**CASIMIRO CASTILLO:** Arroyo Tacubaya, 1.5 Kms al SSE de C. Castillo, sobre el camino a la Huertita (Pérez de la Rosa 25. en flor, 18. Dic. 1978; R. Guzmán 1231; IBUG); La Huertita (R. Guzmán M., F. J. Santana M. & C. Anaya C. 1600, en flor, 17. Nov. 1985, IBUG); 500-1000 m al SE de Casimiro Castillo (R. Cuevas y M. Rosales 2842, en flor, 4. Dic. 1987, ZEA).

**LA HUERTA:** La Manzanilla, Bahía de Tenacatita (McVaugh 25070, en McVaugh, 1983); 1.8 Km por el camino al N del Zapotillo, por el camino a Autlán (E. J. Judziewicz, T. S. Cochrane y R. Guzmán M. 5235, 6. Ene. 1985, WIS); 2 m al NE de Casimiro Castillo, laderas del Cerro La Petaca (R. Soltero 714, en flor, 29. Oct. 1987, IBUG).

**USOS:**

Solamente una observación como ornamental.

## LA ANATOMIA FOLIAR COMO HERRAMIENTA EN LA TAXONOMIA DE LAS BAMBUSOIDES

REFERENCIAS: Brown, Walter V. 1958. Leaf Anatomy in Grass Systematics. Botanical Gazette pp. 170-178

Metcalf, C.R. 1960. Anatomy of the Monocotyledons, I: Gramineae. lxi+731 p. London: Oxford University Press.

Calderón, C.E. and T.R. Soderstrom. 1973. Morphological and Anatomical considerations of the Grass Subfamily Bambusoideae based on the new genus *Macclurolyra*. Smithsonian Contributions to Botany 11. Washington, D.C.

Ellis, R.P. 1926. A review of Comparative Leaf Blade Anatomy in the Systematics of the Poaceae: The Past Twenty-five years. Int. Grass Symp. 473:3-10 pp.

### Antecedentes

En años anteriores (antes de los 60 s), los estudios taxonómicos de la familia Gramineae se basaban principalmente tanto en los caracteres morfológicos vegetativos, como de la inflorescencia.

Posteriormente se enfatizó, en el uso de nuevos caracteres que contribuyeran a definir mejor los arreglos naturales y filogenéticos de taxas mayores. Así fue como se adicionaron: la medida y número básico de cromosomas, los pelos de la raíz, el ápice del culmo o tallo, las plántulas, la estructura del embrión, la anatomía foliar, la fisiología y la distribución geográfica entre otros.

Actualmente la anatomía foliar ha llegado a ocupar un lugar de gran importancia en la taxonomía, sobre todo para aquellas gramíneas que no se encuentran con frecuencia en flor, como es el caso de los bambúes leñosos.

Duval-Jouve (1875), fue el primero en utilizarla con este fin, refiriéndose a la posición de las filas o bandas de células buliformes en relación a las nervaduras. Reconoció 2 tipos básicos de anatomía foliar dentro de las gramíneas; uno que agrupaba a las Festuceae, Agrostidae, Hordadeae, Avenae, Phalaridae, y géneros relacionados, al cual definió Prat (1936) como tipo "Festucoide"; y otro que agrupaba a las Paniceae, Andropogoneae, Maydae, Chlorideae y Zoisieae, definido por el mismo Prat como tipo "Panicoides".

Esos dos tipos de anatomía foliar en las gramíneas, fueron aceptados como básicos, adicionando Stebbins (1956) más tarde dos tipos adicionales: el "Bambusoide" y el "Chloroide".

Los trabajos de Brown (1958, 1961), Metcalfe (1960), Prat (1960, 1961) y Jaques-Félix (1962) reforzaron aún más el uso de la anatomía foliar en la taxonomía de las gramíneas y lograron dar impulso a trabajos más recientes elaborados en la cuarta (Ellis, 1976, 1979; Clifford & Watson, 1977; Watson & Dallwitz, 1980) y ahora quinta parte del presente siglo (Ellis, 1986; Soderstrom, et al. 1987).

En los estudios de Calderón & Soderstrom (1973, 1980) sobre bambúes, se vuelve a considerar a la anatomía foliar como un carácter de gran valor taxonómico, ya que incluso se utiliza para demostrar la estrecha relación que existe entre los géneros bambusoides herbáceos y los géneros bambusoides leñosos. La Sra. Cleofé Calderón y el Dr. Thomas Soderstrom en su estudio de 1973 mencionan: "En el caso de las Bambusoideas, los géneros herbáceos presentan características anatómicas foliares similares (o con algunas variaciones) a las de los géneros leñosos. Esto constituye la evidencia necesaria para considerarlos juntos como un grupo natural dentro de la misma Subfamilia".

### Importancia

Los grupos mayores o subfamilias de las gramíneas, presentan características anatómicas foliares diferentes entre sí (S) que pueden utilizarse válidamente en taxonomía.

La importancia de la anatomía foliar como herramienta en la taxonomía de las gramíneas, estriba en que actualmente los trabajos modernos la incluyen en forma indispensable dentro del conjunto de caracteres que utilizan como diagnóstico; sobre todo, en aquellos que tratan de relacionar la separación e interrelación de especies con su evolución. Así pues, esta importancia puede apreciarse mejor al analizar la propia evolución de los criterios de clasificación dentro de la familia.

Hasta los años 60s se reconocían tradicionalmente sólo 2 subfamilias (Panicoideae y Festucoideae). Posteriormente, quizás debido a la gran variación de caracteres dentro de la familia, el número de subfamilias varió entre 4 y 12 (Watson et al., 1985) con la intención de lograr una estructura filogenética de las especies.

En la actualizada, desde hace aproximadamente 20 años, el número de subfamilias al parecer se ha estabilizado en un número de 5; sin embargo, al número de tribus, géneros y especies asignados a cada una, aún siguen variando debido a que nuevos trabajos encuentran controversia al querer delimitar o circunscribir taxones con características intermedias.

En conclusión, los caracteres anatómicos foliares junto con las características morfológicas tradicionales, representan la base necesaria para el acomodo de las especies dentro de subfamilias (Soderstrom & Ellis, 1986), pero para el caso de grupos menores

---

(5) Ver apéndice 7 donde se muestran las características anatómicas de las subfamilias.

(supertribus, tribus, géneros), resultará necesario el uso de mayor número de caracteres. Tal es el caso del Banco de Datos automatizado creado por Watson et al. (1986a, 1986b), el cual según Ellis (1987), se puede considerar como una gran promesa para el futuro.

En relación al estudio sistemático de los bambúes (leñosos), la importancia del uso de la anatomía foliar resulta evidente, ya que el hecho de no presentar floración cada año, hace necesario el tener que recurrir a esta herramienta. Su utilidad ha sido demostrada por varios autores (Soderstrom, 1973, 1986; Guzmán et al., 1984; y otros) y las características específicas fueron bien definidas desde 1960 con Metcalfe.

Enseguida se presenta un resumen de las características articulares de la subfamilia Bambusoideae.

#### EL TIPO DE ANATOMIA FOLIAR BAMBUSOIDE SE CARACTERIZA POR:

Lámina foliar con frecuencia asimétrica, con una nervadura media (principal) muy conspicua y un sistema vascular complejo. Las nervaduras usualmente en 2 líneas y asociadas con esclerénquima fuertemente desarrollado. Tejido formado por células largas, conteniendo plástidos.

Clorénquima no radiado. Las células del mesófilo (las células guardia y células fusoides) acomodadas en capas horizontales y paralelas a la epidermis.

Células guardia (Arm cells) acomodadas en pocas capas adyacentes a ambas epidermis.

Células Fusoides (Fusoid cells) ocurriendo a ambos lados de la vaina de la nervadura principal y entre las células guardia.

Vaina de la nervadura principal siempre doble y bien desarrollada, compuesta de células largas usualmente con pocos cloroplastos.

Haces vasculares usualmente en línea no angular.

Esclerénquima usualmente formando hileras tanto hacia la epidermis abaxial como hacia la adaxial.

Venación transversal siempre presente, conectando a los haces vasculares.

Epidermis con las células cortas generalmente en pares o en pequeñas filas sobre las nervaduras.

Cuerpos silícicos en forma de cruz, tipo oryzocide o formas intermedias cuando se encuentran sobre las nervaduras, y de forma alargada y adelgazados de enmedio los que se encuentran entre las células largas de la epidermis.

Micropelos en casi todos los casos presentes. Bicelulares, con ambas células casi del mismo largo y uniformes en diámetro la célula distal con el ápice redondeado.

Papilas muy comunes. Abundantes sobre las células largas y los estomas; en éstos últimos, cubriendo sus contornos.

Células largas con paredes gruesas, muy sinuosas.

Estomas con células subsidiarias en forma de domo de poca altura a triangulares.

De todas esas características, lo más distinto de las Bambusoideas con respecto al resto de las gramíneas es el tipo de mesófilo, pero cabe mencionar que al igual que cualquier otro grupo, existen variaciones tanto en la ocurrencia como en la distribución de caracteres.

En lo que respecta a este trabajo, aunque se hicieron cortes anatómicos para todos los géneros estudiados con la intención de exponerlos aquí, no se presentan debido a que se consideraron incompletos por haberse utilizado un único espécimen, o bien, no fueron representativos para todas las especies correspondientes.

Se incluyen las figuras 6 a la 10 referentes a la anatomía foliar de *Otatea* que se utilizaron en el estudio detallado de este género (Guzmán, Anaya & Santana, 1984), con el fin de mostrar el camino a seguir en aquellos trabajos que surjan posteriormente a éste.

## DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### ACERCA DE LA TAXONOMIA GENERAL DE LA SUBFAMILIA:

1. Con relación a la concepción de la Subfamilia, ésta ha variado a través del tiempo, incluso los trabajos más recientes (Soderstrom & Ellis, 1986) indican, que el pretender acomodar las especies desde un punto de vista multivariable (considerando múltiples características, como son: morfológicas, anatómicas, ecológicas, genéticas, etc.) nos puede llevar aún a reacomodar indefinidamente no sólo taxas a nivel específico, sino también genérico y aún más, a nivel de familia, tribu o subfamilia, como es el caso de los bambúes. Creo que la consideración de separar especies bambusoides leñosas de las especies bambusoides herbáceas en diferentes subfamilias es válida, siempre y cuando se justifique más fuertemente que la consideración actual dominante de considerarlas dentro de la misma subfamilia Bambusoideae. Esto según mi opinión muy particular, aún queda pendiente por esclarecerse totalmente.
2. Actualmente se siguen describiendo nuevas especies bambusoides principalmente para los países tropicales del Nuevo Mundo. Eso demuestra el gran desconocimiento aún existente que se tiene de ellas y que se comparte también con México, tanto a nivel general como local para la mayoría de los estados donde se presentan.

### RECOMENDACIONES:

Es muy necesario realizar una colecta exhaustiva de material tanto vegetativo como floral, con la finalidad de completar los especímenes existentes en los herbarios nacionales y locales, sólo así se podrán considerar bien representados y poder utilizarse para consulta en estudios taxonómicos posteriores.

### EN RELACION CON LA DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES:

1. Los estudios más recientes sobre distribución de los bambúes en el mundo (Soderstrom, et al., 1988), revelan que Centro y Sudamérica representan el mayor centro de diversidad de los bambúes, sobre todo para el caso de las especies herbáceas.
2. México y particularmente Jalisco, representan el límite de distribución Norte de muchas especies neotropicales; como es el caso de la mayoría de las especies nativas tratadas en este trabajo.
3. Los géneros bambusoides reportados para México se concentran principalmente hacia el Sur y Sureste del país.
4. Para el caso de Jalisco, las especies bambusoides se concentran hacia el Sur y Suroeste del estado.
5. La especie que mayor importancia presenta en el estado en

cuanto a su abundancia y distribución es *Otatea acuminata ssp. aztecorum*. Esto quizás se debe a que esta especie es una de las pocas que se han adaptado a zonas semiáridas prefiriendo como hábitat principalmente el Bosque tropical caducifolio, con presencia en ocasiones de cactáceas.

#### RECOMENDACIONES:

Existe aún una gran necesidad de realizar estudios completos (taxonómicos, biogeográficos, ecológicos, etc. en conjunto) no sólo a nivel local, sino regional, nacional e incluso mundial, que permitan entender mejor el comportamiento de distribución de las especies. Eso evitaría en gran medida la confusión que ocurra al querer describir especies nuevas cuando en realidad pueden tratarse en realidad de variedades o formas especializadas de un mismo complejo taxonómico.

#### EN RELACION CON LA IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS BAMBUES

1. En base a la revisión de bibliografía, se puede decir que los países orientales son los que desde hace cientos o quizás miles de años han utilizado muy diversificadamente este recurso. También existen otros países en Centro y Sudamérica donde representan un recurso de gran importancia económica.
2. En el caso de México, sólo en aquellos lugares donde se desarrollan espontáneamente, se les utiliza con algún fin. La importancia económica que llegan a presentar, al parecer coincide con la abundancia en que se encuentran en el lugar. Por ejemplo, hasta donde se conoce, los estados de Veracruz y del Sureste del país los utilizan en mayor escala con respecto al resto del país.
3. Para México se han reportado un buen número de formas de utilización de los bambúes leñosos; entre ellas se encuentran: la artesanal principalmente, la ornamental y jardinería que últimamente han logrado mayor importancia, la de la construcción sobre todo cuando se trata desde un punto de vista local, la de tipo industrial que más bien es limitada, y la alimenticia que aún se puede considerar como desconocida, por carecer de datos suficientes al respecto.
4. De acuerdo a la información recabada, en el estado de Jalisco se utilizan los bambúes leñosos principalmente con fines artesanales, utilizando en mayor cantidad las especies pertenecientes al género *Otatea* y *Guadua*. Sin embargo, también se ha reportado su utilización en la construcción de casas rurales, como ornamentales, para fines industriales y hasta como alimento.

#### RECOMENDACIONES:

Es muy importante e indispensable que países como México, donde la explotación de recursos ha originado gran pérdida de la vegetación original, se realicen estudios con la finalidad de utilizar múltiple y racionalmente a los bambúes así como a otros recursos. Para lograrlo, es necesario conocer primero

las especies con las que contamos y después proponer alternativas de uso o explotación racional acordes con la conservación de las especies.

#### EN RELACION CON LA MORFOLOGIA DE LA SUBFAMILIA

1. Como puede apreciarse en el capítulo correspondiente, se hace mucho hincapié acerca de las características morfológicas tan particulares que presentan las especies bambusoides leñosas. Esto se hace con la finalidad de llamar la atención al respecto y así interesar a otras personas en seguir estudiando a este grupo botánico posteriormente.

#### RECOMENDACIONES

Es indudable que faltan estudios morfológicos de las especies de México, sobre todo en relación a un proceso ontogénico completo. Se recomienda elaborar estudios de este tipo para cada una de las especies con el fin de considerarse a futuro en las alternativas de explotación que puedan brindar.

#### EN RELACION CON LA REVISION TAXONOMICA DE GENEROS Y ESPECIES REPORTADOS PARA JALISCO

1. Adn cuando se examinaron exhaustivamente los herbarios locales y nacionales, con el fin de cubrir lo mejor posible este objetivo, es indudable que con trabajos más completos de campo y laboratorio se puedan encontrar errores en la identificación de las especies de este trabajo, ya que yo considero, que sólo con estudios multivariables (morfológicos, anatómicos, genéticos, fenológicos, fitogeográficos, etc. a la vez) se puedan entender y delimitar mejor los diversos taxas.
2. El género *Pharus* se ha incluido dentro de la subfamilia Bambusoideae provisionalmente, ya que considero al igual que Calderón (1973), que es necesario hacer más estudios para esclarecer su posición dentro de las gramíneas. Aunque su anatomía foliar presenta características bambusoides, sus características morfológicas lo hacen aparecer como un género con posición separada (p.e. subfamilia Pharoideae, Beetle, 1955).

#### RECOMENDACIONES:

Es muy importante realizar estudios taxonómicos multivariables como los que menciono, siempre y cuando lo justifique la finalidad, ya que no es lo mismo realizar estos estudios con el fin de entender la evolución filogenética de las especies, a realizarlos con el fin de identificar las especies para explotación. Para el primer caso, se puede llegar quizás hasta objetivos tan específicos como lo es la separación de poblaciones dentro de una misma especie, subespecie, forma o variedad, ya que sólo así se podrá entender mejor el árbol genealógico del cual forman parte. Para el segundo caso, lo que interesaría al final de cuentas, sería el identificar a

aquellos individuos que presentan características deseables de acuerdo a lo que se desea explotar, coincidiendo o no esto con las especificaciones taxonómicas.

#### EN RELACION A LA ANATOMIA FOLIAR COMO HERRAMIENTA EN LA TAXONOMIA DE LAS BAMBUSOIDEAS

1. Como lo expongo en el capítulo correspondiente, aún cuando se realizaron cortes anatómicos para todos los géneros estudiados en este trabajo, sólo se incluyen los resultados obtenidos sobre el género *Otatea* en 1984, ya que los demás se consideraron incompletos.
2. Las características anatómicas de la hoja entre las especies y subespecies de *Otatea* mostraron diferencias que felizmente corroboraron la separación taxonómica que se propuso en base a caracteres morfológicos.

#### RECOMENDACIONES:

Considero que aún hay mucho por hacer y en caso de utilizar la anatomía foliar para fines taxonómicos, ésta es válida siempre y cuando se le utilice como parte complementaria después de los caracteres morfológicos u otros de igual importancia al querer delimitar taxas.

#### EN RELACION CON LA FLORACION DE LAS ESPECIES BAMBUSOIDES LENOSAS

1. Aunque existe un gran número de publicaciones que tratan de describir el ciclo de floración de algunas especies de bambúes leñosos, por lo general se basan en registros de fechas de floración reunidas documentalmente por los autores y no por observación personal. En este trabajo se incluye un apéndice con notas sobre la ontogenia de *Otatea acuminata* ssp. *aztecorum* observadas a través de 5 años, y aunque adolece de datos sobre la última parte del ciclo completo de semilla a semilla (de plántula a la formación de culmos primarios a través de rizomas), representa un precedente útil para estudios posteriores de esta especie con fines de explotación principalmente.
2. La mayoría de los especímenes en flor observados en los herbarios consultados carecían de frutos. Esta es la razón por la que algunas descripciones carecen de datos al respecto. Este motivo origina la necesidad de elaborar un estudio posterior.

#### RECOMENDACIONES:

Es muy importante realizar registro de las floraciones observadas de las especies, ya que de esa forma se ayuda en el avance de estudios ontogénicos que de otra manera, serían casi imposibles de realizarse por una sola persona, pues muchas de las especies tardan varios a muchos años en florecer.

## G L O S A R I O

REFERENCIAS: Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Edit. Labor. México. 1244 p.

McClure, F.A. 1973. (edit. T.R. Soderstrom). Genera of Bamboos Native to the New World (Gramineae: Bambusoideae).

**Abaxial** (del latín abaxialis: axialis, axial, eje y ab, contra fuera). Este término se aplica a aquellos órganos que se encuentran más alejados a un eje dado. En órganos foliares se refiere a la superficie de abajo o inferior.

**Acuminado** (del Lat. acumen, punta). Que presenta acumen o punta prolongada.

**Adaxial** (del Lat. adaxialis: axialis, axial, eje y ad, cerca). Este término se aplica a aquellos órganos que se encuentran más cercanos en relación a un eje dado. En órganos foliares se refiere a la superficie de arriba o superior.

**Adnato** (del Lat. ad, en, cerca; y natus, nacido). Término aplicado similarmente a adherido o concrecente, pero cuando la adherencia es íntima, de nacimiento. Suele usarse indistintamente con adnado, que es un término de origen americano.

**Antesis** Término derivado del griego que significa floración o florecencia. Se aplica al momento de emerger y abrirse la espiguilla.

**Apraso** Término utilizado para referirse a un órgano estrecho, unido a otro, pero no adherido de nacimiento.

**Aquillado** Término aplicado a aquellos órganos (principalmente foliares) que presentan quillas; o sea, líneas sobresalientes a manera de quillas de barco.

**Cespitoso** (del Lat. caespitosus, que forma macollos o grupos densos).

**Ciliado** (del Lat. ciliatus). Provisto de cilios o pelos muy finos, por lo regular en hileras.

**Conspicuo** Sinónimo a notable, sobresaliente; aplicado a un órgano en comparación con otro similar.

**Convoluta** (del Lat. convolutus, arrollado). Se aplica generalmente a las láminas de las hojas que presentan los bordes arrollados (encurvados) hacia el envés.

- Culmo** (del Lat. culmus, caña de los cereales). Término utilizado para referirse al tallo de las gramíneas.
- Cúlneas** Término utilizado por Cortés (1982) para referirse a las hojas del culmo de los bambúes leñosos.
- Decumbente** (del Lat. decumbens, inclinado o postrado). Se aplica por lo regular a los culmos con tendencia a postrarse hacia el suelo.
- Depauperado** (del Lat. depauperatus, empobrecido). Se aplica a aquellos órganos que se encuentran deformados, poco desarrollados o incompletos.
- Digitado** (del Lat. digitatus, que se asemeja a dedos). Se aplica a aquel órgano que se ramifica a partir de un sólo punto común.
- Estaminado** (del Lat. Staminatus, estambre). Se aplica a aquellas espiguillas que presentan únicamente estambres.
- Estramineo** Se utiliza este término para referirse al color amarillo verdoso claro.
- Estrigoso** Del Lat. strigosus, provisto de pelos rígidos y agudos.
- Flexuoso** Similar a flexible, refiriéndose a su consistencia, contrario a rígido.
- Fusiforame** (del Lat. fusiformis)  
Adjetivo similar a ahusado, de forma de huso.
- Geniculado** (del Lat. geniculatus). Se aplica como sinónimo de nudoso.
- Glabro** (del Lat. glaber, sin pelo).
- Hialino** (del Lat. hyalinus) Refiriéndose a la transparencia que pudiera presentar un órgano o por lo menos, diáfano.
- Hirsuto** Del Lat. hirsutus, con pelos rígidos y ásperos al tacto.
- Hispido** Del Lat. hispidus, con pelos rígidos y muy ásperos, punzantes.
- Hojas del culmo** Se utilizan estos términos para referirse a los órganos envainantes que cubren el culmo de los bambúes leñosos ("culm leaves").
- Hojas del follaje** Se utilizan estos términos para referirse a las hojas de las ramas de los bambúes leñosos. Corresponden a las hojas verdaderas.
- Inconspicuo** Sinónimo a poco notable, insignificante, en relación a un órgano o característica comparada con otra similar.

**Involuto** (del Lat. involutus). Se aplica generalmente a las láminas de las hojas u órganos foliares que presentan los bordes arrollados (encurvados) hacia el haz o parte superior.

**Lacerada** Del Lat. laceratus, cortado, partido, dividido.

**Laxo(a)** (del Lat. laxus, suelto, flojo).

Adjetivo aplicado para hacer referencia a poco denso o poco espeso.

**Lema** En las gramíneas se aplica a la bráctea inferior que encierra a la flor.

**Lema estéril** La lema vacía

**Lema fértil** La lema que si presenta una flor o cariopsis (fruto).

**Lígula** (del Lat. ligula, en forma de lengua). Se aplica por lo regular a la membrana que sobresale entre la unión de la vaina y la lámina de las hojas.

**Mucronado** (del Lat. mucronatus, que presenta mucrón). Se aplica a los órganos que presentan puntas más o menos agudas hacia la punta.

**Oblongo** (del Lat. oblongus: ob, intensivo y longus, largo).

Se utiliza para referirse a un órgano que es más largo que ancho, o excesivamente largo (similar a alargado).

**Obovado** (de ob y ovado del Lat. ovatus, de forma de huevo). Se aplica por lo general a las láminas que tienen forma ovada con la parte ancha en el ápice.

**Sálea** En las gramíneas se aplica a la bráctea superior que encierra a la flor. Se caracteriza por presentar por lo general 2 nervaduras.

**Papiloso** (del Lat. papillosus, con papila). Se aplica a los órganos que presentan papilas o tricomas en forma de pezón.

**Piloso** (del Lat. pilosus, peloso). Se aplica a los órganos que presentan pelo muy fino y suave.

**Pistilado** Se aplica a las espiguillas que presentan únicamente pistilo.

**Primordio** (del Lat. primordium, principio, origen).

Se aplica cuando un órgano se encuentra aún en estado rudimentario, cuando empieza a formarse.

**Profilo** Término utilizado para referirse a las brácteas, bracteolas o escamas que cubren a una yema.

**Pubescente** (del Lat. pubescens).

Adjetivo aplicado a cualquier órgano cubierto de pelo fino y suave.

**Subsidiario** Aquí se aplica similar a complementario, corresponde al término "Subsidiary" de McClure (1973).

**Variegado(a)** (del Lat. variegare).

Término utilizado para referirse a un órgano que presenta apariencia matizada; o sea, que toma colores distintos del verde en ciertas porciones.

BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA(\*)

Anónimo.

- 1982(\*) Relación de superficies de los estados y Municipios de la República Mexicana. Secretaria de Programación y Presupuesto. México, D.F.

Arber, A.

- 1934(\*) The Gramineae: A study of cereal, Bamboo an grass. Cambridge, The University Press. 428 p.

Avdulov, N.P.

- 1931 Kario-sistematicheskoe issledovanie semejstva genetike u selektsii. Leningrad. 428 p

Ball, J.D.

- 1925 Things chinese (Bamboo: pp.59-63).Shanghai:Kelly and Walsh.

Beetle, A.A.

- 1955(\*) The four Subfamilies of the Gramineae. Bull. Torrey Bot. Club 82: 196-197.

- 1977(\*) Noteworthy grasses from México V. Phytologia 37(4):317-407.

- 1984(\*) Las Gramineas de México. Tomo I. COTECOCA, SARH.

- 1987(\*) Las Gramineas de México. Tomo II. COTECOCA, SARH. 344 p.

Bentham, G.

- 1881 Notes on Gramineae. Journal of The Linnean Society (Botany) 19:14-134.

Bentham, G. & J.D. Hooker

- 1883 Genera Plantarum ..... 3 Vols. London: L. Reeve & Co. 3(2):1094-1096.

Brandis, D.

- 1907 Remarks on the structure of Bamboo leaves. Transactions of the Linnean Society of London, Series 2 (Botany) 7:69-92.

Brown, W.V.

- 1958(\*) Leaf Anatomy in Grass Systematics. The Botanical Gazette (Chicago) 119:170-178.

- 1961 Grass Leaf Anatomy: Its use in Systematics. In recent Advances in Botany. Univ. of Toronto Press. Vol. 1:105-108 pp.

- Cabrera, L.A. et al.  
1970 Flora de la provincia de Buenos Aires. parte II. Grami-  
neas. Colección científica del INTA. Buenos Aires, Argen-  
tina. 621 p.
- Calderón, C.E. & T.R. Soderstrom  
1967(\*) Las gramíneas tropicales afines a *Olyra* L., Atas do  
Simposio sobre a Biota Amazonica (Conselho de Pesquisas,  
Rio de Janeiro) Botanica 4:67-76.
- 1973(\*) Morphological and Anatomical considerations of the Grass  
Subfamily Bambusoideae based on the new genus  
*Maclurolyra*. Smithsonian Contributions to Botany 11.  
Washington, D.C. 55 p.
- 1980(\*) The genera of Bambusoideae (Poaceae) of the American Con-  
tinent: Keys and Comments. Smithsonian Contributions to  
Botany 44. Washington, D.C. 27 p.
- Camus, E.G.  
1913 Les Bambuseés-monographie. Biologie, culture principaux  
usages. 2 volumes:text (215 p.). Atlas (101 plates).  
Paris: P. Lechevalier.
- Chang, F.C.  
1938 A crystalline compound from the white powder found on  
*Bambusa chungii*. Lingnan Sci. J. 17:617-622.
- Chase, A.  
1972(\*) Primer libro de las gramíneas. Instituto Interamericano  
de Ciencias agrícolas de la O.E.A. Lima, Perú.
- Conzatti, C.  
1946(\*) Flora Taxonómica Mexicana. Tomo I. México.
- Cortés, R.G.  
1982(\*) Revisión taxonómica de los Bambusoides leñosos (Gramine-  
ae: Bambusoideae) del estado de Veracruz. Tesis. Fac. de  
Ciencias Biol. Universidad Veracruzana.Xalapa, Ver. Méx.  
74 p.
- C.O.T.E.C.O.C.A.  
1979(\*) Memorias de Coeficientes de Agostadero de la República  
Mexicana. Estado de Jalisco. Tomos I y II. Brigada V.  
Guadalajara. Jal. Méx. 255 p.
- Cronquist, A.  
1974.(\*)Introducción a la Botánica. Compañía editorial Continen-  
tal. S.A. 2a. reimp. México, D.F. 800 p.

- Díaz, P.C.  
1967(\*) Contribución al conocimiento de las gramíneas de Jalisco. tesis. Fac. de Ciencias. Univ. Nac. Autón. Méx. México, D.F. 251 p.
- Duval-Jouve, M.J.  
1875 Histotaxie des feuielle de Graminées. Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 6, 1: 227-346.
- Ellis, R.P.  
1976 A procedure for Standarizing comparative Leaf Anatomy in the Poaceae I. The Leaf-Blade as viewed in transverse section. Bothalia, 12: 65-109 pp.
- 1979 A procedure for standerizing comparative Leaf Anatomy in the Poaceae II. The epidermis as seen in Surface view. Bothalia, 12: 641-671 pp.
- 1987 A review of comparative Leaf Blade Anatomia in the Systematics of The Poaceae: The Past Twenty-five Years. Int. Grass Sysmp. 1986. 472:3-10 pp.
- Encioloopedia temática.  
1976(\*) Barcelona, España.
- Farrelly, D.  
1984(\*) The book of Bamboo. Sierra Club books. San Francisco, U.S.A. 332 p.
- Flora de México Comité.  
1983(\*) Anteproyecto de la Flora de México. México, D.F. 60 p.
- Font Quer, F.  
1977(\*) Diccionario de Botánica. 1a. ed. (6a. reimp.). Barcelona, España. 1244 p.
- Fournier, E.  
1886 Mexicanas plants... Pars. Secunda, Gramineae. Paris. Imprimerie Nationale. 160 p. 1 lám. (Bambuseae, pp.124-132).
- Franchet, A.  
1887 Genera nova Graminearum Africae tropicalis occidentalis. Bulletin Mensuel de la Societé Linneenne de Paris 1: 673-677.
- Gamble, J.S.  
1896 The Bambuseae of British, India. Annals of the Royal Botanic Craden, Calcuta 7(1): xiii+ 1-133.
- Gould, F.W.  
1979(\*) A key to the Genera of Mexican grasses. Texas A. & M. University System. College Station, Tex. 46 p.

- Gutiérrez Vázquez, M.T.  
1959(\*) Geografía física de Jalisco. Tesis profesional. Fac. Filos. Letras. UNAM. México, D.F. 133 p.
- Guzmán, M.R. & L.M. Villarreal.  
1977(\*) Gramíneas de Jalisco, distribución y datos ecológicos. VI Congreso Mexicano de Botánica, Memorias. Soc.Bot.Mex. México, D.F.
- Guzmán, M.R., M.C. Anaya & F.J. Santana.  
1984(\*) El género *Otatea* (Bambusoideae), en México y centroamérica. Boletín del Inst. Bot. Vol. 5(10): 2-20.
- Hackel, E.  
1887 Gramineae (en A. Engler & K. Prantl, edit.). Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig:W. Engelmann 2(2):1-97.
- Hidalgo, O.  
1974(\*) Bambú: su cultivo y aplicaciones en: fabricación de papel, construcción, arquitectura, ingeniería, artesanía. Estudios técnicos Colombianos. Bogotá, Colombia. 318 p.
- Hitchcock, A.S.  
1913(\*) Mexican Grasses in the United States National Herbarium. Contributions from United States National Herbarium 17: 181-389.
- 1936(\*) Manual of the grasses of the West Indies. United States Department of Agriculture. Washington. 439 p.
- 1971(\*) Manual of the grasses of the United States (2a. ed. revisada por A. Chase). N.Y. Dover Publications, Inc. Vol. I y II. 1051 p.
- Holttum, R.E.  
1955 Growth-habits of monocotyledons-variations on a theme. Phytomorphology 5:399-413.
- 1958 The Bamboos of the Malay Peninsula. Gardens Bulletin (Strait Settlements, Singapore) 16:1-135.
- 1967 The Bamboos of New Guinea. Kew Bulletin 21(2):263-292.
- Hutchinson, J.  
1959(\*) The Families of Flowering plants. Vol. II. Monocotyledons. 2a. ed. Oxford University Press. London.
- Jacques-Felix, H.  
1962 Les Graminées (Poaceae) d'Afrique Tropicale, 1: Généralités, classification, description des genres. Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des

Cultures Vivrieres. Bulletin Scientifique (Paris).  
8: xi + 345 p.

Jansen, D.H.

1976(\*) Why Bamboos wait so long to flower. Ann. Rev. Ecol. Syst.  
7:347-391.

Judziewicz, E.J.

1984(\*) Herbaceous Bamboos of the World. List compiled (notes).

-----  
1984a(\*) Poaceae of the State of Veracruz, México. List compiled  
(notes).

Judziewicz, E.J. & R.W. Pohl.

1984(\*) Grasses of la Selva, Costa Rica. Contr. Univ. Wis. Herb.  
Vol. 1(3): 1-86.

Judziewicz, E.J. & T.R. Soderstrom.

1989(\*) Morphological, Anatomical and Taxonomic studies in  
*Anomochloa* and *Streptochaeta* (Poaceae: Bambusoideae).  
Smithsonian Contributions to Botany 68: 1-52.

Kinges, H.

1961 Merkmale des Gramineenembryos: Ein Beitrag zur Systematik  
der Gräser. Botanische Jahrbücher für Systematik,  
Pflanzengeschichte und 81:50-93.

Komatsu, S. & Y. Sasaoka.

1927 Studies in Japanese plants. VIII. The occurrence of free  
pentose in bamboo shoots. Bull. chem. Soc. Japan  
2:57-60.

Krause, E.R.L.

1909 Ein Besserungsversuch am System der Gramineen. Beihefte  
zum Botanischen centralblatt 25(3):421-489.

Kunth, C.S.

1815 Considerations générales sur les Graminees. Memoires du  
Muséum d'Histoire Naturelle 2:62-75.

Kurz, S.

1876 Bamboo and its use. Indian Forester 1(3):219-269; 1(4):  
335-362.

Makino, T. & K. Shibata.

1901 On Sasa, a new genus of Bambusaceae and its affinities.  
Bot. Mag. Tokyo 15:18-31.

Martinez, M.

1979(\*) Plantas utiles de la Flora Mexicana. Ed. Botas. México.  
621 p.

McClure, F.A.

1925 Some observations of a plant collector on the Island of  
Hainan. Ohio. J. Sci. 25(3):114-118.

- 
- 1946 The genus *Bambusa* and some of its First-Know Species. *Blumea*. Suppl. III. pp. 90-112.
- 
- 1951(\*) *Bambúes para El Salvador*. Ministerios de Agricultura y Ganadería. Santa Tecla, El Salvador. Boletín Técnico No. 7:3-11.
- 
- 1952(\*) *Bamboo in Latin America*. Turrialba. Vol. 2. No. 3. pp. 110-112.
- 
- 1953(\*) *Bamboo as a building material*. U.S. Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. Washington, D.C. 52 p. (reimp. 1953).
- 
- 1954 A new bamboo and a new record for Guatemala. *Phytologia* 5:61-82.
- 
- 1955(\*) *Bamboos*. En Swallen, J.R. *Grasses of Guatemala*. *Fieldiana (Botany)*. Vol. 24, parte II. pp. 2, 164, 185.
- 
- 1958 *Bamboo as a source of forage*. *Pacific Sci. Assoc.* Vol. iv B:509-644.
- 
- 1961(\*) Toward a fuller description of the *Bambusoideae* (Gramineae). *Kew Bulletin* 15(2):321-324.
- 
- 1965(\*) Suggestions on how collect bamboos. En: *Manual for tropical Herbaria*, F. Raymond & Mare-Helene Sacht. Vo. 39:120-122.
- 
- 1966(\*) *The Bamboos A fresh perspective*. Harvard University Press. Cambridge, Mass. xv+347 p.
- 
- 1973(\*) (ed. T.R. Soderstrom). *Genera of Bamboos Native to the New World* (Gramineae: Bambusoideae). *Smithsonian Contributions to Botany* 9:iii-xi+148 p.
- McClure, F.A. & L.B. Smith.  
1967 *Bambuseas* (en Reitz, P. Paulino. *Flora Ilustrada Catari-nense*). 78 p.
- McVaugh, R.  
1983(\*) (Ed. W.R. Anderson). *Flora Novo-Galiciana*. Gramineae. The University of Michigan Press 14. Ann, Arbor. 436 p.

- Metcalfe, C.R.  
 1956 Some Thoughts on the Structure of Bamboo leaves.  
 Botanical Magazine (Tokyo) 69:391-400.
- 
- 1960(\*) Anatomy of the Monocotyledons, I:Gramineae. xix+731 p.  
 London:Oxford University Press.
- Miranda, F. & E. Hernandez X.  
 1963(\*) Los tipos de Vegetación de Mexico y su clasificación.  
 Sobretiro No. 1 del Boletín de la Soc. Bot. Mex. No.  
 28.
- Munro, W.  
 1868(\*) A Monograph of the Bambusaceae, Including Descriptions of  
 the Linnean Society of London 26:1-157.
- Nees von Esenbeck, C.G.D.  
 1829 Agrostologia Brasilensis... Stuttgart:Tübingen. 608 p.  
 (Vol. 2, part. 1, Gramineae of Flora Brasilensis.  
 Edit. C.F.D. von Martius).
- 
- 1835 Bambuseae Brasilensis: Recensmit et alias in India  
 Orientali Provenientes Adjecit. Linnaea 9:461-494.
- Page, V.M.  
 1947 Leaf Anatomy of *Streptochaeta* and the Relation of this  
 Genus to the Bamboos. Bulletin of the Torrey Botanical  
 Club 74(3): 232-239.
- Parodi, L.R.  
 1936 Las Bambuseas Indigenas en la Mesopotamia Argentina.  
 Revista Argentina de Agronomía 3(4): 229-244.
- 
- 1941 Estudio Preliminar sobre el genero *Chusquea* en la  
 Argentina. revista Argentina de Agronomía 8(4): 331-345.
- 
- 1945 Sinopsis de las gramineas chilenas del género *Chusquea*.  
 Revista Universitaria 30: 61-71. Santiago de Chile.
- Piatti, L.  
 1947 Flüssige Brennstoffe aus bambus. Schweiz. Arch. angew.  
 Wiss. Tech. 13: 370-376.
- Pilger, R.  
 1954 Das System der Gramineae. Bot. Jahrb. 76: 281-384.
- Pohl, R.W.  
 1976(\*) The genera of Native Bamboos of Costa Rica. Rev. Biol.  
 Trop. 24(2): 243-249.

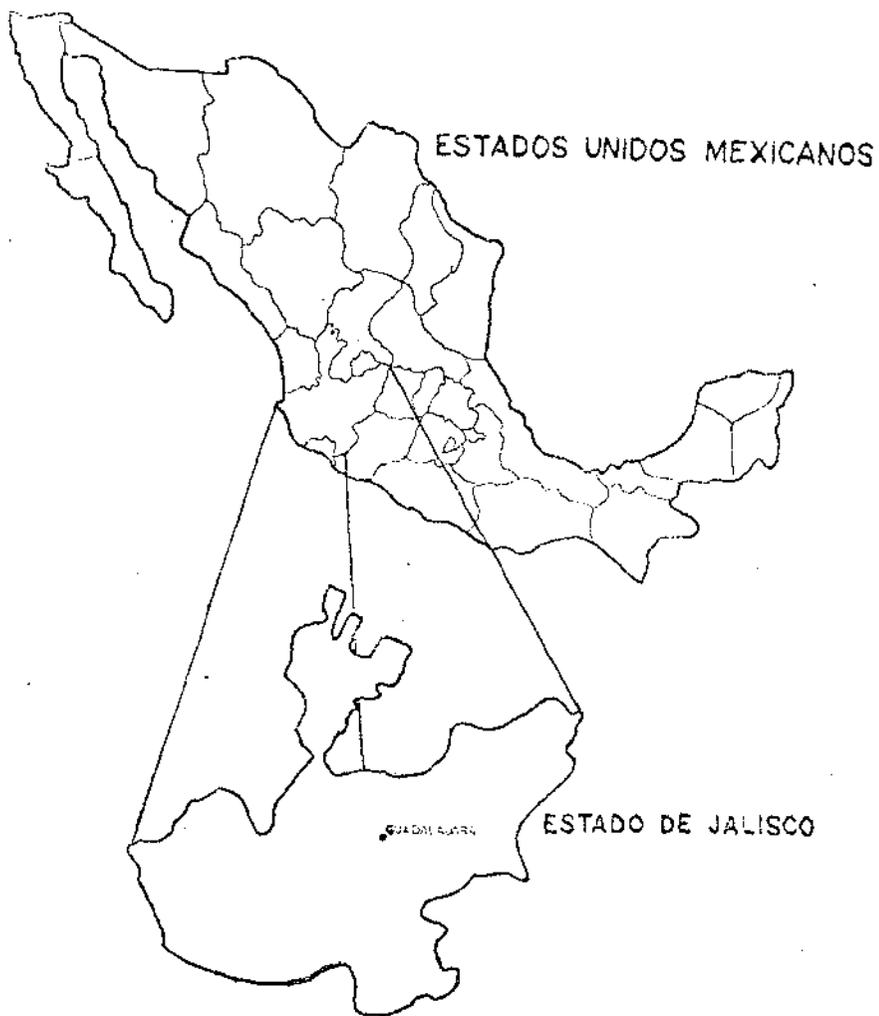
- 1980(\*) Flora Costaricensis. Fieldiana. Botany. New Series No. 4.  
608 p.
- 1982(\*) On the Flowering of Bamboos in Central America. Brenesia  
19/20: 465-475.
- 1982a(\*) Floración de *Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendl. var  
*striata* Gamble en Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 30(2):179.
- Porterfield, W.M.  
1926 The morphology of the bamboo flower with special  
reference to *Phyllostachys nidularia*. Munro. China.  
J. Sci. Arts 5: 256-260.
- 1928 A study of the grand period of growth in bamboo. Bull.  
Torrey Botan. Club 55: 327-405.
- 1930a Morphology of the growing point in bamboo. Bull. Yenching  
Univ. Dept. Biol. 1: 7-15.
- 1930b The mechanism of growth in bamboo. China J. 13: 86-91 y  
146-153.
- Prat, H.  
1936 La Systématique des Graminées. Ann. Sci. Nat. Bot.  
sér. 10, 18: 165-258.
- 1960 Vers une classification naturelle des Graminées. Bulletin  
de la Société Botanique de France, 107: 32-79 pp.
- 1961 Emploi des caracteres epidermiques dans la classification  
des Graminées. Recent Advances in Botany. Univ. of  
Toronto Press. Vol. 1:99-102 pp.
- Radford, A.E. et al.  
1974(\*) Vascular Plant Systematics. Harper & Row Publishers.  
891 p.
- Reeder, J.R.  
1957 The Embryo in grass systematics. Amer. Jour. Bot. 44:  
756-768.
- 1962 The Bambusoid Embryo: A Reappraisal. American Journal of  
Botany 49(6): 639- 641.

- Ruprecht, F.J.  
1839 Bambuseas Monographice Expoint. St. Petersburg: Typis  
Academise Caesareae Scientiarum. 75 p.
- Rzedowski, J.  
1983(\*) Vegetación de México. (2a. reimp.). Edit. Limusa.  
México, D.F. 432 p.
- Rzedowski, J. & R. McVaugh.  
1966(\*) La Vegetación de Nueva Galicia. Contr. Univ. Mich.  
Herb. 9. 123 p.
- Santana, M.F.J.  
1984(\*) Contribución al conocimiento de los pastos nativos de los  
municipios de Autlán, El Grullo y El Limón del estado de  
Jalisco. Tesis. Facultad de Agricultura. Univ. de  
Guadalajara. Jalisco, Méx. 70 p + Figs.
- Schwendener, S.  
1890 Die Mestomscheiden der Gramineenblätter. Sitzber. Akad.  
Berlin. pp.405-426.
- Shibata, K.  
1900 Beitr\*ge Zur Wachstumsgeschichte der Bambusgew\*chse. J.  
Tokyo Imp. Univ. Coll. Sci. 13: 427-496.
- Simons, J.  
1987(\*) Bambú, planta de los mil usos. Selecciones del Reader's  
Digest. pp. 152-157.
- Soderstrom, T.R.  
1973(\*) (editor). Genera of Bamboos Native to the New World  
(Gramineae: Bambusoideae) por F.A. McClure. Smith.  
Contr. Bot. 9:iii-xi+ 148 p.
- 1980 A new Species od *Lithochne* (Poaceae:Bambusoideae) and  
remarks on its sleep movements. Brittonia, 32(4): 495-501
- 1981(\*) *Olmeca*, a new genus of Mexican Bamboos with fleshy  
Fruits. Amer. J. Bot. 68(10): 1361-1373 pp.
- 1981a(\*) Some evolutionary trends in the Bambusoideae. Annals of  
the Missouri Botanical Garden, 68:15-47 pp.
- 1983(\*) *Chusquea* y *Otatea* (en MacVaugh. Flora Novo-Galiciana.  
Vol. 14. Gramineae. Ann Arbor. Univ. of Michigan Press).
- Soderstrom, T.R & C.E. Calderón.  
1971(\*) Insect Pollination in Tropical rain Forest grasses.  
Biotropica, 3(1): 1-16 pp.

- 1974(\*) Primitive Forest grasses and evolution of the Bambusoideae. *Biotropica*, 6(3): 141-153 pp.
- 1976(\*) Curtains for this bamboo. The mysterious flowering of Ma-dake. *Journ. Pacific. Hort. Foundation*. Vol. 37(3): 7-14.
- 1978(\*) The Species of *Chusquea* (Poaceae:Bambusoideae) with verticillate buds. *Brittonia*, 30(2):154-164 pp.
- 1978a *Chusquea* y *Swallenochloa* (Poaceae:Bambusoideae): Generic relationships and new species. *Brittonia*, 30(3): 297-312 pp.
- 1979(\*) Ecology and Phytosociology of bamboo vegetation (en Ecology of Grasslands and Bambooland in the World por M. Numata
- 1979a(\*) A commentary on the Bamboos (Poaceae:Bambusoideae). *Biotropica* 11(3): 161- 172.
- 1980(\*) In Search of the Primitive Bamboos.(reimp.). National Geographic Society Research Reports. Washington, D.C. Vol. 12: 647-654.
- Soderstrom, T. R. & R.P. Ellis.  
1986(\*) The Position of Bamboo genera and allies in a System of Grass Classification (en T.R. Soderstrom et al. editores). *Grass Systematics and Evolution*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. pp. 225-238.
- 1988(\*) The Woody Bamboos (Poaceae:Bambusoideae) of Sri Lanka: A morphological-anatomical study. *Smithsonian Contributions* 72: 1-75.
- Soderstrom, T.R. & R.P. Ellis & E.J. Judziewicz.  
1987(\*) The Phareae and Streptogyneae (Poaceae) of Sri Lanka: A morphological-anatomical study. *Smith. Contr. Bot.* 65: v 27 p.
- Soderstrom, T.R., E.J. Judziewicz & L.G. Clark.  
1988(\*) Distribution Patterns of Neotropical Bamboos. *Academia Brasileira de Ciencias*. Rio de Janeiro. pp. 121-157.
- Soderstrom, T.R. & X. Londoño.  
1987(\*) Two new genera of Brazilian bamboos related to *Guadua* (Poaceae: Bambusoideae). *Amer. J. Bot.* 74(1): 27-39.

- Soderstrom, T.R. & S.M. Young.  
1983(\*) A guide to collecting bamboos. Ann. Missouri Bot. Gard.  
70:128-136 pp.
- Spörry, H. & C. Schröter.  
1903 Die Verwendung des bambus in Japan und Katalog der Spörry  
schen bambus-sammlung. Zürich und Furrer. 198 p.
- Standley, P.C.  
1926 Trees and shrubs of Mexico. Contr. U.S. Nat. Herb.  
23: 1-1721.
- Standley, P.C. & J.A. Steyermark.  
1955(\*) (editores). Flora of Guatemala part. II. Fieldiana  
(Botany). Vol. 24. pt. II. 181 p.
- Stebbins, G.L.  
1956 Cytogenetics and evolution of the grass family.  
Amer.Jour.Bot. 43: 890-905.
- Suárez, A.M.C.  
1978(\*) Manual chino de plantas medicinales, uso y dosificación  
(traducc.). México, D.F. 432 p.
- Swallen, J.R.  
1955(\*) Grasses of Guatemala. Fieldiana (Botany) 24 (part 2): ix  
+ 390 p.
- Swallen, J.R. & E. Hernández X.  
1961(\*) Clave para los géneros mexicanos de gramíneas. Bol.  
Soc. Eot. Méx. 26: 52-118.
- Takenouchi, Y.  
1931 Systematisch-vergleichende Morphologie und Anatomie der  
Vegetationsorgane der Japanischen Bambus-Arten. Memoirs  
of the Faculty of Science and Agriculture. Taihoku  
Imperial University 3(1): 1-60.
- Tropica.  
1978(\*) Color Cyclopedia of Exotic Plants and Trees from the  
Tropics and Subtropics. For warm Region Horticulture- in  
cool climate the sheltered Indoors. 1a. ed. East  
Rutherford N. J. 07073, U.S.A. 1119 p.
- U.S. Department of Agriculture.  
1961(\*) Growing Ornamental Bamboo Home and Garden Bulletin No.  
76. Washington, D.C. pp. 2-8.
- Vela G.L., J. Boyas & F. Garcia.  
1976(\*) Los Bambúes. Boletín Técnico No. 50. Instituto  
Nacional de Investigaciones Forestales (SAG). 38 p.
- Van Tieghem, P.  
1897 Morphologie de l'Embryon et de la Plantule. Annales des  
Sciences Naturelles. Eight series (Botanique) 3:  
259-309.

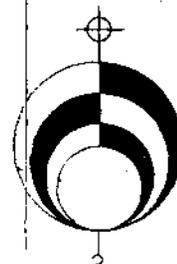
- Watson, L., H.T. Clifford and M.J. Dallwitz.  
1985 The classification of Poaceae: subfamilies and Supertribus. Australian Journal of Botany 33:433-484 pp.
- Watson, L., M.J. Dallwitz & C.R. Johnston.  
1986a Grass Genera of the World: 728 Detailed descriptions from an Automated Database. Australian Journal of Botany 34: 223-230 pp.
- 1986b World Grass Genera: 735 descriptions and classification. Research School of Biological Sciences. Australian National University, Canberra. Microfichas.
- Yakolovlev, M.S.  
1950 Struktura endosperma i zarodysha zlakov kak sistematiicheskiy priznak. Trudy Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova Akademii Nauk SSSR, Series 7 (Morfologiya i Anatomiya Rasteniy), 1: 121-218.
- Yoshida & S. Ikejiri.  
1950 Bamboo-sprouts extracts as growth-promoting substances for microorganisms. Studies on the growth-promoting substances for micro-organisms I. Shikoku Acta Med. 1: 25-28.
- Young, M.E.  
1985(\*) The Taxonomy and Natural history of the *Bambusa guadua* complex (Poaceae: Bambusoideae). Tesis. Univ. of Florida. U.S.A. 153 p.
- Young, R.A.  
1946(\*) Bamboos in American Horticulture (IV). The National Horticultural Magazine Vol. 25, No. 3 pp. 257-283.
- 1946a(\*) Bamboos in American Horticulture (V). The National Horticultural Magazine pp. 352-265.
- Young, R.A. & J. R. Haun.  
1961(\*) Bamboo in the United States: Description, culture and utilization. Agriculture Handbook No. 193. U.S. Department of Agriculture. Washington, D.C. 74 p.



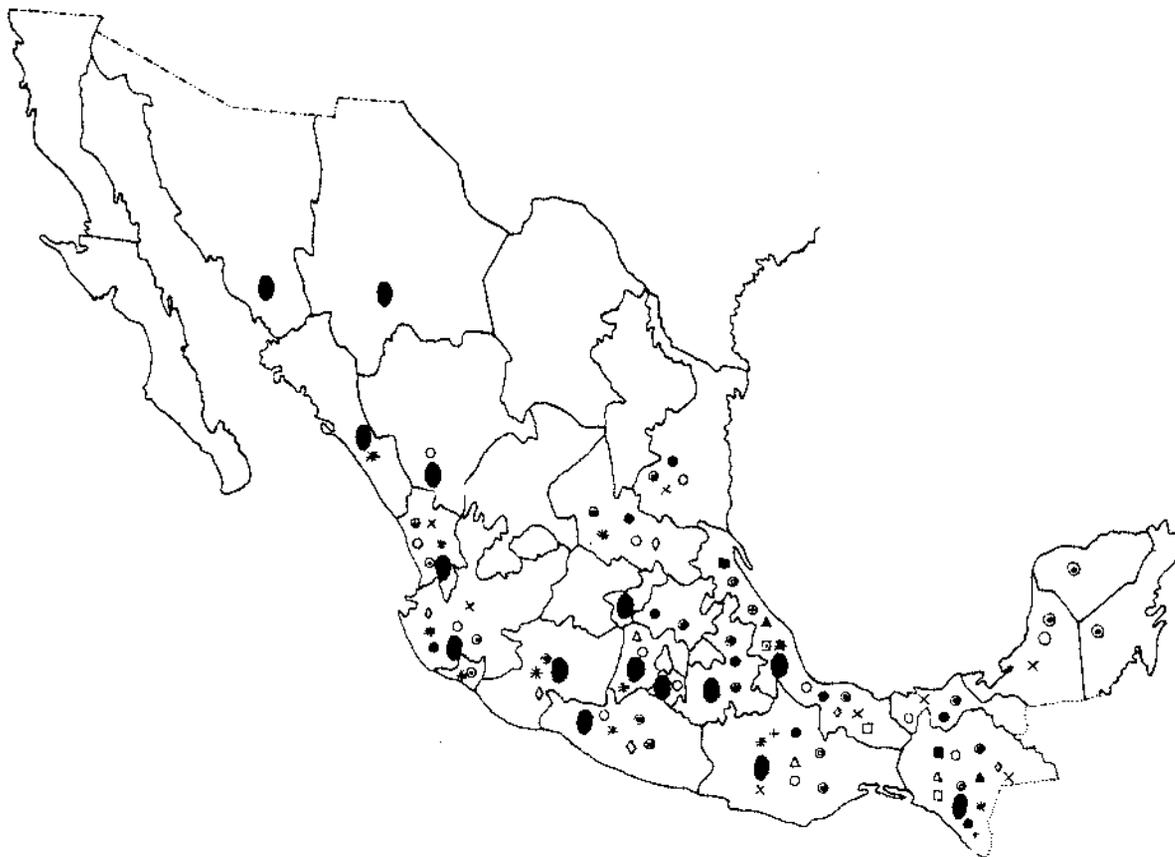
Mapa 1. Localización geográfica del Estado de Jalisco.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA



MAPA 2.- Distribución de los géneros bambusoides  
nativos de México.

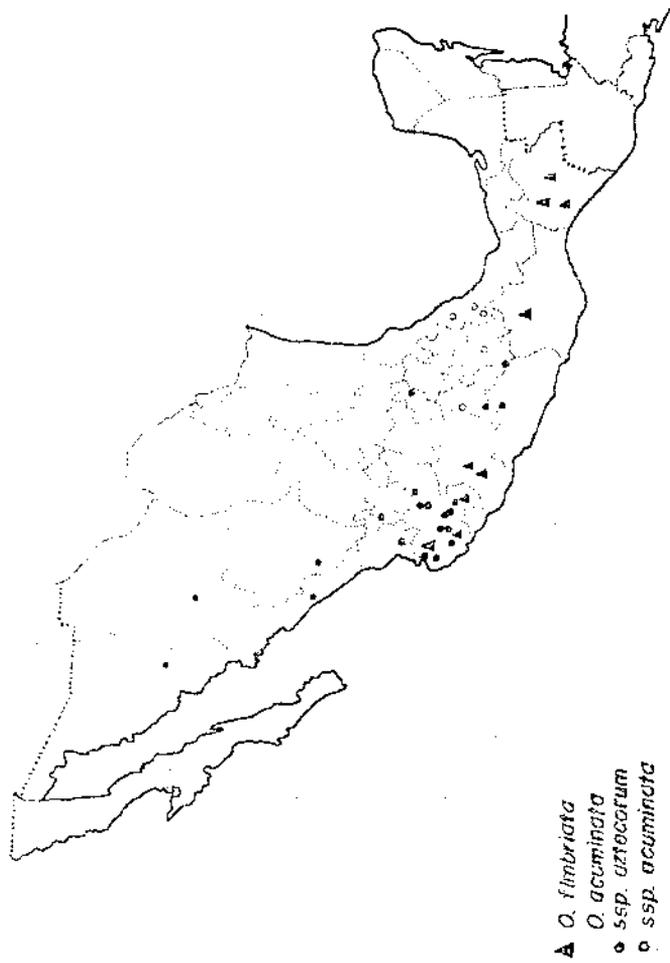


SIMBOLOGIA

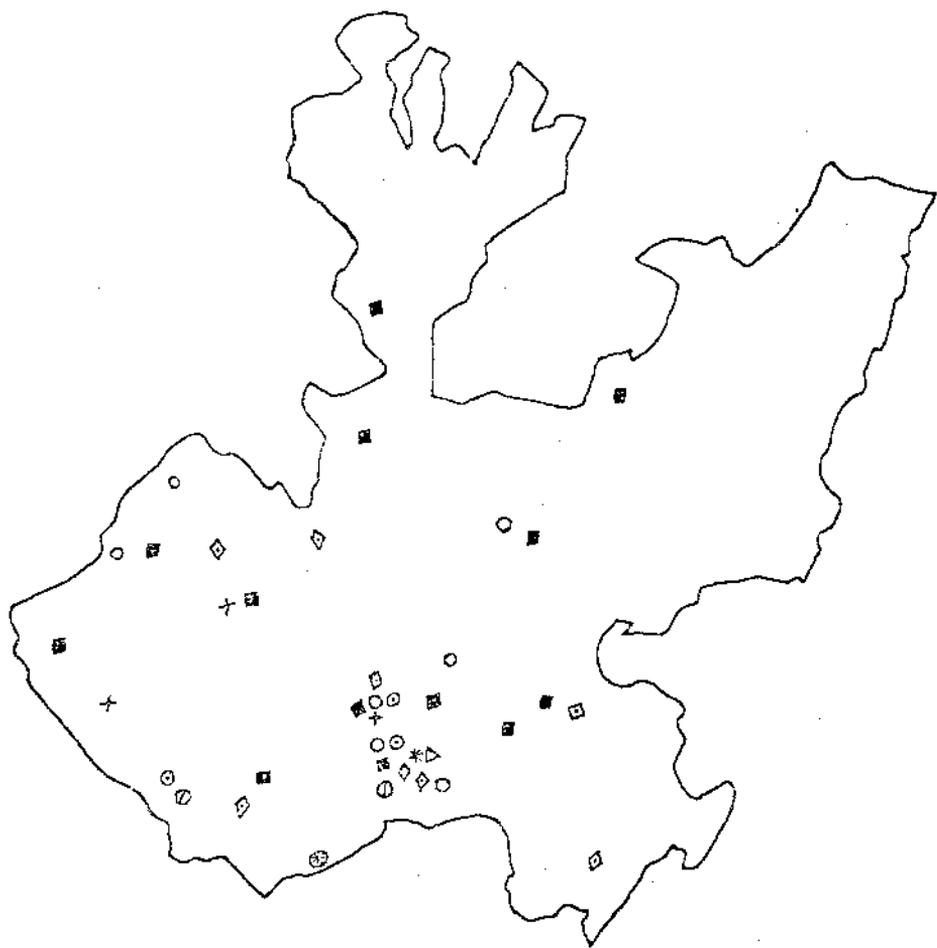
- |   |                                    |   |             |
|---|------------------------------------|---|-------------|
| + | ARTHROSTYLIIDIUM                   | ⊕ | REG. DUDOSO |
| △ | AULOBEMIA                          |   |             |
| * | CHUSQUEA                           | ⊗ | REG. DUDOSO |
| ▲ | CRYPTOCBLOA                        |   |             |
| ○ | GUAQUA                             |   |             |
| ● | LITHACNE                           |   |             |
| ⊙ | OLMECA                             |   |             |
| ⊖ | OLYRA                              |   |             |
| ⦿ | OTATEA                             |   |             |
| ◇ | PHARUS                             |   |             |
| × | RHIPOCLADUM                        |   |             |
| □ | STREPTOCHAETA                      |   |             |
| ■ | STREPTOGYNA                        |   |             |
| ▣ | GEN. NOV (Soderstrom et al., 1968) |   |             |

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
LABORATORIO NATURAL LAS JOYAS  
CARTOGRAFIA

Distribución conocida del género *Olaea* en México.

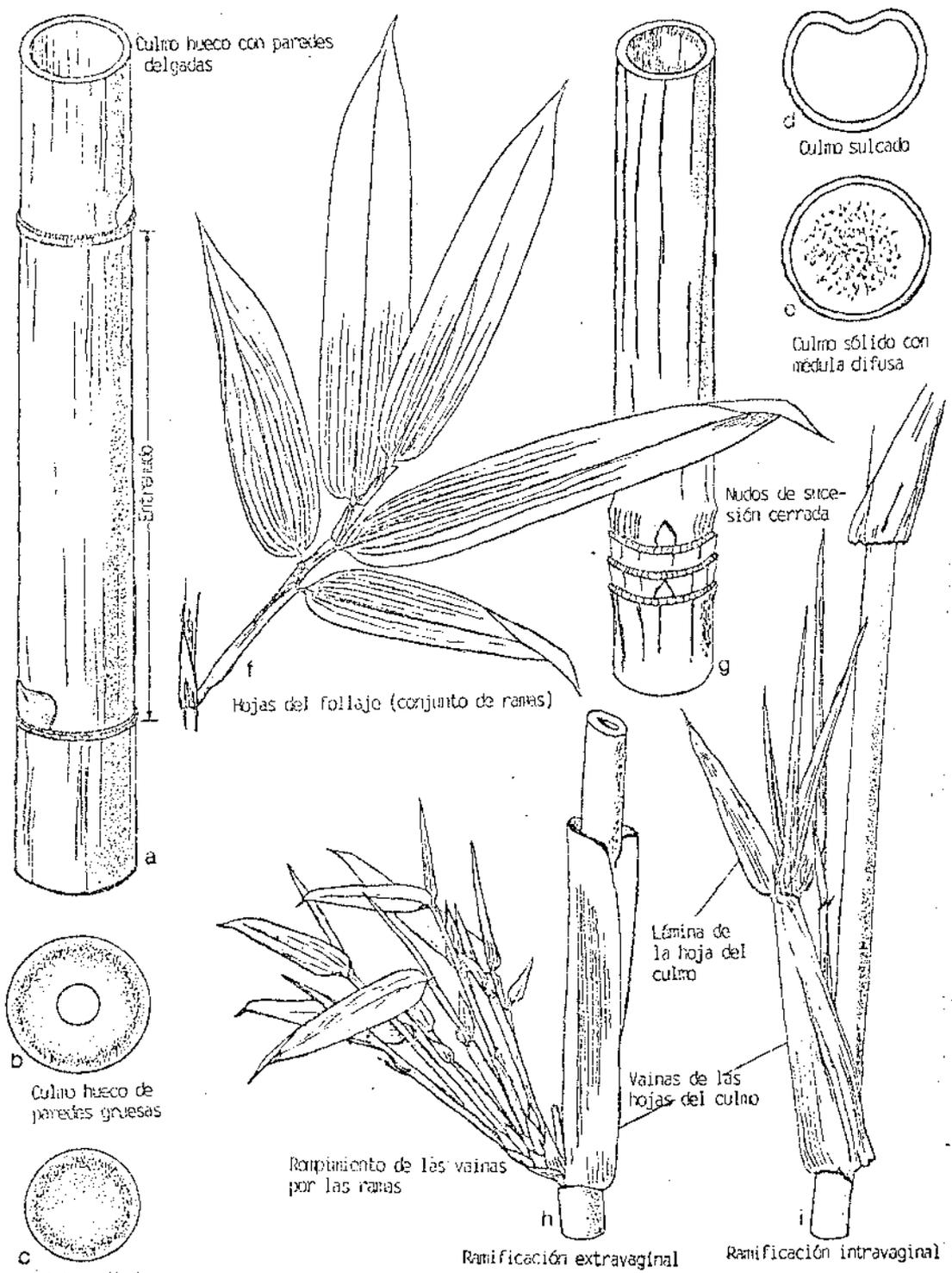


Mapa 3. Adoptado de Guzmán, Anaya & Santana (1984).



Mapa 4. Distribución esquemática de los géneros bambusoídes nativos del estado de Jalisco:

○ *Chusquea circinata*; △ *Chusquea nelsonii*; \* *Guadua paniculata*;  
 ⊗ *Guadua* sp.; ⊞ *Otatea acuminata* ssp. *aztecorum*; ⊠ *Otatea fimbriata*;  
 + *Rapidocladum racemiflorum*; ◇ *Lithachne pauciflora*; ⊠ *Clyra latifolia*;  
 ⊙ *Pharus mezii*; ⊙ *Chusquea liebrmannii*.



Culmo hueco con paredes delgadas

d  
Culmo sulcado

c  
Culmo sólido con médula difusa

Enterocono

Nudos de sucesión cerrada

f  
Hojas del follaje (conjunto de ranas)

b  
Culmo hueco de paredes gruesas

c  
Culmo sólido

Lámina de la hoja del culmo

Vainas de las hojas del culmo

Ranuras de las vainas por las ranas

Ranificación extravaginal

Ranificación intravaginal

Fig. 1. Adoptada de Soderstrom & Young (1983)

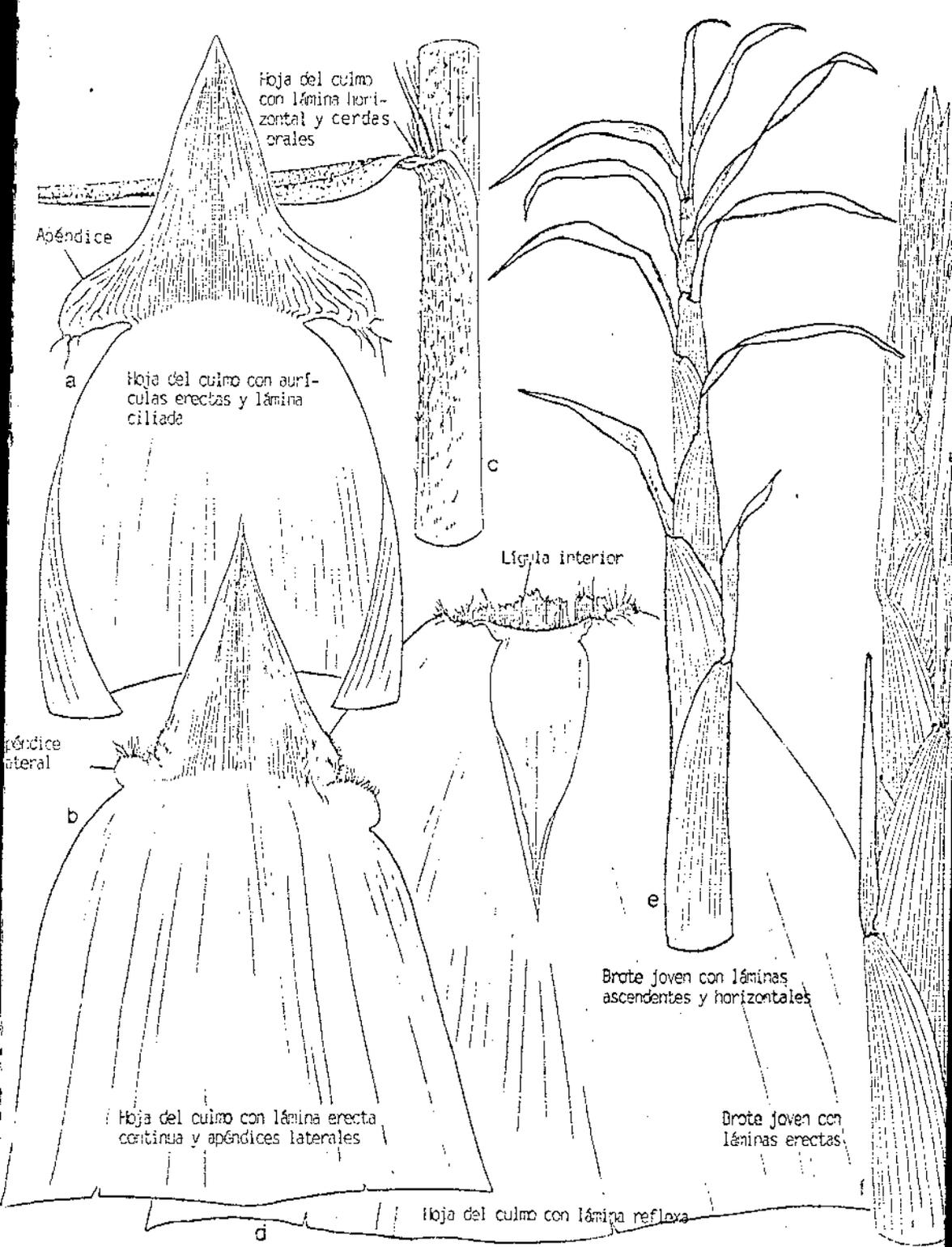


Fig. 2. Adoptada de Soderstrom & Young (1983)

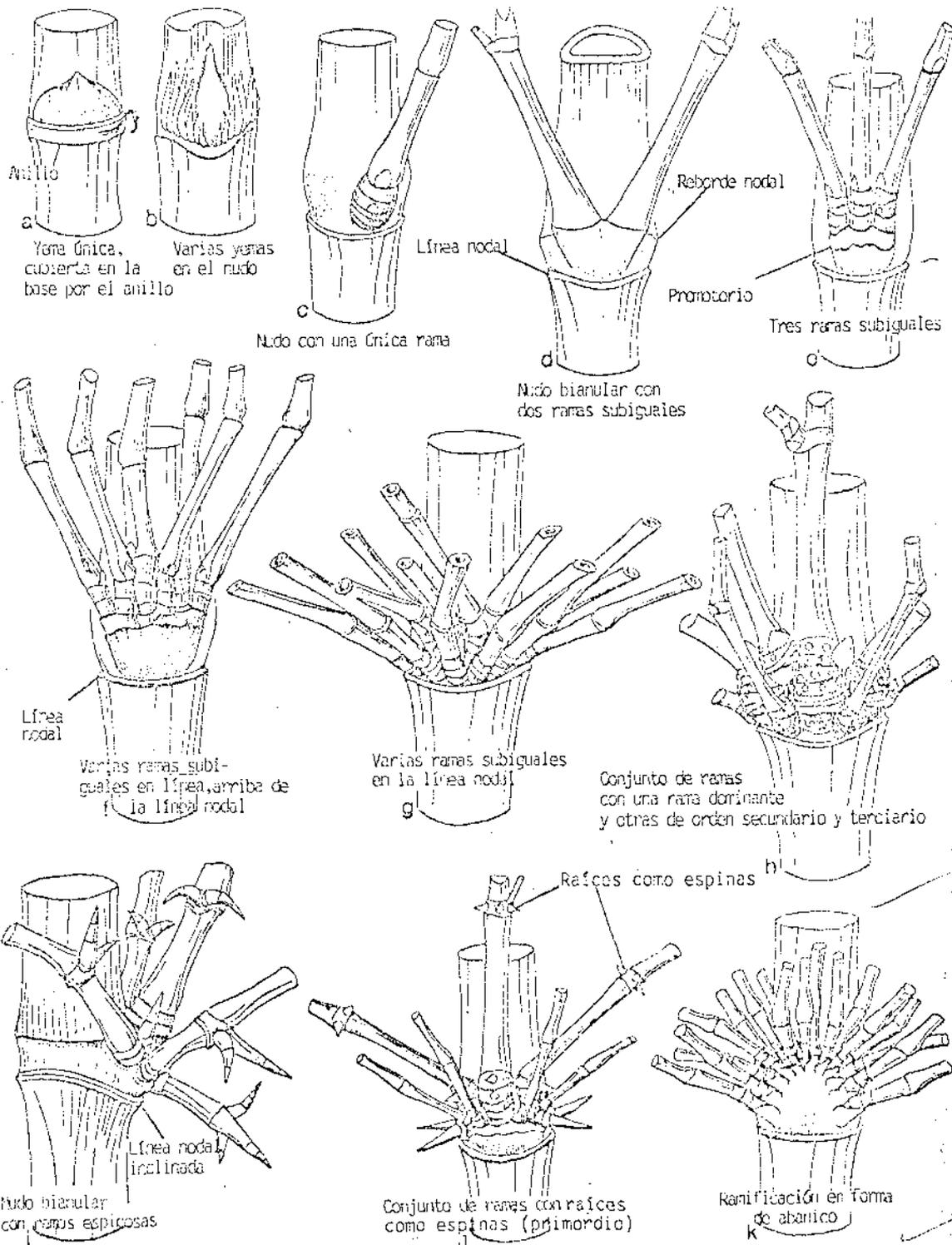


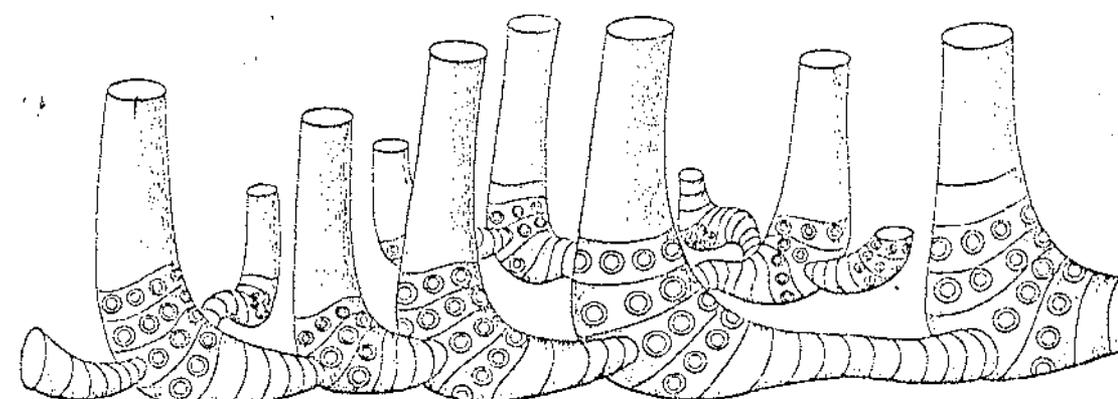
Fig. 3. Adoptada de Scdenstrom & Young (1983)

Pseudoespiquillas en cabezuelas

Pseudoespiquilla engorgiando

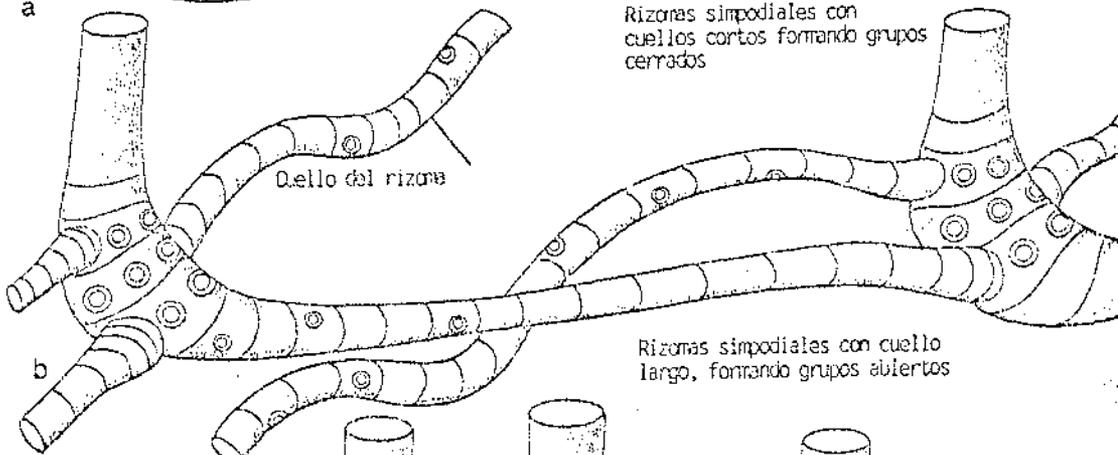


FIG. 4. Adoptada de Soderstrom & Young (1983)



a

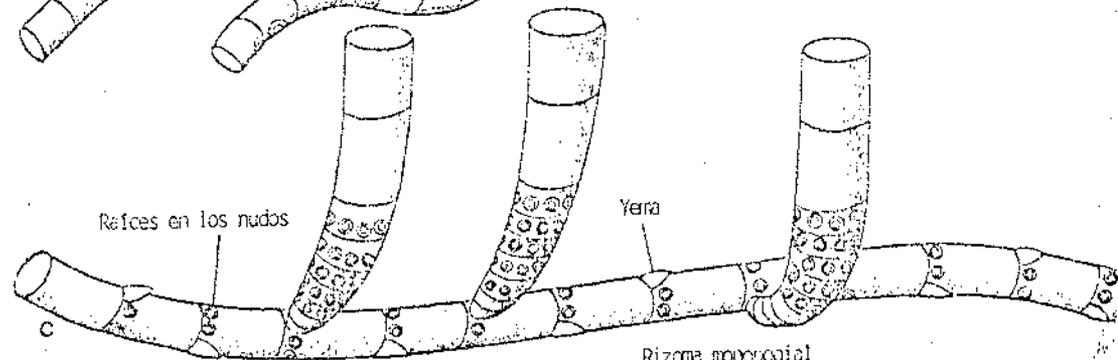
Rizomas simpodiales con  
cuellos cortos formando grupos  
cerrados



Ojello del rizoma

Rizomas simpodiales con cuello  
largo, formando grupos abiertos

b

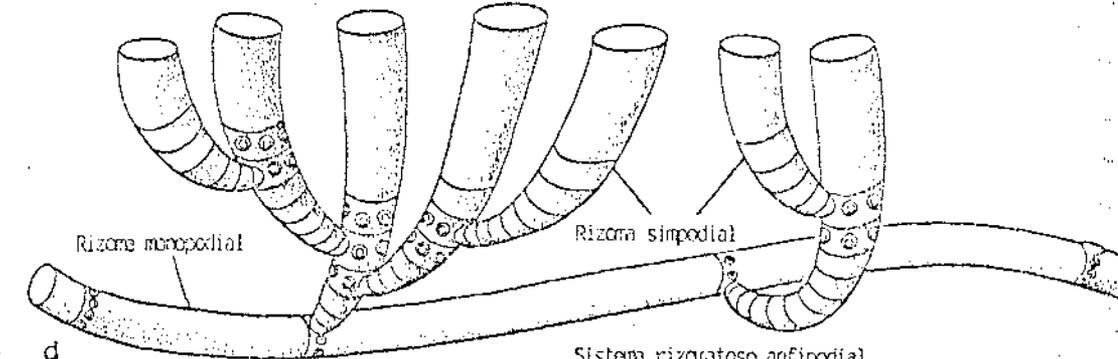


Raíces en los nudos

Yema

Rizoma monopodial

c



Rizoma monopodial

Rizoma simpodial

d

Sistem rizomoso anfigipodial

Fig. 5. Adoptada de Soderstrom & Young (1983)



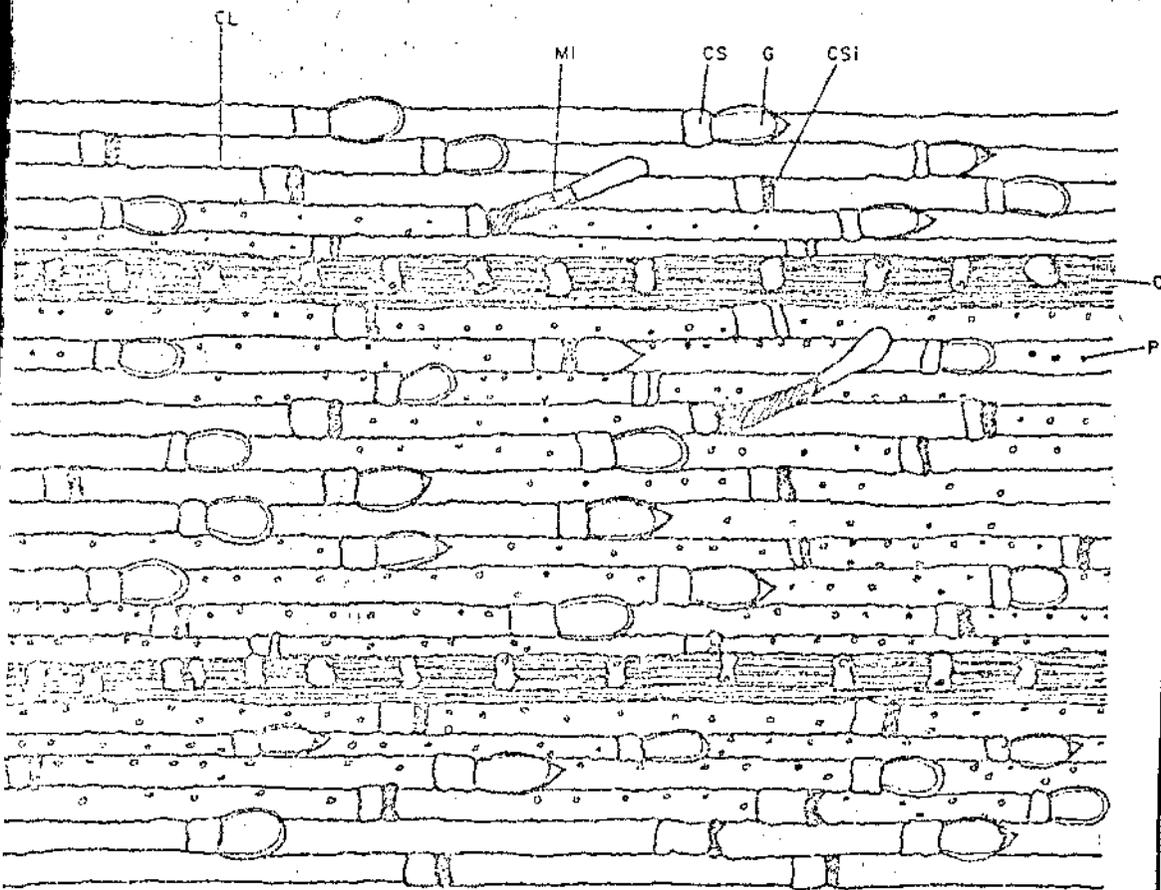


Fig. 7. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)  
*Otatea acuminata* ssp. *acuminata* (epidermis abaxial)  
 CC célula corta; CL célula larga; CS célula suberina; CSI célula  
 silfíca; G gancho; Mi micropelo; P papila. R. Guzmán M. 5990a.  
 El dibujo se hizo en base a una preparación vista a 400x.

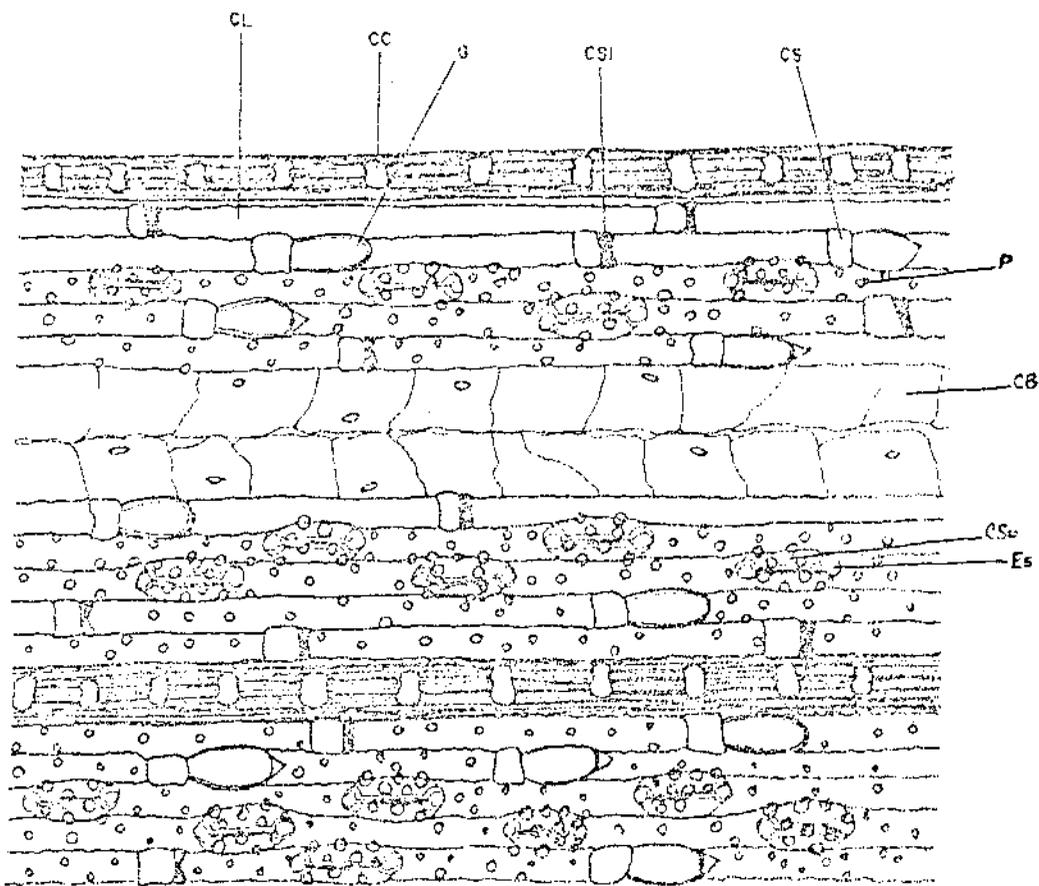


Fig. 8. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)  
*Otatea acuminata* ssp. *acuminata* (epidermis adaxial)  
 CB célula buliforme; CC célula corta; CL célula larga;  
 CS célula suberina; CSI célula silícica; célula subsi-  
 diaria; Es estoma; P papila. R.Guzmán M. 5990a  
 El dibujo se hizo en base a una preparación vista a 400x.

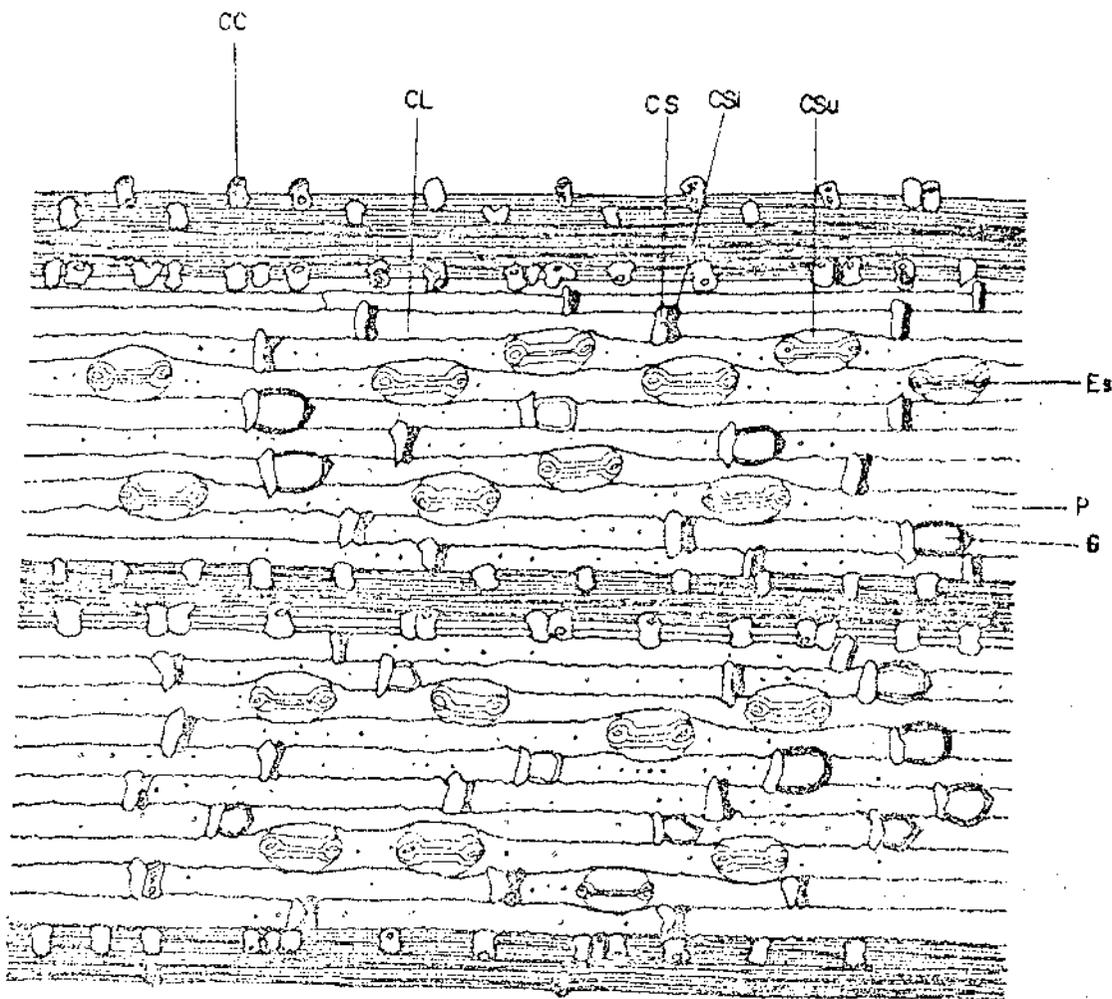


Fig. 9. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)  
*Otatea acuminata* ssp. *aztecorum* (epidermis abaxial)  
 CC célula corta; CL célula larga; CS célula suberina; CSi célula  
 silícica; CSu célula subsidiaria; Es estoma; G gancho; P papila.  
 F.J. Santana M. 1078.  
 El dibujo se hizo en base a una preparación vista a 400x.

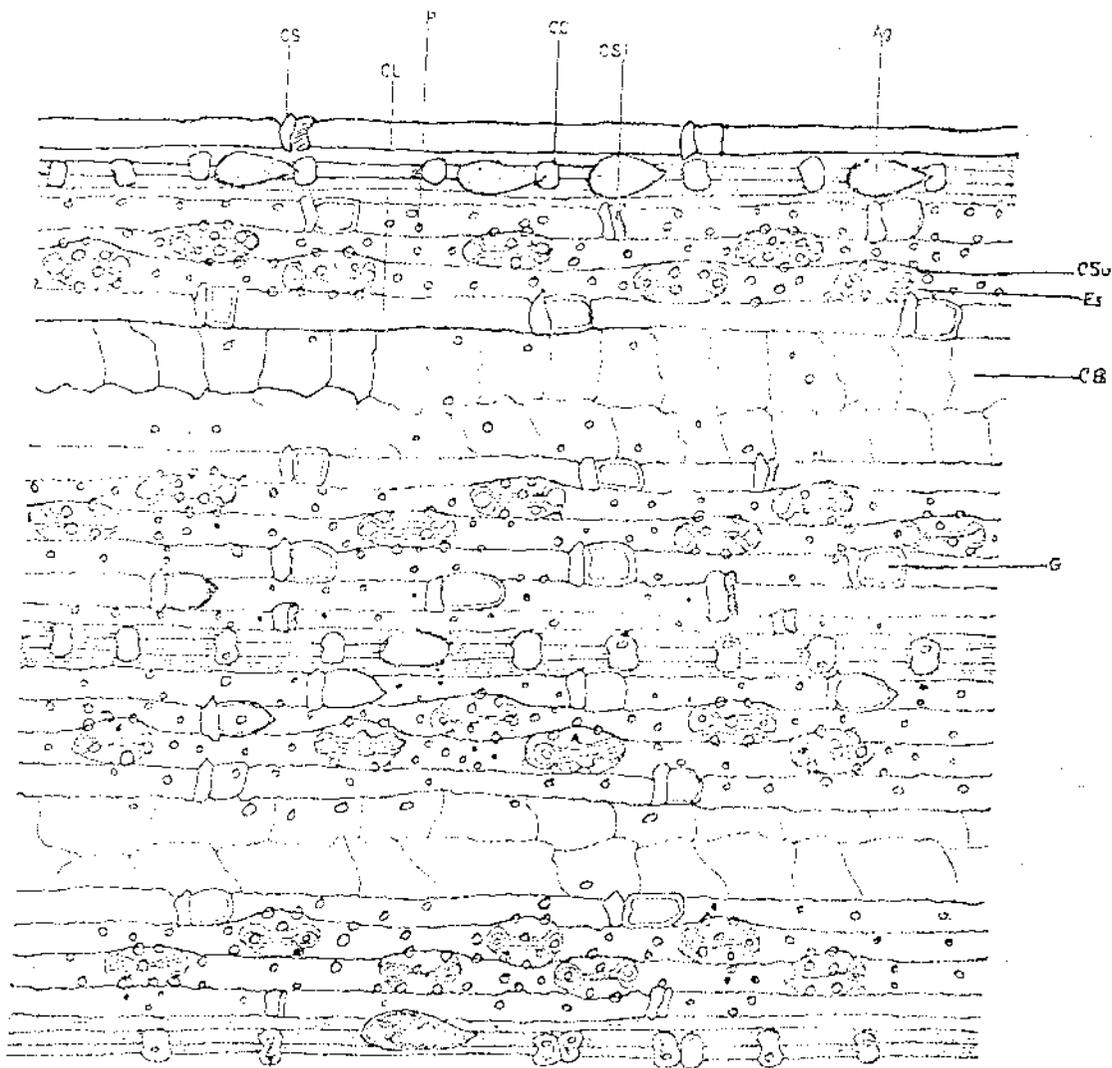


Fig. 10. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)

*Otatea acuminata* ssp. *aztecorum* (epidermis adaxial)

Ag agujón; CB célula buliforme; CC célula corta; CL célula larga;  
 Cs célula suberina; CSI célula silicificada; CSu célula subsidiaria;  
 Es estoma; G gancho; P papila. F.J. Santana M. 1078.

El dibujo se hizo en base a una preparación vista a 400x.

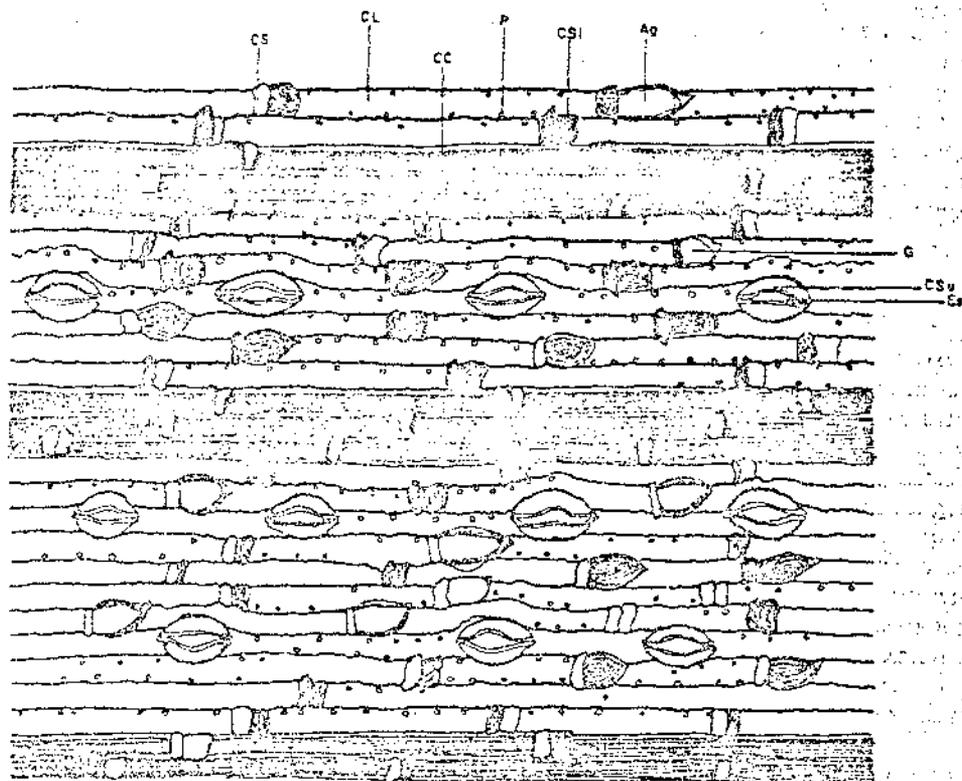


Fig. 11. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)  
*Otatea fimbriata* (epidermis abaxial)  
 Ag aguijón; CC célula corta; CL célula larga; CS célula  
 suberina; CSi célula silficia; CSu célula subsidiaria;  
 Es estoma; G gancho; P papila. R. Guzmán M. 6113. El di-  
 bujo se hizo en base a una preparación vista a 400x.

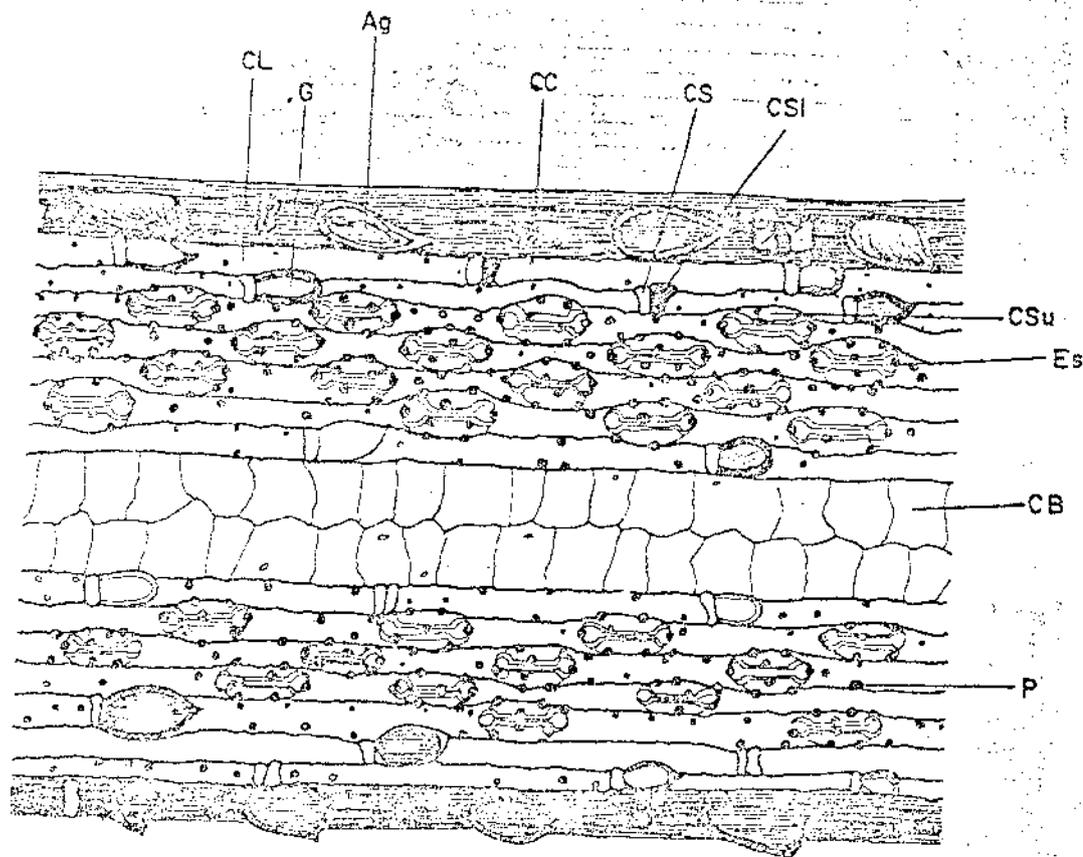


Fig. 12. Adoptada de Guzmán, Anaya & Santana (1984)  
*Otatea fimbriata* (epidermis adaxial)  
 Ag aguijón; CB célula buliforme; CC célula corta; CL célula  
 larga; CS célula suberina; CSI célula silicificada; CSu célula  
 subsidiaria; Es estoma; G gancho; P papila. R. Guzmán M. 6113.  
 Las papilas aparecen oscurecidas porque así se observan con el  
 cambio en la intensidad de la luz. El dibujo se hizo en base a  
 una preparación vista a 400x.



ESCUOLA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

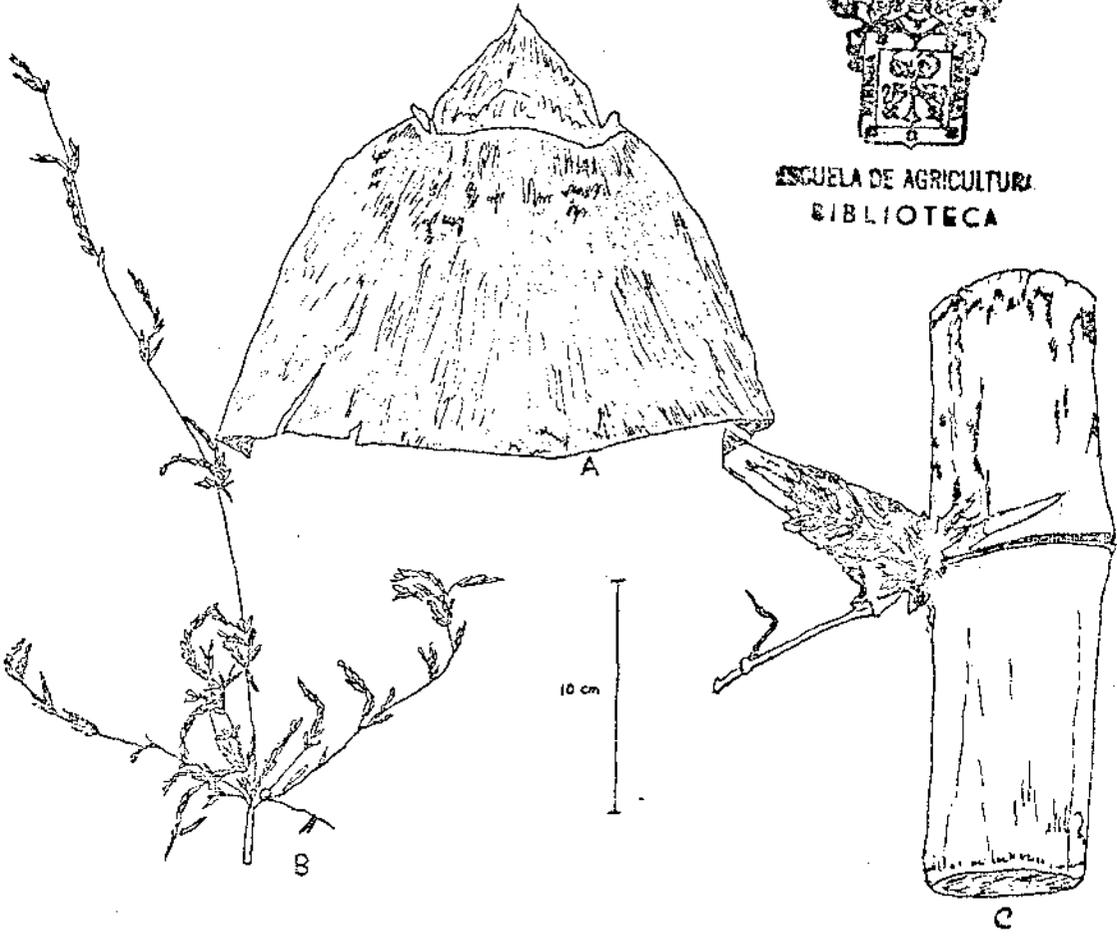


Fig. 13. Adoptada de Beetle, 1987  
*Bambusa vulgaris*: A, hoja del culmo; B, inflorescencia;  
C, sección del culmo mostrando parte del conjunto de ramas, una dominante y otras pequeñas subsidiarias.

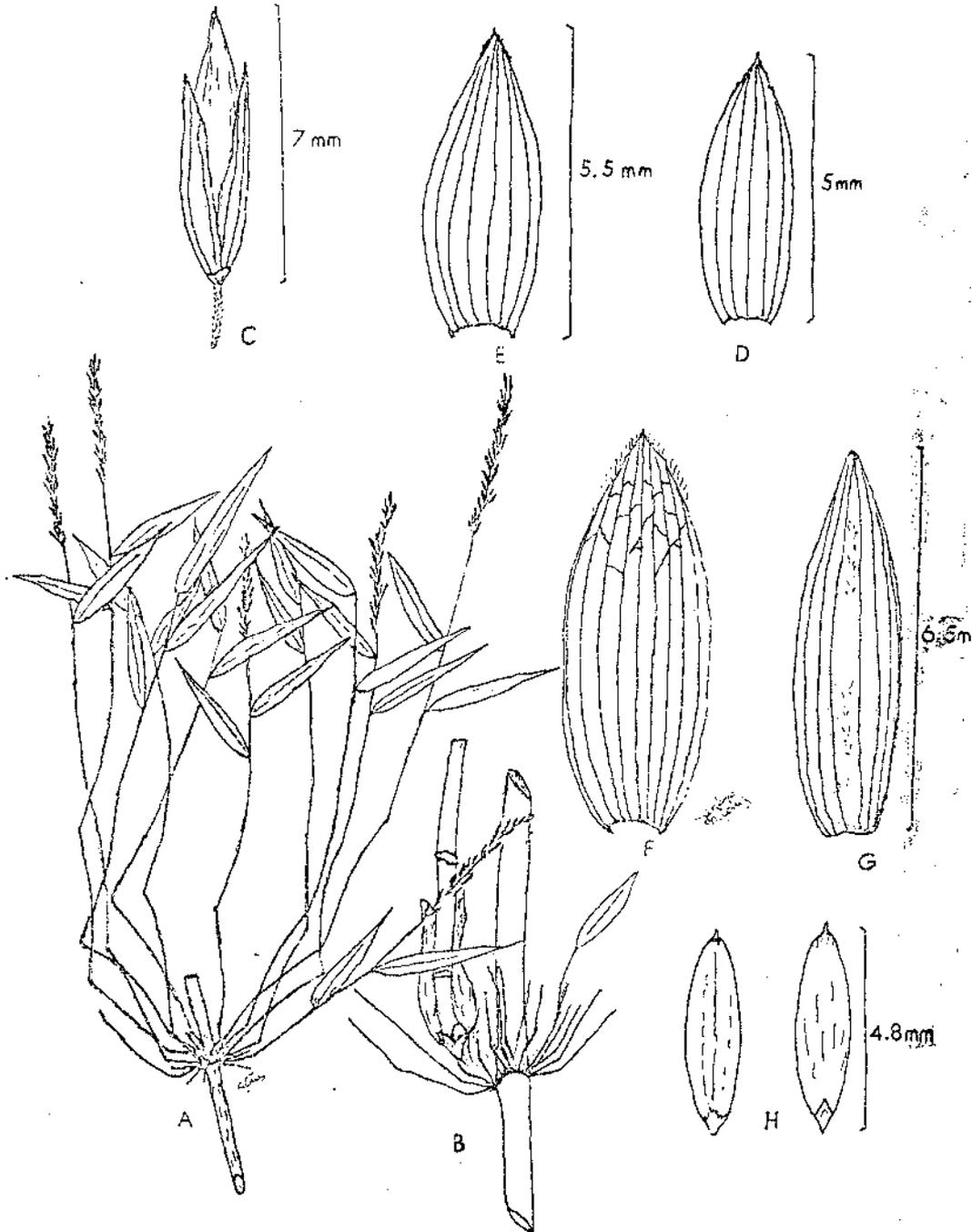


Fig. 14. Adoptada de Santana Michel (1984)  
*Chusquea circinata*: A, rama; B, conjunto de ramas; C, espiguilla; D, gluma transicional 3; E, gluma transicional 4; F, lema; G, pálea; H, fruto.

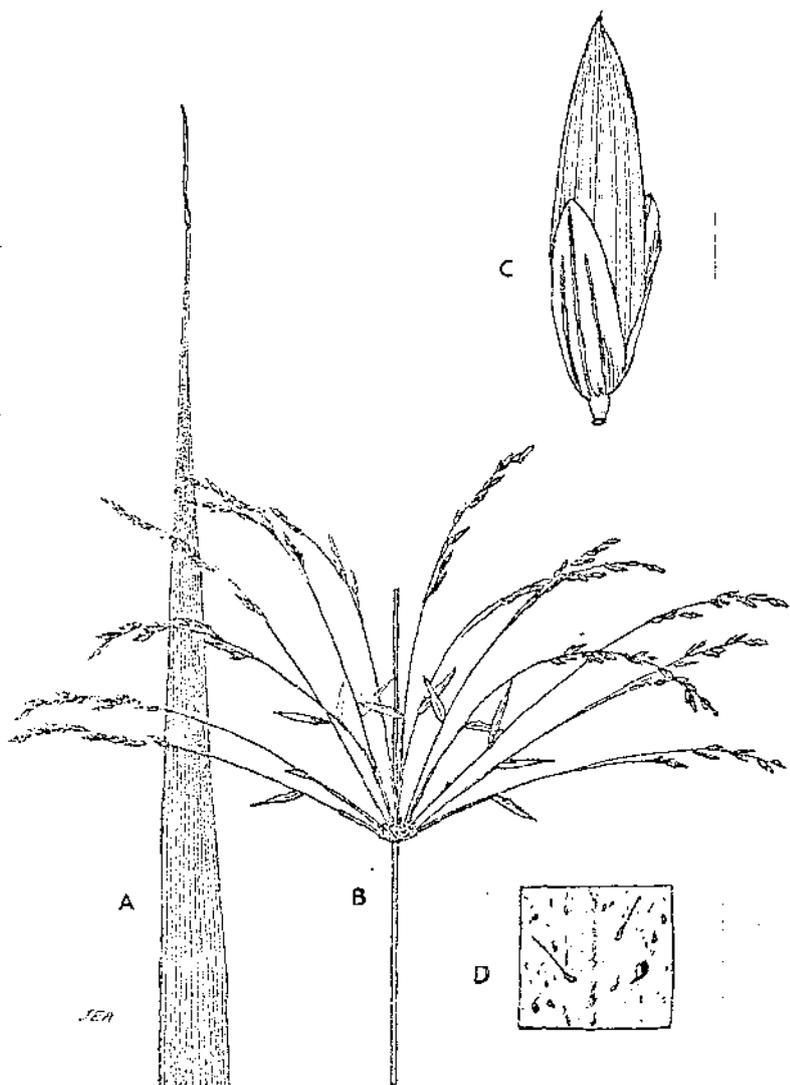


Fig. 15. Adoptada de Pohl, 1980

*Chusquea coronalis*: A, hoja del culmo; B, inflorescencia; C, espiguilla; D, detalle de la superficie de la hoja del culmo.

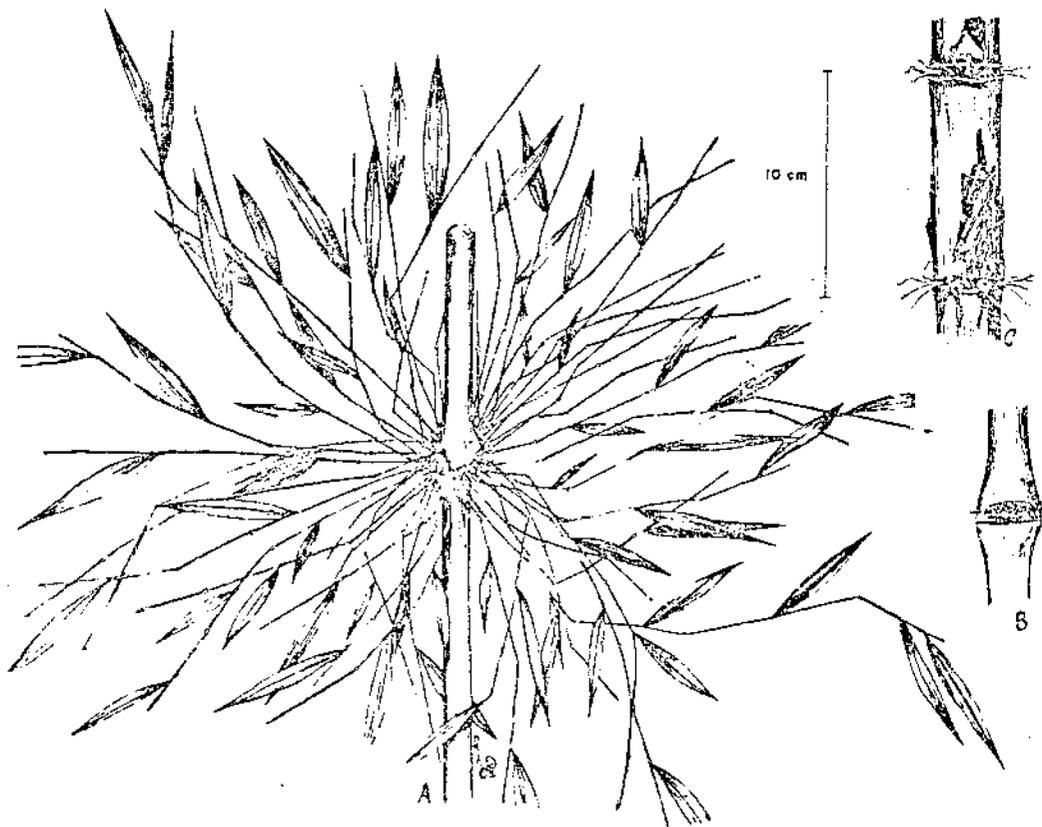


Fig. 16. Adopatada de Beetle, 1987  
*Chusquea liebmannii*: A, conjunto de ramas presentando  
 la yema latente y las ramas subsidiarias; B, nudo;  
 C, sección basal del culmo.



SECRETARIA DE AGRICULTURA  
 BIBLIOTECA

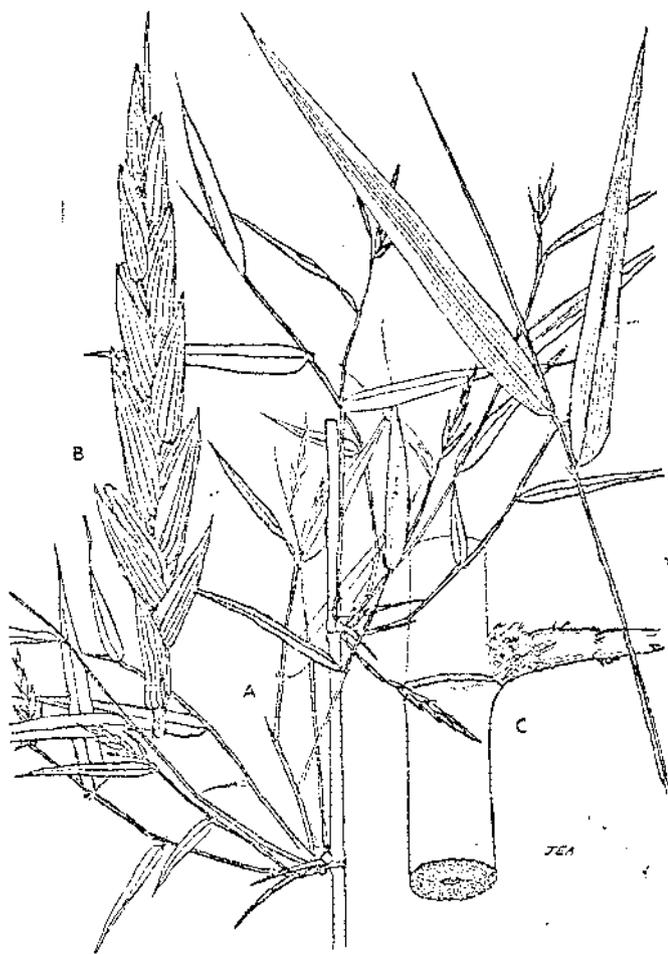


Fig. 17. Adoptada de Pohl, 1980  
*Guadua paniculata*: A, conjunto de ramas con espigas en los nudos; B, pseudoespiguilla; C, Sección del culmo mostrando las paredes gruesas y una parte de la rama dominante.



Fig.18. Adoptada de Pohl, 1980  
*Lithachne pauciflora*: A, rama floreciente; B, espi-  
guilla pistilada; C, espiquilla estaminada; D, flós-  
culo pistilado.



Fig. 19. Adopata de Pohi, 1980  
*Olyra latifolia*: A, planta floreciente; B, espiguilla estaminada; C, flósculo; D, espiguilla pistilada.

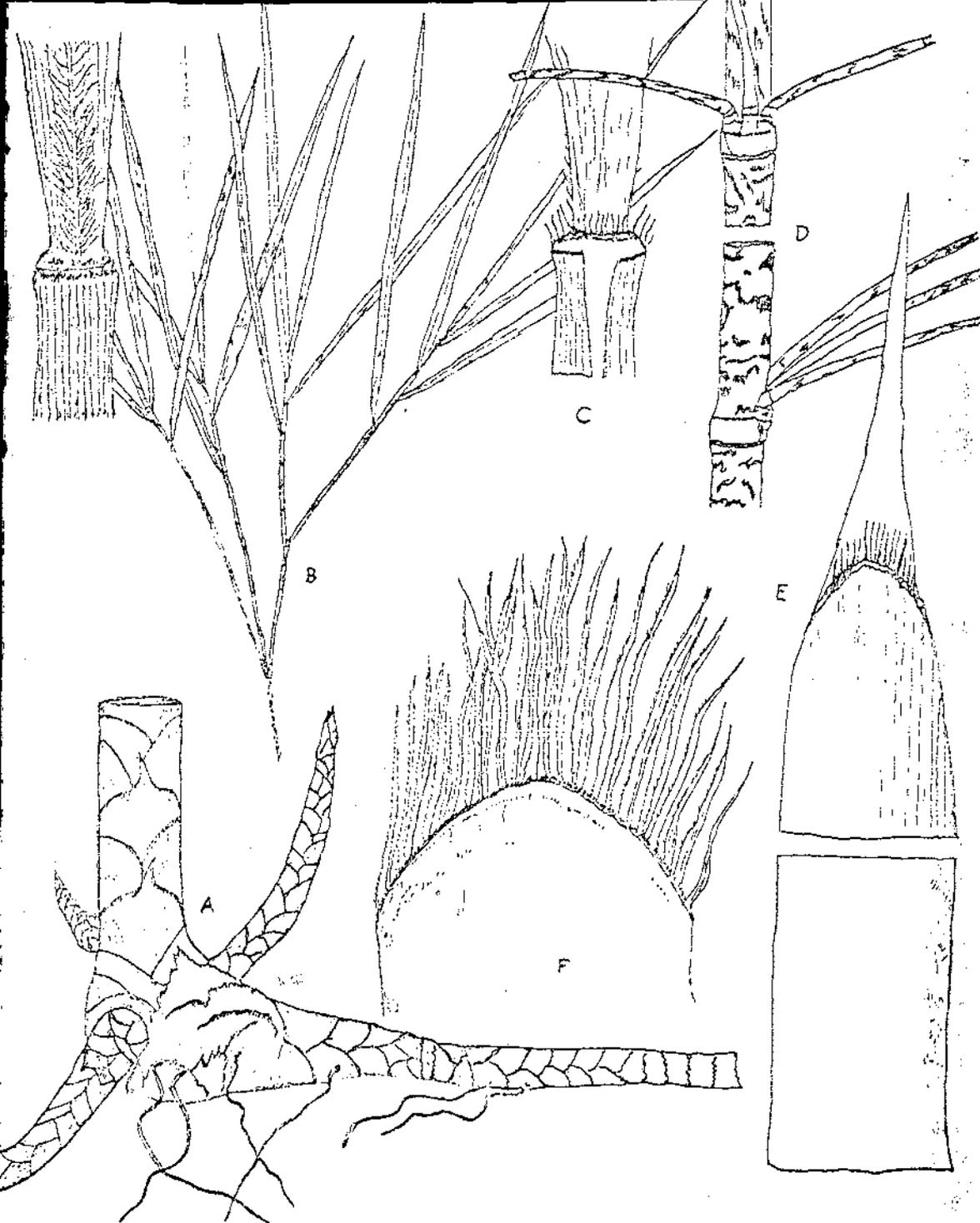


Fig. 20. Acoptada de Santana Michel (1984).  
*Otatea acuminata* ssp. *aztecorum*: A, rizome; B, ramilla hojosa; C, lígula;  
 D, conjunto de ramas; E, noja del culmo; F, cerdas orales.



Fig. 21. Adoptada de Soderstrom (en McVaugh, 1983)  
*Otatea fimbriata*: a, rizoma; b, conjunto de ramas; c, hoja del culmo;  
 d, ramificación nueva; e, espiguilla; f, inflorescencia; g, detalle de  
 una hoja del follaje, cerdas orales; h, base y hojas del follaje.



Fig. 22. Adoptada de McVaugh, 1983  
*Pharus mezii*: a, base de la planta e inflorescencia;  
b, espiguilla pistilada y estaminada.

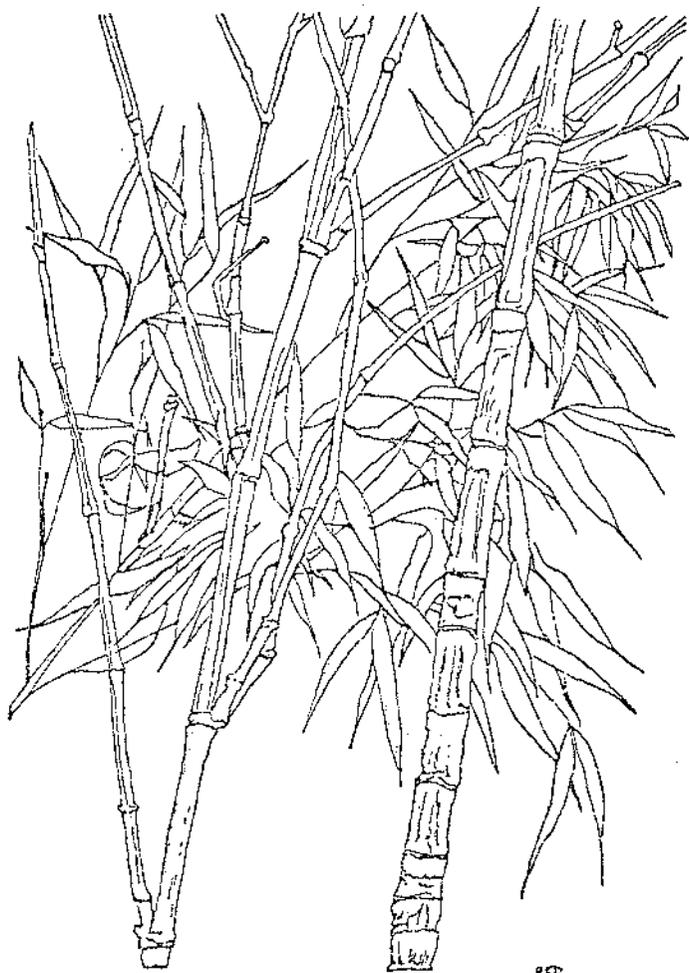


Fig.23. Dibujo esquemático de Phyllostachys aurea



Fig. 24. *Adopatada* de McVaugh, 1983  
*Rhipidocladum racemiflorum*: a, inflorescencia; b, flósculo inferior fértil; c, flósculo inferior y superior; d, glumas y lema inferior antes de la caída del flósculo fértil; e, glumas y parte de raquilla.

A P E N D I C E 1

T I P O S    D E    V E G E T A C I O N \*

RZEDOWSKI & MCVAUGH(1966) (13)	COTECOCA(1979) (21)	RZEDOWSKI(1983) (10)	MIRANDA & HDEZ.X.(1963) (32)
Bosque Tropical Subdeciduo	Selva Mediana Subcaducifolia	Bosque Tropical Subcaducifolio	Selva Alta y Mediana Subcaducifolia
Bosque Tropical Deciduo	Selva Mediana y Baja Caduci- folia	Bosque Tropical Caducifolio	Selva Baja Caducifolia
Bosque espinoso	Selva Baja Ca- ducifolia sub- espinosa y es- pinosa	Bosque espinoso	Selva Baja espinosa pe- rennifolia y caducifo- lia
Zacatal	Pastizal indu- cido, Pastizal mediano arbosu- frutescente, Pastizal halo- fita y Zacato- nales	Pastizal	Pastizales y Zacatone- les
Matorral Crasi- caule	xxxxxxxxxxxxxx	Matorral xeró- fita	Chaparral
Bosque de Pino y Encino	Bosque Latifo- liado Escleró- fita Caducifo- lio	Bosque de Quer- cus	Encinares
Bosque de Oya- mel	Bosque Aciculi- linearifolia	Bosque de Coni- feras	Bosque de abetos y Oyameles
Bosque Mesófi- lo de Montaña	xxxxxxxxxxxxxx	Bosque Mesófilo de Montaña	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Vegetación acu- ática y se- miacuática, Manglar	Manglar	Vegetación acu- ática y subacu- ática	Manglar
Palmar	Palmar	Palmar	Palmar
Vegetación Sa- banoide	Sabana	Bosque de Byrse- nima, Curatella y Crecentia	Sabana

\* De acuerdo a los reportados para el estado de Jalisco en la primera obra, junto con sus equivalentes aproximados de otros autores.

A P E N D I C E 2

RESUMEN ESQUEMATICO DE LAS TRIBUS Y GENEROS DE LA SUBFAMILIA  
BAMBUSOIDEAE (según Soderstrom & Ellis, 1986)

SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE

Supertribu Bambusodae

TRIBU BAMBUSEAE

Subtribu Arthrostylidiinae: *Actirocladus*, *Arthrostylidium*, *Aulicnemia*, *Athroostachys*, *Atractantha*, *Colanthesia*, *Elytrotachys*, *Matudacalamus*, *Merostachys*, *Myriocladus*, *Rhipidocladum*.

Subtribu Arundinariinae: *Acidosasa*, *Ampelocalamus*, *Arundinaria*, *Chimonobambusa*, *Chimonocalamus*, *Fargesia*, *Gelidocalamus*, *Indocalamus*, *Perrierbambus*, *Sasa*, *Thamnocalamus*.

Subtribu Bambusinae: *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Dinochloa*, *Klemachloa*, *Melocalamus*, *Thyrsostachys*.

Subtribu Chusqueinae: *Chusquea*

Subtribu Guaduiniae: *Criciuma*, *Eremocaulon*, *Guadua*, *Olmeca*, *Otatea*.

Subtribu Nastinae: *Decaryochloa*, *Greslania*, *Hickelia*, *Nastus*.

Subtribu Neurolepidinae: *Neurolepis*

Subtribu Schizostachyidinae: *Cephalostachyum*, *Leptocanna*, *Melocanna*, *Ochlandra*, *Pseudostachyum*, *Schizostachyum*, *Teinostachyum*.

Subtribu Shibataeinae: *Brachystachyum*, *Hibanobambusa*, *Indosasa*, *Phyllostachys*, *Semiarundinaria*, *Shibatae*, *Sinobambusa*.

Supertribu Olyrodae

TRIBU ANOMOCHLOEAE: *Anomochloa*

TRIBU BUERGERSIOCHLOEAE: *Buergersiochloa*

TRIBU OLYREAE: *Arberella*, *Cryptochloa*, *Diandrolyra*, *Ekmanochloa*, *Eremitis*, *Froesiochloa*, *Lithachne*, *Maclurolyra*, *Mniochloa*, *Olyra*, *Pariana*, *Piresia*, *Raddia*, *Radiella*, *Rehia*, *Reitzia*, *Sucrea*.

TRIBU STREPTOCHAETEAE: *Streptochaeta*

Generos de acomodo incierto

*Apoclada*, *Glaziophyton*, *Hitchcockella*, *Oligostachyum*, *Racemobambos*

## A P E N D I C E 3

### REVISION PRELIMINAR DE LA IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS BAMBUES (LENOSOS) DE MEXICO

Los bambúes (lenosos) nativos de México, juegan un papel importante en la economía local de las comunidades rurales, sobre todo en aquellas donde éstos se desarrollan en forma natural; o bien, en aquellos lugares donde se brindan facilidades para transportarlos.

Desgraciadamente aún no se ha realizado un estudio exhaustivo y detallado para todo el país, donde se enumeren las especies utilizadas, así como la descripción de sus características y potencialidad.

Este anexo pretende tan sólo ser un intento de ello y se basa, en notas recabadas en la literatura disponible y en los trabajos de campo de la autora.

Desde hace muchos años se les ha utilizado en la construcción de casas rurales, artesanías y muebles; también han sido muy utilizados en horticultura y jardinería y recientemente con fines ornamentales; existen además indicios de que también se han utilizado para la alimentación humana.

Hasta el momento se tienen reportadas las siguientes especies con alguna utilidad:

*Quadua aculeata* conocida como "tarro" Cortés (1982) la cita de Veracruz, donde se utiliza en paredes y alfajías de los techos de casas rurales. También se le utiliza para elaborar canastos, esteras y corrales para aves. Es factible de utilizarse en la obtención de pulpa para papel, aunque no se ha reportado este uso.

*Quadua replichifolia* se utiliza para estacas en plantaciones de platanares y otros frutales como el mango.

*Quadua longifolia* se ha importado a los E.U. para utilizarse como estacas en jardinería. En Veracruz se utiliza para fabricar utensilios del hogar y herramientas de trabajo.

*Bambusa vulgaris* \* se utiliza como ornamental; de amplia distribución en casi todo el país, es quizás el más conocido en este uso. Se utiliza para elaborar canastos y artesanías como vasos, lapiceros y floreros. Es factible de utilizarse para la obtención de pulpa para papel. También se ha reportado su utilidad como alimento humano (brotes tiernos), aunque esto aún no se ha corroborado.

*Bambusa vulgaris* var. *vittata* \* se utiliza como ornamental y también es muy utilizada en casi todo el país.

---

\* Especies introducidas.

Continuación del apéndice 3 .....

**Bambusa** sp. Una especie aún no determinada se ha empezado a utilizar en varias partes del país (Pe. D.F., Col. y Jal.) como ornamental desde hace 4 ó 5 años.

**Otatea acuminata** ssp. **acuminata** "otate" es usada ampliamente en la construcción de paredes de las casas rurales en Veracruz, sobre todo combinada con barro y zacate. Al parecer es muy resistente al ataque de los hongos e insectos, ya que se tienen reportes de casas hechas con esta especie que han durado hasta 30 años sin deterioro alguno (Cortes, 1982 como **O. acuminata**).

Se utiliza en los estados de Gro., Méx., Pue. y Ver. para elaborar canastos, garrochas y mangos de escoba (Guzmán et al. 1954).

**Otatea acuminata** ssp. **antecorun** se utiliza en los estados de Jal., Nay. y Mich. principalmente para garrochas, mangos de escoba, canastos de todos tipos, soportes para castillos y juegos pirotécnicos, bastones y "burritas" de juguete, ganchos para corte de frutas, estacas para jardinería y horticuultura. También es muy utilizada en la construcción de paredes y techos de casas rurales, así como muebles (sillas, bancos, etc). Se ha reportado su utilización como alimento por los húicholes en el estado de Nayarit, y en la Sierra de Manantlán, Jalisco (com.pers. con F. Santana M., 1988).

**Otatea fimbriata** "mutu" "otate de hoja ancha" "carrizo". Se utiliza para elaborar canastos y garrochas para el corte de frutas; así como "burritas" de juguete.

**Phyllostachys aurea** \* se utiliza mucho como ornamental en casi todo el país, sobre todo formando cercos naturales, debido a que no alcanza alturas mayores a los 2 ó 3 metros. También se utiliza para elaborar cañas de pescar y en arreglos florales. Para elaborar marcos para cuadros también se utiliza.

**Rhipidocladum racemiflorum** "chiquilla" "chiquita". Se ha importado a los E.U. con el fin de utilizarse como estacas en jardinería. Se utiliza en Tamaulipas para construir enramadas. También se le utiliza para elaborar trampas para pescar, armazones de globos y papalotes (juguetes tradicionales). En el estado de Veracruz se le utiliza para elaborar cohetes y juegos pirotécnicos (Cortes, 1982).

---

\* Especies introducidas.

A P E N D I C E 4

LISTA PRELIMINAR DE GENEROS Y ESPECIES DE BAMBUES (HERBACEOS Y LENOSOS) NATIVOS DE MEXICO\*

(Recopilada en base a bibliografía y consultas de herbarios)

1. *Arthrestylidium*  
*A. excelsum* Griseb.  
*A. venezuelae* (Steud.) McClure
2. *Aulonemia*  
*A. laxa* (F. Maekawa) McClure
3. *Chusquea*  
*Ch. bilineki* Fourn.  
*Ch. carinata* Fourn.  
*Ch. circinata* Soderst. & Cald.  
*Ch. coronalis* Soderst. & Cald.  
*Ch. galeottiana* Rupr.  
*Ch. lanceolata* Hitchc.  
*Ch. liebmannii* Fourn.  
*Ch. longifolia* Swallen  
*Ch. muelleri* Munro  
*Ch. nelsoni* Scribn. & Smith.  
*Ch. scandens* Kunth  
*Ch. serrulata*  
*Ch. simpliciflora* Munro  
*Ch. spinosa* \*\*  
*Ch. sulcata* \*\*  
*Ch. tonduzii* Hack. \*\*
4. *Cryptochloa*  
*C. granulifera* Swallen  
*C. strictiflora* (Fourn.) Swallen \*\*
5. *Guzusia*  
*G. aculeata* (Rupr.) Hitchc.  
*G. amplexifolia* (Presl.) Schultes  
*G. longifolia* (Fourn.) McClure  
*G. paniculata* Munro  
*G. spinosa* \*\*  
*G. swalleniana* McClure
6. *Lithochloa*  
*L. pauciflora* (Swartz) Beauv. ex Poir.
7. *Ochloa*  
*O. recta* Soderstrom  
*O. reflexa* Soderstrom



ESCUELA DE AGRICULTURA  
 BIBLIOTECA

\* Ver mapa de distribución para generos.  
 \*\* Especies dudosas

Continuacion apendice 4 .....

8. *Olyra*

- O. cordifolia* H.B.K.
- O. glaberrima* (= *O. yucatanana* Chase)
- O. latifolia* L.

9. *Otatea*

- O. acuminata* (Munro) McClure
  - ssp. *acuminata*
  - ssp. *aztecorum* Guzman, Anaya et Santana
- O. fimbriata* Soderstrom

10. *Pharus*

- Ph. lappulaceus* Aubl. (= *Ph. glaber* H.B.K.)
- Ph. latifolius* L.
- Ph. mezii* Prodcchl
- Ph. parvifolius* Nash
  - ssp. *elongatus* Judz.
- Ph. virescens* Doell in Mart.

11. *Rhipidocladum*

- R. bartlettii* (McClure) McClure
- R. pittieri* (Hack.) McClure
- R. racemiflorum* (Steud.) McClure

12. *Streptochaeta*

- S. sodiroana* Hack. \*\*
- S. spicata* Schrad. ex Nees

13. *Streptogyna*

- S. americana* C.E. Hubbard

A P E N D I C E 5

Se anexa esta información para aquellas personas que deseen conocer más acerca de los bambúes, por medio de intercambio con otras instituciones relacionadas con ellos.

IBC 1988



INTERNATIONAL BAMBOO CONGRESS

Sponsored by European Bamboo Society,  
American Bamboo Society and,

2ND  
INTERNATIONAL BAMBOO  
CONGRESS

Bamboueraie de Pralrance  
30140 ANDUZE  
Tel. : 66.71.70.47

BANQUE SOCIETE LYONNAISE DE BANQUE ANDUZE (FRANCE) N° 5629190206

<p>FRANCE SIC YVES CRUZZEN BAMBOUERAIE de PRALRANCE 30140 ANDUZE</p>	<p>GERMANY SIC WOLFGANG GEMPEL Seppelwies 3 B 7570 BADEN BADEN</p>	<p>ENGLAND SIC MORTON HIRSH 14, East Lane MORTON GOURNE S LINDA PL 100NW</p>	<p>SWITZERLAND SIC Toni CRAIG 12, rue 1588 FLORENZ</p>	<p>ITALY SIC JAMES VENTINI Via S. Salsuggia N° 173 10140 TURIN</p>	<p>U.S.A. SIC GEOFFREY 669 Ragsdale Road SE 64210 POL GA 95472</p>
--	--	--	--	--	--

## A P E N D I C E 6

### GUIA PARA COLECTAR BAMBUES LENOSOS

REFERENCIA: Soderstrom, T.R. & S.M. Young. 1983. A Guide to collecting bamboos. Ann. Missouri Bot. Gard. 70: 128-136 pp.

Debido a la rareza de su floración, los bambúes han sido poco colectados. Esta guía pretende mostrar aquellas partes (principalmente vegetativas) que deberán colectarse en un espécimen de herbario.

También se incluyen instrucciones sobre la preparación de material preservativo para estudios anatómicos y citológicos, así como las notas de campo que deberán acompañar al espécimen.

Se recomienda que el colector lleve en su equipo de campo:

Un par de guantes para protegerse de las espinas o pelos punzantes; un machete o cuchillo para el corte de culmos y ramas; un par de tijeras de podar, para el corte de ramas y hojas; una cámara fotográfica, principalmente para la toma de fotografías panorámicas o de acercamientos sobre el hábitat o hábito de crecimiento de las especies colectadas; varios frascos de diversos tamaños; soluciones preservativas (ver material de laboratorio, en el capítulo sobre Metodología y Equipo); bolsas de plástico; etiquetas de papel y contra el agua; libreta de campo y pluma fuente de tinta indeleble.

#### A. DATOS GENERALES A RECABAR:

1. Fecha
2. Localidad (incluyendo latitud y longitud)
3. Altitud
4. Hábitat (Biomás y plantas asociadas)
5. Nombres y usos comunes (locales y regionales cuando es posible).

#### B. DATOS Y PARTES A COLECTAR DE LA PLANTA:

##### 1. CULMO

Características generales:

- a) Espaciamiento: muy juntos; formando clones (indicando la medida y el No. de culmos por clon); o ampliamente separados.
- b) Hábito: estrictamente erectos; erectos y arqueados hacia la punta
- c) Medida: altura y diámetro

Continuacion del apendice 6 .....

2. NUDOS

- a) Ocurrencia: solitarios (Fig. 1a) o en sucesión cerrada (Fig. 1g)
- b) Forma (en sección longitudinal): de lados paralelos (Fig. 1a), angostos en la parte de abajo y amplios en la parte de arriba (Fig. 3d).
- c) Arquitectura: con una única línea nodal presente, horizontal (Fig. 3f) o inclinada; con un reborde sobre la línea nodal (Fig. 3d); o con anillo presente (Fig. 3a).
- d) Superficie: Lisa o pubescente; rodeados con raíces primordio o raíces en forma de espina (Fig. 3j).

3. ENTRENUDOS (Fig. 1a)

- a) Color: verde; verde-azuloso; verde con franjas blancas; amarillos con franjas verdes; etc.
- b) Superficie: glabra; pubescente; glabra en la parte de abajo y escabrosa hacia la parte superior; glauca.
- c) Forma (en sección transversal): redonda (Fig. 1e); sulcada (Fig. 1d); plano-convexa (Fig. 3d).
- d) Estado: hueco (indicando grueso de las paredes, Figs. 1a, 1b); sólido (indicando características de la médula, Figs. 1c, 1e).
- e) Contenido (cuando huecos): vacíos; con polvo por dentro de las paredes; llenos de líquido.

POR COLECTAR: Dos nudos incluyendo un entrenudo (Fig. 1a). Este puede ser partido a lo largo y cuando es muy largo, también se puede partir en secciones cortas, evitando seccionar la parte del nudo.

4. HOJAS DEL CULMO (Fig. 2)

Características generales.

- a) Duración sobre el culmo: persistentes; caducas; tardíamente deciduas.
- b) Forma (variabilidad): la misma forma a través de todo el culmo; delgadas y largas hacia la punta del culmo y anchas y cortas hacia la base; haciéndose más pequeñas hacia la punta del culmo; etc.
- c) Color (cuando frescas): moteadas; rayadas; etc.
- d) Superficie: glauca; densamente cubierta de pelos; glabra; etc.
- e) Textura: rígida; blanda

Continuación del apéndice 6 .....

Características de la lámina.

- a) Postura: erecta (Figs. 2a, 2b, 2f); reflexa (Fig. 2d); horizontal (Figs. 2c, 2e).
- b) Duración sobre la vaina: permaneciendo unida; cayendo

**POR COLECTAR:** Cuando sea posible, por lo menos 2 hojas completas de la parte del culmo más representativa, tanto en medida como en forma. Cuando estas ya hayan caído, seleccionar de esas y si son persistentes, cortar junto con el culmo. Humedecerlas antes de prensarlas para evitar que se rompan.

5. RAMAS

Características generales.

- a) Ocurrencia: en los nudos superiores únicamente; en todos los nudos; etc.
- b) Hábito y largo: muchas ramas largas y delgadas; flexuosas
- c) Desarrollo: intravaginal (Fig. 1i); extravaginal (Fig. 1h); ambos extra e intravaginal.
- d) Número y arreglo: una única rama (Fig. 3c); dos ramas subiguales (Fig. 3d); 3 ó más ramas subiguales (Figs. 3e, 3f, 3g, 3k); una dominante con otras adicionales en el mismo nudo (figs. 3h, 3i); una dominante (algunas veces permaneciendo en forma de yema), con otras subsidiarias más pequeñas abajo o alrededor de ella (Fig. 3b, en forma de yemas); en forma de abanico, sin una rama central dominante (Fig. 3k).
- e) Origen: producidas en la línea nodal (Figs. 3c, 3g y 3h); producidas arriba de la línea nodal (Fig. 3f); producidas de un proceso especializado (Fig. 3e, 3j y 3k).
- f) Postura con respecto al nudo: apresas (Figs. 3f, 3k); horizontales (fig. 3g); formando un ángulo hacia arriba (Figs. 3c-3f; 3h-3k); formando un ángulo hacia abajo (Fig. 3i).
- g) Modificaciones: desarrollándose en forma de espinas (Fig. 3i).

**POR COLECTAR:** Un conjunto rameal representativo, de un culmo maduro o viejo. Cortar el culmo 5 cms. arriba y abajo del nudo y las ramas también 5 cms. o

por lo menos que incluyan el primer nudo.

## 6. HOJAS DEL FOLLAJE

### Características generales.

- a) Después de cortadas: marchitándose y enrollándose inmediatamente; permaneciendo frescas; etc.
- b) Hábito: rígidas; flexuosas; erectas; péndulas.
- c) Color: Verdes en ambas superficies; ligeramente más claras en una superficie que en la otra; variegadas; etc.

POR COLECTAR: Varias ramillas con hojas, acomodadas de tal forma, que exhiban ambas superficies. incluir hojas de ramas jóvenes y maduras, en caso de que presenten diferencias significativas. Prensarlas inmediatamente después de cortadas; y si esto no es posible, guardarlas en bolsa de plástico para que el material se conserve fresco. Cuando sean demasiado largas, cortarlas en partes.

## 7. INFLORESCENCIAS (Fig. 4)

### Características generales.

- a) Hábito: erectas, laxas, péndulas
- b) Ocurrencia: terminales en ramillas hojosas; ocurriendo en toda la planta sin hojas.
- c) Medida: largo y ancho (cuando sea más grande que la cartulina del herbario).
- d) Color: verde; estramíneas; púrpura

POR COLECTAR: Ramas floridas, cuando sea posible, en todos los estados de desarrollo. Tener cuidado de no asumir que una planta de bambú en flor pertenece a la misma especie de otra en estado vegetativo que se encuentra cerca.

## 8. RIZOMAS (Fig. 5)

### Características generales.

- a) Largo y diámetro: corto y grueso; largo y delgado.
- b) Hábito: especializado como apoyo del culmo; creciendo por arriba del suelo; creciendo por debajo del suelo.
- c) Ocurrencia de yemas en el cuello: presentes (Fig. 5c, 5d); ausentes (Fig. 5a, 5b).
- d) Posición de raíces: en la línea nodal únicamente (Fig. 5c, 5d); al azar (Fig. 5b).

**POR COLECTAR:** En rizomas de cuello largo, cortar una sección de medio a un metro de largo con el cuerpo del rizoma, incluyendo un asección del culmo de aproximadamente 15 cm.  
Para el caso de rizomas paquimorfos de cuello corto, cortar 2 o varios rizomas, también con secciones del culmo de aprox. 15 cm.  
En ambos casos, removerles todas las escamas o vainas.

## G. MATERIAL PRESERVATIVO A COLECTAR

### 1. Para estudios morfológicos y anatómicos:

- a) Solución a utilizar: Las partes de la planta pueden preservarse en solución FAA (ver material de laboratorio en el capítulo sobre metodología y equipo), directamente en el campo y almacenarse en dicha solución; o bien transferirse a alcohol etílico al 70 %.
- b) Hojas del follaje: Es importante coleccionar láminas completas o secciones que incluyan el peciolo y la ligula. En láminas muy largas, se deben utilizar secciones de 3 a 5 cms. de largo de la porción media que incluya la nervadura central.
- c) Yemas: Es importante coleccionar yemas que presenten diferentes estados de desarrollo en ramas maduras. Se debe tener cuidado al desprender cualquier exceso de la vaina o anillo que aún se encuentre unido al nudo, para evitar romper parte de las vainas que cubren a la yema (Fig. 3a y 3b).
- d) Frutos carnosos: Cuando existen, se deben coleccionar por separado en frascos.
- e) Raíces: Se deberán coleccionar secciones de 2 cm. de largo.
- f) Plantulas: Deberán coleccionarse en estado muy joven, cuando aún presentan la semilla unida.
- g) Secciones del culmo: Coleccionar secciones de 1 ó 2 cms. de largo para estudios anatómicos o cuando presenten colores o patrones de ramificación no usuales.

### 2. Para estudios citológicos

Colectar espiguillas jóvenes de inflorescencias que aún se encuentran cubiertas por la vaina de donde emergen, justo al inicio de salir (Fig. 4h).

A P E N D I C E 7

CARACTERISTICAS ANATOMICAS DE LAS SUBFAMILIAS CORRESPONDIENTES A LA FAMILIA POACEAE (GRAMINEAE). Adoptado de Ellis, 1967.

-----  
SUBFAMILIA POOIDEAE  
-----

Nervadura principal: Nervadura media unicamente. Con venación simple  
Sin parénquima adaxial.  
Clorénquima: No radiado, difuso (o compacto). Células parenquimatosas presentes.  
Células largas intercostales: Fusiformes o rectangulares. De paredes rectas o sinuosas.  
Estomas: Con lados paralelos y células guardia hundidas  
Papilas: Ausentes  
Micropelos: ausentes  
Cuerpos silícicos: Alargados horizontalmente, oblongos o nodulares

-----  
SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE  
-----

Nervadura principal: Aquillada. Con venación compleja.  
Parénquima adaxial raro.  
Clorénquima: No radiado, compacto o difuso. Con células guardia y fusoides.  
Células largas intercostales: rectangulares, de paredes sinuosas.  
Estomas: Con lados en forma triangular o de domo. Las células guardia levantadas.  
Papilas: Comunes, cuticulares; muchas por célula.  
Micropelos: Alargados como dedos.  
Cuerpos silícicos: Alargados verticalmente, redondeados, en forma de silla de montar, de cruz, o de tipo olyroide.

-----  
SUBFAMILIA ARUNDINOIDEAE  
-----

Nervadura principal: Aquillada. Con venación compleja.  
Sin parénquima adaxial.  
Clorénquima: No radiado. Compacto (o difuso). Con células raquimorfosas.  
Células largas intercostales: Rectangulares, de paredes sinuosas.  
Estomas: Con lados en forma de domo o triangulares y las células guardia levantadas.  
Papilas: Ausentes (rara vez presentes)  
Micropelos: Alargados como dedos.  
Cuerpos silícicos: Alargados horizontalmente. De forma cuadrada, oblongos, de cruz, de silla de montar o redondeados.

---

SUFAMILIA CHLORIDOIDEAE

---

- Nervadura principal: Aquillada o no. Con venación simple.  
Parénquima adaxial raro.
- Clorénquima: Fuertemente radiado. Con células raquimorfo-  
sas.
- Células largas intercostales: Rectangulares, de paredes sinuosas.
- Estomas: Con lados en forma triangular (rara vez en  
forma de domo) y células guardia levantadas.
- Papilas: Comunes, cuticulares. Una por célula.
- Micropelos: Inflados, esféricos.
- Cuerpos silícicos: Equidimensionales, de forma de silla de mon-  
tar, cuadrados, angulares o redondeados,
- 

SUBFAMILIA PANICOIDEAE

---

- Nervadura principal: Aquillada o no. Con venación simple.  
Parénquima adaxial común.
- Clorénquima: Débil o fuertemente radiado. Con células raqui-  
morfosas.
- Células largas intercostales: Rectangulares, de paredes sinuosas  
(rara vez con paredes rectas).
- Estomas: Con lados en forma de domo o triangulares. Las  
células guardia levantadas.
- Papilas: Comunes o ausentes. Infladas o cuticulares.  
Una a muchas por célula.
- Micropelos: Alargados como dedos.
- Cuerpos silícicos: Alargados horizontalmente. De forma redondeada,  
cruz o nodular.
-

## A P E N D I C E 8

### ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA ONTOGENIA DE UNA POBLACION DEL GENERO OTATEA EN JALISCO

Este apéndice se basa en observaciones personales realizadas a una población de *O. acuminata* ssp. *aztecorum*, de 1983 a 1989.

Esta población se localiza en las inmediaciones de Autlán y Casimiro Castillo, al SW del estado, por la carretera a Barra de Navidad. Aproximadamente entre los 19° 41' 44" Latitud Norte, 104° 24' 07" Longitud Oeste en la parte más alta de Los Mazos, y 19° 39' 28" Latitud Norte y 104° 26' 15" Longitud Oeste en El Tigre.

Su altitud oscila entre los 800 y los 1500 m s.n.m.. El tipo de vegetación dominante es el Bosque Tropical caducifolio y subcaducifolio, con presencia de encinos (*Quercus* sp.) aislados en algunas partes. Las especies que llegan a presentarse en asociación con esta planta corresponden al género *Rhipidocladum* y *Chusquea*, aunque se observaron en poca cantidad y sólo 2 ó 3 manchones. Llegan a competir fuertemente con leguminosas y otras gramíneas perennes características de este tipo de vegetación. Las pendientes son muy pronunciadas, tratándose de laderas de exposición contraria al mar, con suslos delgados y pedregoscos. Su clima es más bien calido, presentando una estación seca durante 6 u 8 meses, lo cual se traduce en 2 periodos bien marcados, uno seco y uno húmedo.

Quizás la siguiente información se considere incompleta, pero a manera de defensa diré, que no se tenía contemplado incluirla por el momento, ya que se trataban de notas complementarias de campo que auxiliarían a la descripción de esta especie (aparentemente la de mayor importancia en el estado). Sin embargo, he creído pertinente presentarla ahora aquí, debido a que puede servir de base a otra persona interesada que desee continuar esta investigación.

12. Agosto. 1983. Se vió la aparición de muchos brotes jóvenes, los cuales estaban cubiertos en su totalidad por las cálneas y aparentemente habían alcanzado su altura total.

22. octubre. 1983. La mayoría de las plantas ya presentan ramas, las cuales todavía no concluyen su desarrollo; los culmos sólo conservan las hojas en las partes donde no se han desarrollado ramas.

30. Septiembre. 1984. Toda la población está en su desarrollo total, ya que su follaje está totalmente cubriendo a las ramas y presenta su característica peculiar por lo que lo llaman en jardinería el "bambú llorón".

14. Julio. 1985. Se observó la población en pleno inicio de la floración, desde los 400 a los 1200 m.s.n.m. extendiendo aprox. de unos 10 a 15 Km. Al parecer, la floración dió inicio hacia pocas semanas, ya que se podían observar aún plantas verdes con inicio de floración hacia su parte inferior. Esto último hizo

Continuación de apéndice 8.....

suponer, que la floración de esta especie comienza desde la base hacia la punta de la planta. Las plantas cambiaron su coloración

de un verde intenso a verde claro y posteriormente a amarillento. Las inflorescencias se observaron totalmente péndulas y con abundante presencia de insectos que al parecer se alimentan de su polen.

22.Diciembre.1985. Toda la población se observó con las flores ya maduras y los frutos ya formados, éstos en muy poco número, ya que la mayoría fueron abortados o consumidos por insectos. Las plantas tiraron casi en su totalidad las hojas, quedando sólo algunas amarillentas que aparentemente no tardaban en caer.

18.Septiembre.1986. Toda la población estaba completamente seca, presentando un color gris y que al parecer ya habían tirado casi todas las espiguillas de las ramas.

20.Diciembre.1986. Se observó la población en forma muy parecida a la fecha anterior.

14.Abril.1987. Curiosamente, casi todos los culmos que la vez anterior se habían visto secos habían desaparecido y se pudo constatar que sólo unos pocos estaban caídos. Esto hace suponer, que los demás fueron colectados quizás por los dueños de plantíos de jitomate de la región, ya que los utilizan como sostén de esas plantas. Esto se corroboró al observar grandes cantidades de otates amontonados en terrenos cultivables, al parecer pendientes a utilizarse.

18.Abril 1988. Se observaron brotes jóvenes de aprox. 70 a 80 cm de altura, muy delgados, que presumiblemente se originaron a partir de semilla. Esta suposición se basa en la presencia de raíces pequeñas, fibrosas, en inicio de la formación del rizoma.

5.Marzo.1989. Aparentemente los brotes jóvenes habían muerto, ya que no se pudo encontrar alrededor de varios kilómetros alguno. Sólo una plantas sin hojas algo rígidas que bien pudieran ser más bien del género *Lasiacis*.

Por último quiero hacer mención, que de acuerdo a información proporcionada por habitantes de la región, dicha población tarda de 7 a 10 años en volverse a establecer, después de una floración gregaria; o sea, a partir de semilla.

A P E N D I C E 9

REPORTE DE FLORACIONES DE ALGUNAS ESPECIES LENOSAS DE BAMBUES MEXICANOS.

Se menciona el nombre científico, seguido por la(s) fecha(s) registrada(s) de la(s) floración(es), el lugar o los lugares, así como los especímenes testimonialis y los herbarios donde se encuentran.

**Arthrostylidium excelsum**

- 1972, México(Chis.), D.E. Breedlove & R.F.Thorne 30055, ENCB.
- 1973, México(Chis.), D.E. Breedlove 34364, MEXU.
- 1975, México(Chis.), Stephen D. Koch 75612, ENCB.
- México(Chis.), G. & J. Davidse 9454 , MEXU.

**Aulonemia laxa**

- 1982, México(Chis.), G. Cortés R. 107, COTECOCA.

**Bambusa vulgaris**

- 1980, México(Mor.), Pringle 7163, CHAPA.
- México(Mor.), C. McDowell s.n., ENCB.

**Chusquea circinata**

- 1982, México(Jal.), G.Nieves & D.A.Pérez 195, COTECOCA, IBUG.
- México(Nay.), A. Castro S. s.n., COTECOCA.
- México(Jal.), G. Nieves & J.A. Pérez 195, COTECOCA, IBUG
- 1983, México(Jal.), R.Guzmán, Santana M. & de la Rosa 1227, IBUG.
- México(Jal.), R.Guzmán M. 6117, 6118, COTECOCA.
- México(Jal.), Santana M. 1183, ENCB, IBUG.
- México(Jal.), Santana M. 1232, IBUG.

**Chusquea lanceolata**

- 1973, México(Chis.), D.E. Breedlove 31760, CHAPA, MEXU.

**Chusquea liebmannii**

- 1948, México(Chis.), E.Matuda 17915, 18073, MEXU.

**Chusquea longifolia**

- 1973, México(Chis.), D.E. Breedlove & Smith 32040, ENCB, MEXU.

**Chusquea muelleri**

- 1975, México(Oax.), J.Fisher 75-41, CHAPA.
- 1977, México(Oax.), T.R. Soderstrom 2239, CHAPA.

**Guadua longifolia**

- 1977, México(Oax.), T.R. Soderstrom 2249 (como Bambusa), CHAPA.

**Guadua paniculata**

- 1989, México(Jal.), F.J. Santana M. et al. 4302,4425,4457, ZEA.
- México(Jal.), L. Robles et al. 756, ZEA.

Continuación de apéndice 9.....

*Olmeca recta*

- 1981, México(Ver.), G. Cortés 25, ENCB.  
1982, México(Ver.), M. Cházaro B. 2751, ENCB.  
1, México(Ver.), R. Guzmán M. 5057, COTECOCA.

*Otatea acuminata* ssp. *acuminata*

- 1982, México(Ver.), R. Guzmán M. & H.H.Iltis 6057, COTECOCA, IBUG.

*Otatea acuminata* ssp. *aztecorum*

- 1922, México(Dgo.), J.Glez. Ortega 571, MEXU.  
1954, México (Méx.), E. Matuda 31331, MEXU.  
1958, México(Jal.), McVaugh 17360, ENCB.  
1974, México(Jal.), I.Romero A. 22, CHAPA, ENCB, IBUG.  
1983, México(Jal.), F.J. Santana M. 1182, COTECOCA, IBUG.  
1985, México(Jal.), Obs. pers. (ver apéndice 8).

*Otatea fimbriata*

- 1897, México(Oax.), C.G.Pringle 6742, CHAPA, ENCB.  
1972, México(Chis.), D.E.Breedlove 27177, ENCB.  
1975, México(Chis.), S.D.Koch 75590, CHAPA.  
1977, México(Chis.), T.R. Soderstrom 2245, IBUG.  
1984, México(Chis.), Davidse, Souza et al. 30076, CHAPA.

*Phyllostachys aurea*

- 1983, México(D.F.), R. Guzmán M. 1452, COTECOCA.  
México(D.F.), C.H. de la Mora 076, COTECOCA.

*Rhipidocladum bartlettii*

- 1941, México(Chis.), E. Matuda 4740, MEXU.  
1972, México(Chis.), D.E. Breedlove 28622, MEXU.  
1974, México(Chis.), D.E. Breedlove 37994, ENCB.

*Rhipidocladum pittieri*

- 1953, México(Chis.), F. Miranda 7707, MEXU.  
1975, México(Chis.), W.D.Stevens, M.J.Donoghue & M.L. Scott .  
2337, ENCB.  
México(Chis.), Brunken & Perino 329, MEXU.  
1981, México(Camp.), Javier Ortiz D. 136, COTECOCA, IBUG.

*Rhipidocladum racemiflorum*

- 1941, México(Chis.), E. Matuda 4418, MEXU.  
1965, México(Jal.), McVaugh 23402, ENCB.  
1971, México(Jal.), J.V.A. Dieterle 4055, MEXU.  
1980, México(Nay.), Arturo Castro 097, COTECOCA.  
1981, México(Jal.), R.Guzmán M. 1207, COTECOCA.  
1982, México(Tamps.), Cervera 1803, COTECOCA, IBUG.  
México(Chis.), Meave, Soto & Durán B-164, MEXU.  
1986, México(Jal.), F.J. Santana M. et al. 2316, IBUG.  
1989, México(Jal.), L.M. Glez. et al. 3515, IBUG, ZEA.



ESCUELA DE AGRONOMÍA  
BIBLIOTECA

A P E N D I C E 10

LISTA DE GENEROS Y ESPECIES BAMBUSOIDES REPORTADAS PARA EL ESTADO  
DE JALISCO CON SUS RESPECTIVAS TRIBUS

SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE

BAMBUES LENOSOS

TRIBU Arthrostylidieae  
Rhipidocladum  
R. racemiflorum

TRIBU Bambuseae  
Bambusa  
B. vulgaris  
Guadua  
G. paniculata  
G. sp.

TRIBU Chusqueae  
Chusquea  
Ch. circinata  
Ch. coronalis  
Ch. liebmannii  
Ch. nelsonii

TRIBU Phyllostachideae  
Phyllostachys  
Ph. aurea

TRIBU Yushmanieae \*  
Oatea  
O. acuminata  
    ssp. aztecorum  
O. fimbriata

BAMBUES HERBACEOS

TRIBU Olyreae  
Lithachne  
L. pauciflora  
Olyra  
O. latifolia

TRIBU Phareae  
Pharus  
Ph. mezii

-----  
\* Es importante hacer la aclaración, de que aún cuando Soderstrom & Ellis (1987) incluyen al género Oatea dentro de la tribu Guaduinæ (ver apéndice 2), aquí se siguió el criterio de Guzmán, Anaya & Santana (1984).

01248  
48  
149 pags.

A P E N D I C E 11

HERBARIOS CONSULTADOS

- CHAPA Herbario Hortorio del Colegio de Postgraduados de Chapingo. Chapingo, México.
- COTECOCA Herbario de la Comisión Técnico-consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F.
- ENCB Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- IBUG Herbario del Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco.
- MEXU Herbario del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- ZEA Herbario del Laboratorio Natural Las Joyas de la Sierra de Manantlán. Universidad de Guadalajara. El Grullo, Jalisco.