

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"MUESTREO Y CARACTERIZACION PRELIMINAR DE LAS ESPECIES
DE LA SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE (POACEAE) EN LA
REGION DE LA VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO"

The seal of the Universidad de San Carlos de Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or historical figure, surrounded by various symbols including a castle, a lion, and a banner. The text "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" is inscribed around the perimeter of the seal.

TESIS
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA
POR
FRANCISCO SAGASTUME ANDRADE
EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Febrero de 1986.

DL
01
T(886)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
RECTOR

Dr. Mario Moreno Cámara

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. César A. Castañeda S.
VOCAL 1o.	Ing. Agr. Oscar R. Leiva Ruano
VOCAL 2o.	Ing. Agr. Jorge A. Sandoval I.
VOCAL 3o.	Ing. Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL 4o.	P. Agr. Angel Leopoldo Jordán
VOCAL 5o.	P. Agr. Axel Gómez Chavarry
SECRETARIO:	Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda A.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Dr. Antonio A. Sandoval S.
EXAMINADOR:	Ing. Agr. César Azurdia Pérez
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Aníbal B. Martínez M.
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Rolando Aguilera
SECRETARIO:	Ing. Agr. Carlos R. Fernández P.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia _____

Asunto _____

11 de marzo de 1986.

Señor Decano
Ing. Agr. César A. Castañeda
Facultad de Agronomía
Edificio T-9.

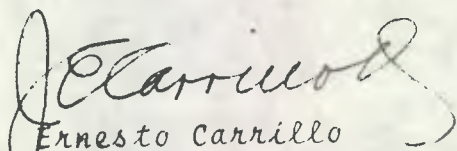
Señor Decano:

En atención a la designación que esa Decanatura nos hiciera, comunicamos a usted que hemos asesorado al estudiante FRANCISCO SAGASTUME ANDRADE, Carnet No. 54108, en la ejecución del trabajo de tesis titulado:

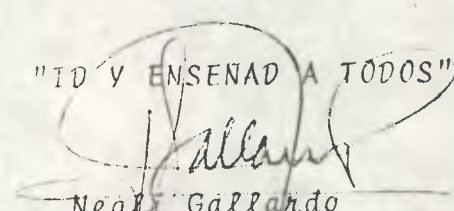
"MUESTREO Y CARACTERIZACION DE LAS ESPECIES DE LA SUBFAMILIA Bambusoideae (Poaceae) EN LA REGION DE LA VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO".

Consideramos que dicho trabajo es un aporte sumamente importante que vendrá a enriquecer las investigaciones que sobre bambúes se realizan. En tal sentido recomendamos el mencionado trabajo para su aprobación e impresión; ya que cumple con los requisitos que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,


Ernesto Carrillo
Asesor

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Néstor Gallardo
Asesor



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

17 de marzo de 1986

Ingeniero

César Castañeda S.

Decano Facultad de Agronomía

Presente

Señor Decano:

Por este medio informo a usted, que he revisado la Tesis de Grado del estudiante FRANCISCO SAGASTUME ANDRADE quien se identifica con el carnet No. 54108 Titulada: "Muestreo y caracterización preliminar de las especies de la sub-familia - Bambusoideae (Poaceae), en la región de la vertiente del Pacífico de Guatemala";

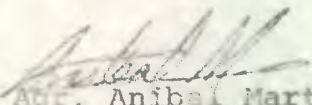
la cual se ajusta a las normas establecidas por la Facultad de Agronomía para estos trabajos.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS


Ing. Agr. Aníbal Martínez M.
DIRECTOR

Guatemala,
Febrero de 1986.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"MUESTREO Y CARACTERIZACION PRELIMINAR DE LAS ESPECIES DE LA SUBFAMILIA BAMBUSOIDEAE (POACEAE) EN LA REGION DE LA VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO".

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando contar con la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes atentamente.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Fco. S. A.', enclosed within a large, loopy circular flourish.

Francisco Sagastume Andrade

ACTO QUE DEDICO

A DIOS.

A MIS PADRES:

Miguel Angel Sagastume Mencos
María Luisa Andrade de Sagastume

A MIS HERMANOS:

A TODA MI FAMILIA:

A MIS COMPANEROS:

Ing. Agr. Rudy García
Ing. Agr. César A. Juárez
Ing. Agr. Ovidio Barrera
Ing. Agr. Marino Barrientos
Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
Ing. Agr. David Juárez
Ing. Agr. Jorge Prado
Ing. Agr. José P. Tojín Silva
Ing. Agr. Rudy Sierra
Ing. Agr. Edgar Barillas
Ing. Agr. Alfredo López
Ing. Agr. Miguel A. Sagastume A.

A TODOS MIS AMIGOS:

TESIS QUE DEDICO

- A: Dios mi creador.
- AL: Pueblo Guatemalteco.
- A: Mi Familia y Amigos.
- A: La Universidad de San Carlos de Guatemala.
- A: La Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- A: La Facultad de Agronomía.
- AL: Instituto de Investigaciones Agronómicas.
- A: Todo el Personal Académico, Administrativo y Trabajadores en General de la Facultad de Agronomía.
- A: Toda persona que le sea útil.

AGRADECIMIENTO

- A: La dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por hacer posible la realización de este trabajo.
- AL: Instituto de Investigaciones Agronómicas, por proponer el punto de Investigación.
- A: La Facultad de Agronomía, por las facilidades ofrecidas a lo largo de toda la investigación.
- AL: Herbario de la Facultad de Agronomía, por permitir trabajar y consultar su literatura.
- AL: CEDIA, por su ayuda en la revisión de literatura.
- A: Mi Asesor Ing. Agr. Negli R. Gallardo P., por su revisión y apoyo en la investigación de este proyecto.
- AL: Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda A., Ex Director del Instituto de Investigaciones Agronómicas, por su apoyo y colaboración en la realización de este proyecto.
- AL: Ing. Agr. Manuel Martínez O., por su desinteresada ayuda en la determinación de especies.
- A: Reyna Barrios, por su cooperación en la investigación de campo.
- AL: Señor Oscar Esquivel Rodas, por su colaboración en el trabajo mecanográfico.
- A: Todo el Personal Docente y Administrativo y trabajadores en general de la Universidad de San Carlos, por hacer posible la realización de esta investigación.

RECONOCIMIENTO

Patentizar mi especial reconocimiento a Ernesto Carrillo, por su apoyo moral, espiritual y material en la realización de este proyecto, así como agradezco sus valiosas sugerencias y enseñanzas científicas.

CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN.	i
I. INTRODUCCION.	1
II. OBJETIVOS.	5
III. REVISION DE LITERATURA.	6
IV. METODOLOGIA.	31
1. Recolección.	31
2. Preservación.	32
3. Determinación.	32
4. Descripción.	32
5. Elaboración de claves dicotómicas.	32
6. Elaboración de cuadros y mapas.	32
V. RESULTADOS.	34
1. Descripción de especies.	34
1.1. <u>Arthrostylidium bartletti</u> .	34
1.2. <u>Arthrostylidium pittieri</u> .	36
1.3. <u>Bambusa arundinacea</u> .	38
1.4. <u>Bambusa multiplex</u> .	41
1.5. <u>Bambusa oldhami</u> .	43
1.6. <u>Bambusa textilis</u> .	46
1.7. <u>Bambusa tulda</u> .	48
1.8. <u>Bambusa tuldoides</u> .	50
1.9. <u>Bambusa ventricosa</u> .	53
1.10. <u>Bambusa vulgaris</u> .	56
1.10.1. <u>Bambusa vulgaris</u> Var. vittata.	59
1.11. <u>Chusquea heydei</u> .	61
1.12. <u>Chusquea pittieri</u> .	64

	<u>PAGINA</u>
1.12.1. <u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	67
1.13. <u>Gigantochloa apus</u> .	68
1.14. <u>Gigantochloa aspera</u> .	70
1.15. <u>Gigantochloa verticillata</u> .	73
1.16. <u>Guadua aculeata</u> .	75
1.17. <u>Guadua angustifolia</u> .	78
1.18. <u>Guadua paniculata</u> .	80
1.19. <u>Phyllostachys aurea</u> .	83
1.20. <u>Phyllostachys nuda</u> .	86
1.21. <u>Schizostachyum pseudolima</u> .	88
2. Ubicación de los lugares donde se tomó la muestra.	92
3. Características del ambiente donde se tomó la muestra.	93
4. Mapa de muestreo.	95
5. Cuadro de usos actuales y potenciales de las especies estudiadas.	96
6. Gráfica de distribución de especies por departamento.	97
7. Clave de campo para las especies estudiadas.	98
7.1. PRIMERA (basada en características de habitat).	98
7.2. SEGUNDA (basada en presencia o ausencia de púas o garfios).	104
VI. DISCUSION.	110
VII. CONCLUSIONES.	117
VIII. RECOMENDACIONES.	119

	<u>PAGINA</u>
IX. BIBLIOGRAFIA.	120
X. APENDICES.	124
1. Datos de campo para la determinación de las especies de la subfamilia Bambusoideae.	124
2. Datos de Laboratorio para la determinación de las especies de la subfamilia bambusoideae.	126
3. Boleta de comparación de las especies estudiadas en la revisión de literatura contra las especies encontradas en el área estudiada.	129
4 y 5. Gramíneas con caracteres semejantes a las especies de las subfamilia bambusoideae (Gramineae).	132
4. <u>Lasiacis sorghoidea</u> .	132
5. <u>Phragmites communis</u> .	134
6. Número y distribución de especies reportadas por Departamento.	136
7. Mapa de distribución de especies.	137
XI. GLOSARIO.	138

INDICE DE FOTOGRAFIAS

		PAGINA
Foto No. 1.	Estructura vegetativa de la especie <u>Arthrostyloidium bartlettii</u> .	36
Foto No. 2.	Estructuras vegetativas de <u>Arthrostyloidium pittieri</u> .	38
Foto No. 3.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa arundinacea</u> .	41
Foto No. 4.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa multiplex</u> .	43
Foto No. 5.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa oldhami</u> .	45
Foto No. 6.	Estructuras vegetativas y reproductivas de <u>Bambusa textilis</u> .	48
Foto No. 7.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa tulda</u> .	50
Foto No. 8.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa tuldoides</u> .	52
Foto No. 9.	Raíces y tallos de <u>Bambusa tuldoides</u> .	53
Foto No. 10.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa ventricosa</u> .	55
Foto No. 11.	Raíces y tallos de <u>Bambusa ventricosa</u> .	55
Foto No. 12.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa vulgaris</u> .	58
Foto No. 13.	Raíces y tallos de <u>Bambusa vulgaris</u> .	58
Foto No. 14.	Estructuras vegetativas de <u>Bambusa vulgaris</u> Var. Vittata.	61

		<u>PAGINA</u>
Foto No. 15.	Estructuras vegetativas de <u>Chusquea heydei</u> .	63
Foto No. 16.	Estructuras vegetativas de <u>Chusquea pittieri</u> .	66
Foto No. 17.	Raíces y tallos de <u>Chusquea pittieri</u> .	66
Foto No. 18.	Estructuras vegetativas de <u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	67
Foto No. 19.	Estructuras vegetativas de <u>Gigantochloa apus</u> .	70
Foto No. 20.	Estructuras vegetativas de <u>Gigantochloa aspera</u> .	72
Foto No. 21.	Estructuras vegetativas de <u>Gigantochloa verticillata</u> .	75
Foto No. 22.	Estructuras vegetativas de <u>Guadua aculeata</u> .	77
Foto No. 23.	Raíces y tallos de <u>Guadua aculeata</u> .	78
Foto No. 24.	Estructuras vegetativas de <u>Guadua angustifolia</u> .	80
Foto No. 25.	Estructuras vegetativas de <u>Guadua paniculata</u> .	82
Foto No. 26.	Raíces y tallos de <u>Guadua paniculata</u> .	83
Foto No. 27.	Estructuras vegetativas de <u>Phyllostachys aurea</u> .	85
Foto No. 28.	Raíces y tallos de <u>Phyllostachys aurea</u> .	86
Foto No. 29.	Estructuras vegetativas de <u>Phyllostachys nuda</u> .	88

		<u>PAGINA</u>
Foto No. 30.	Estructuras vegetativas de <u>Schizostachyum pseudolima.</u>	90
Foto No. 31.	Raíces y tallos de <u>Schizostachyum pseudolima.</u>	91
Foto No. 32.	Estructuras vegetativas de <u>Lasiacis sorghoidea.</u>	133
Foto No. 33.	Estructuras vegetativas de <u>Phragmites communis.</u>	135
Foto No. 34.	Raíces y tallos de <u>Phragmites communis.</u>	135

RESUMEN.

La tesis consistió en el muestreo y caracterización de las especies de la subfamilia Bambusoideae (Poaceae) en la región de la vertiente del Océano Pacífico.

La metodología consistió en dos partes, una de campo y la otra de laboratorio; la fase de campo consistió en la recolección de material vegetativo, bien tratado, para lo cual se utilizaron mapas de la región, altímetro y libreta de campo, el material recolectado fue culmos o cañas más que todo hasta el quinto entrenudo, brácteas caulinares, hojas funcionales, ocasionalmente flores y frutos cuando estaban presentes, así como también se hizo extracción de rizomas y raíces cuando se presentaban facilidades para esto, se tomaron datos de campo para lo cual se elaboró una boleta de campo.

La fase de laboratorio consistió en lo siguiente: Las muestras tomadas se llevaron al herbario de la Facultad de Agronomía, donde se tomaron los datos cualitativos y cuantitativos, luego, el material vegetativo se guardó en armarios, previamente prensados y secados y los culmos se guardaron en costales.

Con los datos de campo y los de laboratorio se elaboró una tercera boleta, en la cual se comparaban los datos estudiados en las muestras y los datos obtenidos de los descriptores de la literatura consultada, para la determinación de las especies, previamente, usando las claves dicotómicas, más que todo, las de la Flora de Guatemala, por contener la mayoría de las especies del país, naturales e introducidas.

Luego, una vez determinadas las especies, con la boleta de comparación se realizó la descripción de las especies encontradas.

Con esta misma boleta se tabularon los datos por especie y se realizaron las dos claves dicotómicas de campo, que están construidas

sólo con datos de campo de fácil observación.

Los resultados obtenidos fueron:

1. Descriptores actualizados de las especies colectadas.
2. En total se encontraron 2 variedades y 21 especies distribuidos en 7 géneros.

Las especies y las variedades según su género, son:

- Arthrostylidium:

Arthrostylidium bartlettii McClure

Arthrostylidium pittieri Hack

- Bambusa:

Bambusa arundinaceae Willd.

Bambusa multiplex (Lour.) Raeusch, ex Schult.

Bambusa oldhami Munro.

Bambusa textilis McClure.

Bambusa tulda Roxb.

Bambusa tuldoidea Munro.

Bambusa ventricosa McClure,

Bambusa vulgaris Schrad.

Bambusa vulgaris Var. vittata (Schrad), A. Sc. Riv.

- Chusquea:

Chusquea heydei Hitchc.

Chusquea pittieri Hack

Chusquea pittieri Var. verde (Hack).

- Gigantochloa:

Gigantochloa apus (Schult.) Kurz,

Gigantochloa aspera (Schult.) Kurz.

Gigantochloa verticillata (Willd.) Munro.

- Guadua:

Guadua aculeata Rupr. ex. Fourm.

Guadua angustifolia Kunth, Sym.

Guadua paniculata Munro,

- Phyllostachys:

Phyllostachys aurea A. & C. Riviere, Bull.

Phyllostachys nuda McClure,

- Schizostachyum:

Schizostachyum pseudolima McClure.

3. Se elaboraron dos claves de campo, de fácil manejo, para las especies de la vertiente del Océano Pacífico, se omitieron datos relacionados con el rizoma, por su difícil extracción así como los relacionados con las flores y frutos por lo difícil de encontrarlos.
4. Además, se determinaron especies de Gramíneas con bastantes características similares a los bambúes, las cuales fueron Lasiacis sorghoidea Desv. y Phragmites communis Trin, las cuales se describieron.

Las muestras del presente estudio se recolectaron en los municipios de Escuintla, Palín, Pueblo Nuevo Tiquisate, que pertenecen al Departamento de Escuintla; los municipios de Guatemala, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San José Pinula, Villa Canales, que pertenecen al Departamento de Guatemala; el municipio de Acatempa que pertenece al Departamento de Jutiapa; los municipios de Santa Inés Mulúa, que pertenecen al Departamento de retalhuleu; el municipio de Ciudad Tecún Umán, que pertenece al Departamento de San Marcos; los municipios de Cuilapa, Oratorio y Pueblo Nuevo Viñas, que pertenecen al Departamento de Santa Rosa;

los municipios de Patulul, San Juan Bautista, San Miguel Panám, San Pablo Jocopilas, Santa Bárbara, que pertenecen al Departamento de Suchitepéquez.

I. INTRODUCCION.

La búsqueda de nuevos productos agrícolas, que no solo ayuden a solventar dificultades de la población guatemalteca, sino que permitan aumentar la industrialización del país y la exportación de materia prima, se hace necesaria e impostergable.

Como alternativa podrían ser los sub-productos del bambú, que son plantas leñosas y herbáceas de crecimiento rápido, con variados usos, de fácil cultivo y de muy amplia capacidad de adaptación a nuestras variadas condiciones ecológicas. Una de las características de la subfamilia Bambusoideae, que constituyen los bambúes, es que son plantas perennes, de crecimiento continuo, en algunas condiciones y en otras, típicamente estacional, ya sea estival u otoñal (33).

Guatemala, debido a su diversidad de climas, posee varias especies de bambú tanto nativas, como exóticas, por ejemplo:

Nativas: Chusquea lanceolata Hitch, con distribución de 2000-3500 m.s.n.m. localizados en los departamentos de Chimaltenango, El Progreso, Sololá, Quetzaltenango. Y exóticas como Bambusa vulgaris Schard. Que se encuentra distribuida en varias regiones del país (2).

Los bambúes son constituyentes importantes de la flora natural de muchas partes de las regiones tropicales, subtropicales y templadas medias del mundo.

En el hemisferio Occidental, la distribución en forma natural se extiende desde los 39° 25' latitud norte en el este de los Estados Unidos hasta los 45° 23' 30" latitud sur en Chile y a 47° de latitud sur en Argentina (33).

Esta distribución se ha logrado en parte, gracias a la intervención del hombre, proceso iniciado desde hace mucho tiempo.

Algunas de las especies más valiosas han sido distribuidas en escala apreciable y aún queda mucho que hacer para darlas a conocer más ampliamente y poner sus beneficios al alcance de mayor número de personas (24).

Existen alrededor de mil especies de bambú, pertenecientes a unos 50 géneros. Ellos, están conformados por especímenes que van desde hierbas de campo hasta gigantes de 120 pies de altura y de 1 pie o más de diámetro (23).

Una de las características más sobresalientes del bambú es su vertiginoso crecimiento. Los renuevos de bambúes, pueden tener un meristemo apical de 60 cm. del extremo del culmo en el proceso de crecimiento. Una combinación de división celular y del estiramiento celular a lo largo de esta zona de 60 cm. de crecimiento pueden producir hasta 30 cms diarios de culmo nuevo.

Esto le permite alcanzar su altura total de 30 m. en pocos meses, mientras 30 m. de crecimiento en altura de un árbol puede requerir varias décadas. La diferencia no se debe a una velocidad de crecimiento más rápida de las células individuales del bambú, sino al mayor número de células que se multiplican al mismo tiempo (35).

Cerca de Kyoto (Japón), un científico, midió el crecimiento de un culmo de Phyllostachys bambusoides Sieb y Zucc. bambú japonés que es el más común, este creció casi 120 cm. en un día (23).

El uso variado que se le puede dar al bambú, hace que éste tenga un gran valor económico.

El rendimiento comercial es atractivo, debido a:

- 1) Los nuevos brotes completan su crecimiento en pocos meses.

- 2) Buen número de nuevas cañas son producidas asexualmente año tras año, dando origen a una elevada producción anual, sin necesidad de replantar después de cortar.
- 3) El sistema extendido y denso de rizomas protegen el suelo de las erosiones provocadas por las inundaciones (33).

Además de las características mencionadas, el bambú puede ser aprovechado para satisfacer muy variadas necesidades del hombre. Como material barato, de bastante durabilidad, de fácil manejo, lo que hace que el agricultor lo utilice como sustituto de la madera de los árboles, en sus trabajos agrícolas: como tutores de otros cultivos; como tuberías para sistemas de irrigación; como cortinas rompe vientos; etc.

El bambú soporta condiciones climáticas externas, tales como alta precipitación y fuertes sequías, condiciones de suelos diferentes y tiene resistencia a plagas y enfermedades (17).

Por lo tanto es necesario avanzar en el estudio de las comunidades de bambúes y disponer de juicio suficiente para el manejo adecuado del recurso, revaluando su reincorporación, al proceso cultural (20).

El presente trabajo tiene como objetivo principal, saber cuáles son y cómo son las especies nativas e introducidas y conocer su distribución en la región de la vertiente del pacífico, que comprende los departamentos de Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Escuintla, Suchitepéquez.

Entre los estudios sistemáticos que se han realizado, en Guatemala está el del Dr. F.A. McClure (25), quien introdujo a Guatemala varias especies que fueron establecidas en el Centro Experimental de Chocó y de dicho lugar se distribuye-

ron a diferentes lugares del país, entre los cuales están las fincas: Bulbuxyá, Moca, Panamá, Parcelamiento La Blanca, Florida, etc.

En dicho centro experimental, se realizó una caracterización sistemática de las especies de dicho centro (27).

II. OBJETIVOS.

1. Muestreo y caracterización de las especies encontradas en la región de la vertiente sur del país.
2. Establecer cuáles son las especies más comunes en dicha región del país.
3. Elaborar una clave dicotómica que comprenda a todas las especies colectadas, basadas en caracteres morfológicos de fácil observación.

III. REVISION DE LITERATURA.

Desde el comienzo de la raza humana se conoce que el bambú ha sido utilizado en la tecnología de la vivienda, en el folcklore de los pueblos; a través de la historia su utili zación ha sido superada junto a la civilización (24, 32).

En Japón, se utiliza 80,000 toneladas de brotes de bambú como alimento de la población; 30,000 toneladas en artículos tales como biombos, varas de pescar, postes, reglas de cálculo, etc., que son exportadas; en la industria papele- ra se consumen 400,000 toneladas de cañas de bambú, neces rias para 100,000 toneladas de pulpa de papel; así mismo, en los países orientales se usa el bambú, para pisos, te- jados de casas, corrales, redes para pescar, tuberías para irrigación, puentes, cestas, gallineros, muebles (mesas, sillas, camas), lámparas, cigarreras, estuches, tabaque- ras, ceniceros, etc., también se emplea para embellecer el paisaje y para prevención de desbordes de arroyos y ríos; los cogollos tiernos de ciertas especies y la semilla, - cuando se presenta floración gregaria, se utilizan como alimento humano y como alimento animal se utiliza el folla je (33); además, en la India, se presentan ciertas exuda- ciones en los tallos florecidos que consiste en una goma de color blanco, que tiene un gran contenido de sacarina (14).

Las hojas del bambú tienen mayor cantidad de anhídrido fos- fórico y de potasio y mayor poder adsorvente respecto al agua y al carbonato de amoníaco (12).

Un precipitado que se encuentra dentro de los entrenudos de las cañas de muchos bambúes tropicales, contienen, en gran parte, sílice amorfo en estado fino microscópico. Se

ha demostrado que posee en forma purificada y en combinación de varios elementos y compuestos, excelentes propiedades como catalizador para ciertas reacciones químicas. Los científicos japoneses han demostrado que el carbón preparado de ciertos bambúes tienen propiedades que lo hacen superior al derivado de fuentes convencionales para uso de baterías eléctricas. En la India, el carbón de bambú se utiliza con fines farmacéuticos. Los joyeros orientales usan el carbón cargado de sílice de bambú (33).

Piatti, en 1947, reportó la preparación por destilación, de combustible diesel líquido a partir de cañas de bambú. Se han aislado de culmos de bambú las enzimas nucleasa y deaminasa, además otra enzima que disuelve la fibrina y otra del tipo emulsina, capaz de hidrolizar la salicina - (Jato 1911), que es un glucósido del alcohol salicílico, que al hidrolizarse forma glucosa y Acido acetil salicílico que es un ingrediente activo de la aspirina (33).

Komatsu y Sasavoka (33), en 1927, aislaron ácido glucarónico y L-xilosa, en estado cristalino del jugo de retoños de bambú, superior a los medios convencionales para el cultivo de bacterias patógenas (Shigella y Brucella). Estos extractos agregados a la tuberculina, aumentan la intensidad de la respuesta a la prueba de la piel. El uso de hojas maduras y secas de bambú para desodorizar aceites de pescado, han sido patentados en Japón (33).

A continuación se enumeran algunos géneros y especies de bambú, así como sus usos:

USO ORNAMENTAL:

Arundinaria simonii (23).

Bambusa multiplex (25).

Bambusa odhami (en USA, Sudamérica) (25).

Bambusa textilis (en USA) (33).

Bambusa ventricosa (25).

Chusquea heydei

Cryptochloa dressleri soderstrom, Sp. Nov. (Según Soderstrom, podría ocupar un lugar en horticultura por sus hojas) (30).

Phyllostachys aurea (25).

Phyllostachys nuda (Estructura de jardines, como enramadas) (25).

USO ALIMENTICIO:

Phyllostachys edulis (Se utilizan los cogollos tiernos, como alimento, fresco, en curtidos y enlatados en los países orientales) (25, 14).

Phyllostachys nidularia

Phyllostachys nitis

Phyllostachys quillai

Bambusa arundinacea (Los renuevos antes de emerger del suelo, suministra alimento) (3).

Bambusa vulgaris (Los jóvenes brotes se utilizan como alimento en Java) (25).

FORRAJE DE ANIMALES:

Bambusa ventricosa (recurso para zonas semi-áridas) (25).

Chusquea seandems (Para ganado caballar y vacuno) (1).

CONSTRUCCION:

Arthrostyloidium pittieri (acabado de paredes y muros)
(25).

Bambusa arundinacea (Usado como material estructural en
la India (25).

Bambusa tulda (33).

Bambusa tuldoidea (31).

Bambusa vulgaris (Se emplea para construcciones temporales
por ser atacado por insectos Xilófagos)
(33).

Gigantochloa apus (Debido a la durabilidad de sus culmos
son usados para la fabricación de ca-
sas y construcciones con bastante ela-
boración, trabajos de amarre y ligadu-
ras) (Java) (33).

Gigantochloa aspera (Para construcciones temporales ó
andamios para casas) (25).

Guadua angustifolia (Para casa, postes de energía eléctri-
ca, es resistente a rayos y al ata-
que de insectos Xilófagos) (25,5).

Melocanna baccifera (31).

Schizostachyum pseudolima (Los culmos enteros, sanos y
las partes exteriores son usa-
dos para el cubrimiento de pa-
redes) (25).

Schizostachyum zollingeri Stend (Construcción de paredes
y pisos) (36).

INDUSTRIA:

INDUSTRIA DE PAPEL:

Bambusa vulgaris (Materia prima en la fabricación de pa-
pel, dureza de 52,000 libras/pul²) (33).

Gigantochloa verticillata (Rendimiento de 4 ton. de celulosa seca/acre por año en plantaciones de 7 x 7 m.) (33).

Guadua angustifolia (25, 5).

Melocanna baccífera (25).

OTRO TIPO DE INDUSTRIA:

Bambusa textilis (Cables para remolcar botes) (33).

Dendrocalamus strictus (Constituye la base de la industria Indú, por su abundancia y resistencia a la sequía) (33).

Ochlandra travancorica (Industria textil, en la fabricación de rayón, 92 a 96% de alfa-celulosa) (33).

ARTESANIA:

Arthrostylidium Spps. (Construcción de bocinas, trompetas, flautas) (25).

Arundinaria longeacerita (Hojas para elaborar forros de sombreros) (14).

Chusquea seademis (Esteras, tumbales, canastas, abanicos, sombreros) (1).

Guadua aculeata (Construcción de canastos, macetas) (25).

Merostachys argyronema (Flautas, tubos de resonancia para marimbas y canastos) (25).

Schizostachyum pseudolima (Las cintas delgadas obtenidas de los culmos se utilizan como amarre de canastos de mimbre, los largos entrenudos de los culmos son ideales para hacer flautas) (25).

En cuanto a la historia del bambú, ya en el siglo II Antes de Cristo, según el libro "Informes relacionados con las cosas maravillosas" (Cheng i Ching), escrito por Tuung Fang-se, quien vivió en el siglo II A.C., el bambú alcanzaba grandes alturas (17).

En el libro "Kuang Chóun Fang-p'ú" publicado en 1707, de autor anónimo y traducido al inglés por M.J. Hagerty en 1919, se hace una descripción de un bambú de sección triangular que existía en China donde se conocía con el nombre de bambú triangular. (Sang leng chu) (17).

El botánico Alemán Charles Kunth 1815, (31), dijo en un ensayo, que tenía un gran número de especies de gramíneas en el herbario de París. El presentó una lista de 10 grupos, su décimo grupo eran los bambúes, con el nombre de Gramina bambusacea, los diez grupos de Kunth se repitieron en un tratado posterior de la familia de las gramíneas, Sinopsis Plantarum de 1822.

Kunth en (1815), Agardh en (1822) fueron los primeros autores en considerar a los bambúes como categorías separadas de las gramíneas.

En 1827 Linck hizo una lista de las plantas cultivadas del jardín Botánico de Berlín, en ellos estaba la Bambusa glaucescens, una especie oriental de poco follaje. Linck la llamó Ludolfia y la situó en el Triglosario.

Su otra sección la llamó Bracteiflorea en ellas incluyó los géneros Nastus; Bambusa; arundinacea, el tipo de género que es comunmente llamado bambú espinoso de la India.

Las secciones de Linck estaban admirablemente basadas en caracteres de inflorescencia y espiguillas, pero observaciones defectuosas con respecto al número de estigmas lo

indujeron a incluir especies del mismo género en cada una de sus secciones.

En 1829 y 1835, Chrstiam Nees Von Esenbeck, en su trabajo de las gramíneas de Brasil, los bambúes constituirían su décimo grupo, incluyendo en una de ellas el género herbáceo, Streptochaeta.

En 1835, Nees, trabajó solamente sobre los bambúes de Brasil. Kunth, dividió a los bambúes en tres categorías o grupos: Bambuseae, Arundinarieae y uno sin nombre que contenía al Streptochaeta. En 1836, este último aparece con el nombre de Streptochaeta en los géneros de gramíneas en la Historia Natural de la Botánica de Lindley.

El sistema Nees da al género Bambusa dos sub-géneros: Bambusa y Guadua, el primero conteniendo especies del viejo mundo y el último especies nativas del nuevo mundo.

El ensayo Nees 1835, no solo fue la primera monografía taxonómica que se hizo del bambú, sino que Nees reconoció la relación de una gramínea herbácea como Streptochaeta, con los bambúes leñosos.

La mayoría de los autores, en cambio, seguían al Botánico Ruso, Frans Ruprecht quien en 1839, publicó una monografía sobre los bambúes, Ruprecht ubicó las 7 especies de bambúes leñosos en dos grupos, siguiendo el sistema de Nees.

Ruprecht dedicó varias páginas a la morfología de la planta, discutió su distribución geográfica y describió todas las especies.

El trabajo monográfico del coronel Munro en 1868, formula tres grupos de géneros de los bambúes; los dos primeros eran los de Nees y el tercero era uno nuevo llamado Baccifera, que contenía el género Melocanna y otros géneros de

Asia dividiendo al primero (el que llamó Triglossae) en tres: Arundinariae, Arthrostylideae y Chusqueae, los últimos del nuevo mundo. Introdujo, todo un nuevo grupo el Bacciferae de ocho géneros, todos ellos asiáticos.

En 1881, George Benthán publicó su clásico ensayo "Apuntes sobre las Gramíneas" hizo una lista de 4 grupos, adoptando los conceptos de Nees y Munro, con ligeras modificaciones en los nombres.

El trabajo de Gramíneas que apareció en 1887 en Die Natürlichen Pflanzen-familien por el cerealista Eduard Hackel, dividió los bambúes en 4 grupos (31).

El tratamiento más reciente de gramíneas en Die Natürlichen Pflanzen-familien fue preparado por Robert Pilger en 1954, quien omitió los géneros leñosos del Bambusoide. Sin embargo, reunía a la mayoría de los bambúes herbáceos de condiciones monóicas (leñosas), en una familia (sub) que llamó Olyroideae y estableció otra solo para los bambúes herbáceos (dióicos), llamada Anomochloideae. Reconoció nueve subfamilias, tres de las cuales estaban basadas en el género Bambusa.

Franchet, en 1887, describió tres nuevos géneros herbáceos de gramíneas del Oeste de África, llamadas Atractocarpa, Guadella y Puella, las que consideró Bambusoide.

La monografía más completa sobre los bambúes de la India (1895), publicada por James S. Gamble, empleó los cuatro grupos de Benthán (31).

En 1913, Edmond-Gustave Camus publicó una monografía, sus grupos principales fueron los ya reconocidos por Munro excepto por la inclusión del género herbáceo Anomochloa. Aimeé Camus, 1935, reorganizó algunas tribus existentes y

la adición de dos nuevas subdivisiones para acomodar el reciente género de los bambúes de Madagascar. Los caracteres usados en los sistemas de Clasificación de A. Camus fueron para la parte floral. Siéndole asignada poca importancia a las estructuras vegetativas (31).

Brandis, citado por Soderström y Calderón, 1973, se refiere a las similitudes de estructuras entre las hojas de los bambúes y aquellas de las siguientes herbáceas como lo son: Olyra, Diandrolyra y Pharus. Poco tiempo después sobre la base de la anatomía de las hojas, Krause, en 1909, dividió la familia en tres grupos mayores, de los cuales una era Bambusoide. Los hallazgos de Brandis fueron corroborados por Michaud-Page en 1947 y por Metcalfe en 1956, quienes señalaron que las hojas de Streptochaeta, así como de algunas otras plantas del género herbáceo Anomochloa, tenían la misma estructura anatómica de los bambúes.

Van Tieghen, en 1897, estudió el embrión y los recientes brotes. Su trabajo ha sido incorporado a los estudios embrionarios de Yakovlev en 1950, Kinges en 1961 y Reeder en 1962. En el último estudio, el mostró las similitudes entre los embriones del género Olyroid y los bambúes (31).

El clásico ensayo sobre la morfología de las flores de las gramíneas de Schuster, un estudiante de Gobel en 1909, - corroboró la opinión de Celakovsky. En un esquema fitogenético, Schuster consideró al Streptochaeta como el tipo más cercano al ancestro hipotético de la familia.

Prat, en 1931, demostró que la epidermis de las hojas también proveían numerosos caracteres de valor sistemático. Prat, reconoció al bambusoide como la mayor división de la familia.

Roshevits, en su clasificación de 1946, presenta otro tipo de esquema en el que su subfamilia Bambusoide, contenía 6 tribus, cinco consistían ser del género herbáceo y uno del género de hábito leñoso.

Jacques-Félix, en 1955, estableció el concepto moderno de Bambusoide, basado en una combinación de relaciones naturales.

Pocos años más tarde Parodi, en 1961, formalizó el tratado de nomenclatura de la subfamilia Bambusoide y en su diagnóstico agregó caracteres sustanciales de las estructuras embrionarias, tipo y número de cromosomas, distribución geográfica y ecológica (31).

Stebbins y Crampton, en 1961, en un estudio de gramíneas para la parte templada de América del Norte, reconocían solamente a los géneros Arundinaria como Bambusoide y relegaban al Oryzoideae a los géneros Olyra y Pharus.

Holttum trabajando con bambúes de Singapur y Malasia, dividió los bambúes en 4 grupos, usando caracteres del gineceo, así como los caracteres morfológicos que otros autores habían usado para su clasificación.

McClure, en 1961, limitó su detallada descripción de la subfamilia Bambusoide a su propio grupo de conocimientos especializados de los bambúes leñosos. Pero estuvo de acuerdo con Parodi, 1961, el cual se refiere en una revisión de los bambúes de Santa Catalina, Brazil (McClure y Smah 1967).

N.N. Tsvelev, del Instituto Botánico Komarov, publicó un ensayo sobre la evolución de la familia de las gramíneas. Dividió la familia en dos subfamilias, la Bambusoideae y Poodeoideae, cada una dividida en número de tribus. En su

revisión de las gramíneas de la Unión Soviética, Tsvelev, empleó este nuevo sistema (31).

En cuanto algunos datos de la Nomenclatura, Bentham y Hooker (1883), en su obra *Genera Plantarum*, le dan a los bambúes el rango de tribu de las Gramíneas. Igual tratamiento recibe en la octava edición de *A Gray's Manual of Botany* (1950) y en "Families of Flowering Plants de Hutchinson" (segunda edición 1959).

Camus en 1913, hizo una revisión de los conocimientos sobre los bambúes y los eleva, como un grupo, a la categoría de subfamilia de las gramíneas, punto de vista con el que coinciden, McClure (1961), Calderón y Soderström (1973). En cambio Ueda, en la obra "Studies on the Physiology of Bamboo" publicado por el Resources Bureau Science and Technic Agency Tokio, el concede el rango de familia, separada de las gramíneas.

Por lo que respecta al número de géneros y especies, Bentham y Hooker aceptan 21 géneros; Camus incluye 33; Hutchinson dice que son cerca de 45; Calderón y Soderström divide la subfamilia en 75 géneros y Ueda acepta 47 géneros, de los cuales 13 se encuentran representados en Japón. De acuerdo a McClure (1973), en el nuevo Mundo existen 17 géneros y más de 256 especies (33).

CLASIFICACION TAXONOMICA. (8).

División:	Magnoliophyta.
Clase:	Liliopsida.
Subclase:	Commelinidae.
Orden:	Cyperales.
Familia:	Gramineae.
Subfamilia:	Bambusoideae.

Según Calderón (1980) (18), los bambúes pueden ser herbáceos y leñosos, arborescentes y rizomatosos pero sin engrosamiento secundario. Tallos con ramas leñosas en los nudos, las ramas, en algunas especies, tienen ramas modificadas en órganos parecidos a espinas; las hojas ó láminas son planas, lanceoladas o linear lanceoladas, articuladas con la vaina por una contracción ó garganta a manera de un pecíolo que enrosca y mueve la hoja en diferentes posiciones; hojas con una fuerte venación teselada o que es superficialmente débil; el florecimiento no se hace por estaciones, en algunos casos, sucede en ciclos de intervalos largos de muchos años (Floración gregaria) o continúa a través de algunos meses del año (floración esporádica); florecencias parciales, con limitadas ó ilimitadas y continuas ramificaciones y una producción de nuevas inflorescencias parciales de tipo restringido o no restringido (Pseudoespiguillas). Usualmente con brácteas bien desarrolladas; de una o varias espiguillas o pseudoespiguillas florecidas sin glumas o con dos o más glumas transicionales; lema con 5 a muchas nervaduras, no aristadas o solo raras veces, la arista no es geniculada, palea con dos o muchas nervaduras, aquillada ó redondeada dorsalmente, vascularización bien desarrollada, de 3 a 6 estambres o más, algunas veces parcialmente fusionados o monadelfos; estigmas de 2 a 3 (rara vez uno); fruto de tipo variable, seco (cariópside) o carnoso (parecido a una drupa), algunas veces muy grandes y muchas veces del tamaño del gineceo original; hilium lineal, casi tan grande como el fruto; el embrión muchas veces es más pequeño que el fruto.

El rizoma tiene una gran importancia, no solo como órgano, en el cual se almacenan los nutrientes que luego distribuye a las diversas partes de la planta sino que como un -

elemento básico para la propagación del bambú, la que efectúa asexualmente por ramificaciones de los rizomas. Estas ramificaciones de los rizomas se presenta en dos formas diferentes de hábito de crecimiento, también diferentes en dos grandes grupos principales y uno intermedio, cada uno de los cuales comprende géneros y especies distintas.

Hasta el presente, no existe unidad de criterios en la denominación de los grupos que forman los bambúes. McClure, citado por Deugun (14), fue el primero en proponer en 1925 dos términos: Simpodial y Monopodial para los dos grupos principales, basándose en el hábito de ramificación del rizoma. Esta terminología fue adoptada, luego, por los científicos asiáticos, como Takenuchi, Ueda y otros. Los Riviere, basados en el mismo principio, utilizaron los términos cespitoso y tracante. Por último McClure en 1966 clasificó los dos grupos principales de acuerdo a la morfología de los rizomas en paquimorfos, correspondientes a simpodial y cespitoso y en leptomorfos, correspondientes a monopodial y a tracante. Para el grupo intermedio utilizó el término anfipodial designado por Keng.

Los bambúes de tipo anfipodial o intermedio, que son pocos, tienen rizomas que presentan una ramificación combinada de los dos grupos principales.

Grupo Paquimorfo (simpodial, cespitoso): Géneros: Bambusa (que incluye subgénero Guadua), Dendrocalamus, Elytrophys, Gigantochloa, Oxytenanthera.

Características: Los bambúes pertenecientes a este grupo corresponden en su mayoría a especies y, por consiguiente, no se desarrollan bien en temperaturas frías, aunque se conocen algunas especies que han sobrevivido a temperaturas un poco menores de 0°C sin sufrir daños. Sus rizomas

se les denomina paquimorfos, por ser gruesos y cortos, con entrenudos asimétricos, más anchos que largos, sólidos, con raíces en su parte inferior. Los rizomas tienen yemas solitarias en forma de cúpula o semi-esfera, que sólo se desarrollan en nuevos rizomas y subsecuentemente en nuevos tallos, pero la mayor parte permanecen inactivos o dormidos. Estos nuevos rizomas crecen horizontalmente a cortas distancias y luego su ápice se voltea hacia arriba formando un tallo. Al año siguiente, una de las yemas de este rizoma se activa, formando otro rizoma, el cual, a su vez, forma un tallo secundario. Este proceso continúa de tal manera que los rizomas se desarrollan periféricamente formando una mata de tallos aglutinados por lo que se les llama cespitoso. En este grupo la posición de las ramas en el tallo es relativamente baja (14, 26, 33).

Grupo Leptomorfo: Géneros Típicos: Arundinaria, Phyllostachys, Sasa, Semi-arundinaria, Shinobambusa.

Características: Son resistentes a temperaturas frías y se desarrollan en climas con inviernos no extremadamente fríos. Muy pocas especies sobreviven a temperaturas un poco inferiores a -18°C . Sus rizomas tienen forma alargada, cilíndrica, por lo cual se les denomina leptomorfos. Generalmente tienen diámetros de menor dimensión que los tallos que originan, con entrenudos más largos que anchos, simétricos, raramente sólidos, típicamente huecos pero interrumpidos en cada nudo por un diafragma. En cada uno de los nudos del rizoma existe, por lo general, una yema solitaria que permanece temporal o permanentemente dormida. La mayoría de las yemas se activan, germinando y produciendo tallos a intervalos y unas pocas yemas producen rizomas. Los rizomas se ramifican lateralmente o monopodialmente --

recorriendo considerables distancias, formando un sistema de redes entretejidas. La posición de las ramas en estos tallos, generalmente es alta (14).

Grupo Anfipodial (intermedio): Géneros Típicos: Chusquea y algunas especies tales como la Sasa paniculata en el Japón.

Características: Los rizomas pueden presentar en una misma planta una ramificación del tipo Paquimorfo y/o Leptomorfo de acuerdo a las condiciones de desarrollo. McClure (26), Ueda (33).

Los tallos del bambú se caracterizan por tener forma cilíndrica y entrenudos huecos, separados por tabiques transversalmente o nudos que le imparten mayor rigidez, flexibilidad y resistencia. Sin embargo, existen unas pocas especies cuyos culmos toman formas curiosas, como el llamado concha de tortuga, que corresponde a una variación de la Phyllostachys edulis. Otra especie la Phyllostachys quadrangularis tienen forma de entrenudos aplanados por lo cual se le llama "bambú cuadrado de China".

Algunas especies tienen tallos sólidos, tendencia que presentan algunas veces, en el Dendrocalamus strictus (Roxb.) Nees y comunmente a las especies Arundinaria prainnii y Oxytenanthera stoksii, los que denominan en la India "Bambúes machos" en contraposición a los que se les denomina huecos que se considera como "bambúes hembras".

Los tallos difieren, según la especie, en altura, diámetro y forma de crecimiento. Algunos son tan pequeños que sólo tienen unos pocos centímetros de altura y unos cuantos milímetros de diámetro. Otros como el género Arundinaria, no pasan de ser simples arbustos y los más grandes,

como el Dendrocalamus giganteos Munro, que llegan a tener hasta 40 metros de altura (120 pies); y diámetro hasta de 30 centímetros en promedio.

En cuanto a la forma de desarrollo, la mayor parte de los bambúes tienen tallos que crecen erectos, pero muy pocos, como los correspondientes a las especies Teinostachyum nelferi, Arundinaria prainii y Cephalostachyum capitatum, se extienden; otros como el Pseudostachyum polymorphum, del Himalaya oriental, tiene hábitos trepadores. Por último, existen unas pocas formas que son herbáceas, tales como el Microbambues macrostachys y Atroctocarpa olyrifomis que crecen en el Camerón (14).

El tallo se origina, en las especies del grupo Paquimorfo, en el ápice del rizoma y en las especies del grupo Leptomorfo, en una yema lateral del rizoma. En este último, las yemas se desarrollan lentamente hasta formar las bases del tallo, que tiene un grosor mayor que el rizoma.

Debido a su tejido delicado, el tallo está protegido con brácteas u hojas triangulares que lo recubren, las cuales se originan en cada uno de los nudos que se van formando. Estas brácteas tienen una gran importancia en la clasificación y determinación de los bambúes (14).

En cuanto a la floración del bambú, el temor que la floración de esta planta ha infundido en la mayoría de los campesinos asiáticos desde tiempos inmemorables, ha sido la razón para que ellos recuerden con facilidad las épocas y aún las fechas en las cuales se presentaron en el pasado floraciones a gran escala de las especies nativas más importantes de sus regiones a pesar de que ellas se hubieran presentado con muchos años de diferencia. Fué así como muchos campesinos, entre ellos los pertenecientes a las -

tribus Lakhers y Lushals de la India, pudiendo darse cuenta que sus especies florecían y morían cada determinado número de años.

Hasta hace poco tiempo que se consideraba que los ciclos de vida de los bambúes sólo eran una creencia popular, pero - los estudios y observaciones realizadas por Kawamura (1927) demostraron que los bambúes florecen gregariamente de acuerdo a su ciclo fisiológico de vida, más o menos definido, - que puede variar según la especie entre 3 y 120 años, después de los cuales la mayoría de las especies mueren, iniciándose un nuevo ciclo de vida de las especies a partir de la germinación de la semilla. Sin lugar a duda, esto tiene gran importancia económica ya que la determinación de los ciclos de vida de las especies de bambú de mayor importancia comercial e industrial, permitirá a las compañías reforestadoras y en particular a las fábricas de papel, cultivar las que tengan largos ciclos de vida y/o que no ~~mueran~~ después de florecer. En esta forma se supera el temor que han tenido algunas instituciones que invierten grandes sumas en el cultivo, ya que estas plantas pueden florecer y morir a los pocos años después de haberse efectuado su siembra lo que acarrearía grandes problemas, teniendo que esperar de 5 a 10 años adicionales mientras la planta se regenera. En cambio, conociéndose los ciclos de vida, el período de regeneración podría considerarse equivalente al tiempo que se requiere para establecer una plantación de árboles partiendo de la siembra de la semilla hasta su utilización final (16).

Además de esta floración gregaria existe otra, la cual es esporádica y es aquella que sólo se presenta en uno o varios culmos. Si el período de floración es corto y sólo se presentan pocas flores, el culmo se recupera rápidamente.

te y no muere (16).

Ciclos de vida de algunas especies y lugar donde se determinó el ciclo (16).

ESPECIE	LUGAR	TIEMPO QUE TARDA EN FLORECER.
<u>Artherostylidium sarmentosum</u>	Puerto Rico	Florece anualmente (Kennar, 1955).
<u>Arundinaria simonii</u> (Carr.)	Inglaterra	15-16 años (Riviere) (Blatter, 1929).
<u>Bambusa arundinacea</u> Willd.	India	30-45 años (Selfriz, 1950).
<u>Bambusa guadua</u> Humb & Bomp.	Colombia	32-36 años (Dutra) (Janzen, 1976).
<u>Bambusa tulda</u> Roxb.	Burma	30-6- años (Troup) Blatter, 1929).
<u>Chusquea tenella</u> Nees.	Brasil	15-16 años (Dutra, 1938).
<u>Dendrocalamus giganteus</u> Munro.	India	35-45 años (Gamble) (Blatter, 1929).
<u>Dendrocalamus strictus</u> Nees.	India (sus)	25 años (Gamble) (Blatter, 1929).
<u>Melocanna baccifera</u> (rox) Kuts.	Pakistán	Bainik 3 ciclos de 7 a 10 años (Kurz) (Stapf, 1904).
<u>Merostachys bunbeth</u> Munro.	Brasil	30 años (Dutra, 1938)
<u>Phyllostachys bambusoide</u>	China	120 años (Janzen, 1976).

Las semillas varían en tamaño y forma según su género por ejemplo: la Bambusa guadua y Bambusa arundinacea tiene forma similar a la del trigo. Otras tienen forma de cebolla como la especie Melocanna baccífera, o de forma esférica como la de la especies Melocalamus compactiflorus (16).

En relación con el número cromosómico de las especies de la sub-familia Bambusoideae, varios autores han hecho diferentes estudios, según el cuadro siguiente donde se men-

cionan los orígenes de los materiales y sus resultados, número de cromosomas y configuración (19).

TAXON	HERBARIUM SPECIMEN	NUMERO GAMETICO	CROMOSOMAS CONFIGURACION	LOCALIDAD
<u>Arundinaria</u> <u>Abf nama-</u> <u>bilis</u> (McClure)	Soderstrom 2501	24	24II	China
<u>Chusquea</u> <u>bambusoides</u> (raddi) Hack.	Soderstrom & Sucre 1898	Ca 20	Ca 20 II	Brasil
<u>Cryptochloa</u> <u>dressleri</u> Soderstrom.	Calderón & Dressier 2135	11	11III	Panamá
<u>Olyra</u> <u>fasiculata</u> Trin.	Soderstrom & Sucre 1952	7	7II	Brasil
<u>Olyra</u> <u>ciliatifolia</u> Raddi.	Soderstrom & Sucre 1921	11	11III	Brasil
<u>Sucrea</u> <u>monophylla</u> Soderstrom	Calderón & Pinheiro 2187	11	11III	Brasil
<u>Olyra</u> <u>latifolia</u> L.	Calderón 2167	22	22II	Brasil
<u>Raddia</u> <u>brasiliensis</u> Beritol.	Calderón 2409	11	11III	Brasil
<u>Raddia</u> <u>brasiliensis</u> Bertol.	Soderstrom 2172	11	11III	Brasil
<u>Strepium</u> <u>disticho-</u> <u>phyllum</u> Schrad ex Nees.	Calderón & Pinheiro 2165	11	11III	Brasil
<u>Paricena</u> <u>aurita</u> Swallen	Calderón & Dressier 2133	22	22II	Panamá
<u>Streptochaeta</u> <u>Sodiropana</u> Hack	Calderón & Dressier 2153	11	11III	Panamá

Muchos autores tienen postulado que $n: 12$, en bambúes primitivos fueron ocasionalmente derivados de números de cromosomas menores. Tsvelev (1969, 1976) piensa que el número original básico de los Bambusoideae son 5 y 6, derivado del número primario 7, más bien que 9, 10, 11 y 12. Brown and Smith (1972) asumía que el número original de plantas (gramíneas) era de $x: 6$, porque útil evidencia indicaba un número de cromosomas básicos en Angiospermas de cerca de $x: 7$ y porque también muchas de las pocas evidencias avanzadas de las tribus fueron creadas de un número secundario básico $x: 12$. Un punto de vista similar es mantenido por Scharma (1979), quien cree que $x: 12$, parece que tiene que ser derivado de un número básico original de $x: 6$ (por duplicación cromosómica) del ancestro de la familia de las gramíneas. Por otro lado Raven (1975) piensa que las gramíneas tienen un ancestro número básico de $x: 12$, juzgando de la prevalencia de estos números entre los bambúes primitivos; otros números inferiores dentro de la familia podría tener origen por una reducción aneuploide. Los presentes autores creen que $x: 12$, podría originalmente haber sido de origen aliploidia estos es ciertamente un muy antiguo número dentro de las gramíneas y dentro de los bambusoides, queda claro que es el número más viejo conocido. Una lista de los números de los cromosomas hechas por uno de nuestros reporteros (T.R.S.) demuestran que hay reportados cromosomas para cerca de 143 especies de Bambusoideae, en 81% de éstas, distribuidas en 22 géneros, son basados en un original $x: 12$, 14% (11 géneros) presentan un $x: 11$ y 3.5% (5 géneros) enseñan un $x: 10$. Los números $x: 9$ y $x: 7$, únicamente ocurren en una especie de cada 0.7%. Es posible que los bambúes arborescentes sean derivados de un ancestro herbáceo (Calderón & Soderstrom, 1973). Estudios cromosómicos de recientes años revelan que hasta el presen

te día, los bambusoides herbáceos presentan gran diversidad en su número básico de cromosomas y que la mayoría de especies son diploides. De hecho en la tribu Olyreae hasta donde han sido reportados, 21 especies son diploides y 4 especies tetraploides, con números básicos de 12, 11, 10, 9 y 7. En la tribu Parianeae hay un diploide y 2 polyploide con $x: 12, 11$, en la tribu Phareae, 5 son diploides con $x: 12$; en la Streptochaetae 2 diploides con $x: 11$ y finalmente en la Streptogyneae una diploide con $x: 12$ (Calderón & Soderstrom, 1973; Daker, 1968; Dadvise & Pohl, 1972). El número básico $x: 12$, en la tribu Olyreae es dudoso porque ha sido citada por solamente una especie, Arboreya costaricensis (Hitchc.) Soderstrom & Calderón. Un recuento de $2n:24$, fue dada para la especie (arriba Raddia) por Reeder et al, (1969), pero otros autores tienen reportada $2n:22$ ($x:11$) (Pohl & Dadvise, 1971). (19).

Estos números básicos diversos en las gramíneas bambusoides herbáceos, podría ser originados de $x:12$, por repartimiento cromosomal y pérdidas de centrómeros formando una serie descendiente que culmina en $x:7$ (Olyra fasciculata). Por consiguiente, en Bambusoideae herbácea ellas podrían ser considerados evolucionados de la Karyotipo y la Aneuploidia es frecuente en las 5 tribus como un todo $x:12$ (23% de las especies), $x:11$ (57%), $x:10$ (14%), $x:9$ (0.3%) y $x:7$ (0.3%).

Por otra parte, bambúes arborescentes, los cuales en estos documentos podrían ser tratados como perteneciendo a la gran diversidad de tribus, Bambuseae sensu lato, tienen una ocurrencia en un ancho rango de latitudes y se encuentran en una mayor diversidad de habitats que sus relativos herbáceos (Soderstrom & Calderón, 1979). Muchos mantienen

que el número básico de cromosomas, $x:12$, y la polyploidía son muy frecuentes (19).

En este grupo aparentemente la polyploidía es más importante que la aneuploidía como un mecanismo evolutivo. Verdaderamente, no diploides han sido encontrados en los géneros, Cephalostachyum, Chimonobambusa, Neurolepsis, Ochlandra, Oxytenawthera, Sasa (incluyendo Sasaella y Sasamorpha), Semiarundinaria, Shibataea, Seniarundinaria, Sinobambusa, Swalleunochloa, Ihamnocalamus, Chusquea, Dendrocalamus y Gigantochloa.

Dentro de los grandes géneros, Arundinaria, Bambusa y Phyllostachys, la polyploidía es predominante, hay excepciones, recuentos diploides excepcionalmente en Arundinaria simonii (Carr.) A. & C. ($2n:24$) (Uonda, 1976), Bambusa oldhamii Munro ($n:12$), Bambusa stenostachya Hack. ($2n:24$) (Hsu, 1972) y Phyllostachys makinoi Hayata ($n:12$) (Hsu, 1967). Evidentemente, muchos de los bambúes diploides tienen que ser encontrados extintos y algunos de los individuos justos mencionados podrían ser originados hacia la polyploidía (especialmente en el caso de Arundinaria simonii y Phyllostachys makinoi, en la cual los recuentos tetraploides son también conocidos) (19).

Por los bambúes que suelen encontrarse en el nuevo mundo donde existen muchas desviaciones originales a partir de el el modelo general de la polyploidía basado en el género original de $x:12$, muchas especies del género Chusquea ocurren con $2n:40$, 3 especies de Swallenachloa con $2n:40$ y tres especies de Bambusa (Subgénero Guadua) con $2n:46$ (Davidse & Pohl, 1976, 1974, 1973; Gould & Soderstrom, 1967). La aneuploidía en el nivel diploide en la tribu no es conocido entre los bambúes leñosos; las tres especies de

Bambusa (Guadua) podrían constituir casos de aneuploidía en el nivel tetraploide (19).

La frecuencia de polyploidía en la tribu Bambusoide es muy alta. Fuera de 108 especies que han sido estudiadas citológicamente 104 son polyploide, 36 tetraploides, 18 hexaploides, con únicamente 4 especies diploides. Estos contrastes con la frecuencia de polyploidía encontrada dentro de las 5 tribus de Bambusoide herbácea (Olyreae, Parianeae, Streptochaeteae, Streptogyneae), con 29 diploides y 6 tetraploides.

De acuerdo a Soderstrom y Calderón en 1971, los bambúes leñosos tal como el género Bambusa y Schizostachyum del sureste de Asia, tienen más características morfológicas reproductivas primitivas que el grupo herbáceo. La correlación de estos caracteres con el número básico de cromosomas de $x:12$, sugieren que estos pueden ser primitivos dentro de la subfamilia Bambusoideae y estos dentro de la familia de las Gramíneae como un todo (19).

Los dos grupos de Bambusoideae tienen desarrollados diferentes patrones de evolución cromosómica; los bambúes leñosos dirigidas frecuentemente a la polyploidía, generalmente basada sobre $x:12$, y los Bambusoideae herbáceos, mantienen el nivel diploide pero con una evolución Karyotina y una reducción aneuploidea de los núemros básicos de 12 a 7. Así el 33% de bambusoides herbáceos son diploides, pero únicamente cerca del 4% de los bambúes leñosos, hasta donde son conocidos.

Stebbins (1950, p.155) tiene definido la flexibilidad genética, como un oportunismo evolucionario que puede se expresado en términos de los números de combinaciones de genes, como una población ocupando un área dada que se forman en

una dada unidad de tiempo. En la reducción Bambusoideae en el número básico cromosómico, dentro de un enlace o ligamiento de grupos y así en la flexibilidad genética ocurre en el relativamente pequeño grupo de Bambusoides herbáceos, pequeños bambusoides que florecen anualmente y no dentro de los grandes bambúes leñosos, los cuales florecen a grandes intervalos. Los bambúes herbáceos, los cuales florecen cada año, producen regularmente recombinaciones en ciclos de corto tiempo. Estos bambúes herbáceos, sin embargo, podrían tolerar reducciones sucesivas en los grupos de ligamientos y en su flexibilidad genética. Estos cambios podrían no ser favorecidos dentro los bambúes leñosos, los cuales tienen más constancia genética debido a los grandes lapsos entre generaciones desarrolladas. Es también posible que en la gran carrera de bambúes leñosos tiendan a incrementar su flexibilidad como una consecuencia de su polyploidía (19).

La distribución de algunos bambúes ha sido modificada grandemente. En muchas áreas han desaparecido o se han reducido significativamente, mientras que, por otra parte, Bambusa vulgaris, de origen desconocido, se ha naturalizado en Jamaica a raíz de una agricultura migratoria, en que las estacas frescas de este bambú usado como soporte de ñame, enraizan formando matorrales. Sinobambusa tootsck llevada de China a Honolulu, como ornamental, escapó al cultivo y se ha transformado en una especie que cubre grandes extensiones, modificando el equilibrio ecológico. En Africa, Europa, Gran Bretaña y Estados Unidos los bambúes desempeñan un papel importante en jardinería y como materia prima para varios usos (24).

De acuerdo con la distribución dada por Camus (33), los géneros cuya distribución se restringe al Asia son: Sasa,

Oreiotachys, Thammocalamus, Fargesia, Phyllostachys, Thyrsostachys, Gigantochloa, Melocalamus, Pseudostachyum, Tenostachyum, Dinochloa, Melocanna y Bambusa.

De distribución natural restringida al continente americano son: Glaziophyton, Arthrostylidium, Aulonemia, Merostachys, Chusquea, Palnoria y Guadua.

De Africa: Microcalamus, Guadella, Oreobambus, Puelia y Atroctocarpe.

Arundinaria se distribuye en Asia, América (24 especies), Australia (1 especie) y Africa (4 especies). Nastus con una especie en Brasil y otra en Asia y Madagascar; Greslania de Nueva Caledonia; Oxynanyhera de Africa, Asia y Madagascar; Schinostachyum de Asia y Nueva Guinea y Ochlandra de Asia y Madagascar (33).

Con respecto al continente americano y de acuerdo a McClure, se hallan restringidas a Brasil: Apoclada, Athrostachys, Atractanrha, Colantheiz y Glaziophyton. De Venezuela: es Myrlocladus, mientras que los restantes géneros son de distribución más amplia.

Para México según McClure: Arthrostylidium, Arundinaria, Anhlonemia, Bambusa, Chusquea, Rhipidocladum y Yushania. Géneros para Guatemala según José María Aguilar (2): Bambusa, Arthrotylidium, Chusquea, Guadua y Merostachys.

Según McClure (25), para Guatemala son: Guadua, Arthrostylidium, Merostachys, Chusquea, Arundinaria, Phyllostachys, Schizostachyum, Melocanna, Gigantochloa, Dendrocalamus y Bambusa.

IV. METODOLOGIA.

La presente investigación es una fase del proyecto global, "DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES TECNICAS DEL BAMBU", dirigido por la Dirección General de Investigación, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dicho proyecto está integrado por las Facultades de Ingeniería, Arquitectura y Agronomía, la cual tiene a su cargo tres aspectos que son: caracterización de las especies, índices de crecimiento y método de propagación. Por razones de tiempo y recurso, no era factible muestrear todo el país, por lo consiguiente se escogió una zona donde se ha logrado una diseminación de muchos materiales introducidos y que por la infraestructura del lugar y topografía podría contribuir a una mayor industrialización (papel), a un manejo adecuado de las cuencas ó como material de construcción.

Para la realización de la caracterización de las especies de la vertiente del Océano Pacífico la metodología consistió en:

1. Recolección: Se realizó la recolección de estructuras vegetativas, debidamente seleccionadas; las cuales fueron marcadas y tratadas correctamente (15, 34).

- 1.1. Area de Trabajo: Comprendieron los siguientes Departamentos: Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango y San Marcos, que pertenecen a las siguientes zonas de vida: bosque sub-tropical seco, bosque sub-tropical húmedo (templado), bosque sub-tropical húmedo (cálido), bosque sub-tropical muy húmedo (cálido) (9, 13). (Ver Apéndice No.).

- 1.2. Datos que se tomaron en la recolección: (Ver Apéndice No. 1).

- 1.3. Materiales que se recolectaron:
 - 1.3.1. Ramas funcionales y sus apéndices foliáceos, así como sus ramitas complementarias.
 - 1.3.2. Vaina caulinar y hojas caulinares.
 - 1.3.3. Culmos, quinto entrenudo, cuando fuera posible; con yema.
 - 1.3.4. Flores y frutos cuando estuvieran presentes.
2. Preservación: El material herbáceo (hojas, ramitas, hojas caulinares, flores y frutos), se prensaron y luego fueron secados. Los culmos solo fueron secados. El material herbáceo se preservó en el herbario de la Facultad de Agronomía en armarios, los culmos se guardaron en sacos y se preservaron en la Facultad de Agronomía.
3. Determinación: Para ello se utilizaron claves dicotómicas, que son claves que tienen la característica de tener dos proposiciones diferentes, contrarias. Al buscar una especie si no cae en la primera proposición cae en la segunda. Luego se corroboró con los descriptores. Para esto se utilizaron datos de campo y laboratorio (Ver Apéndices Nos. 1 y 2). (4, 5, 6, 7, 10, 11, 21, 22, 25, 26, 29, 31, 32).
4. Descripción: Se describieron las especies en sus ambientes naturales, de acuerdo con los datos de campo y laboratorio (Ver Apéndice No. 3).
5. Se elaboró dos claves dicotómicas, con datos de campo de fácil observación de las especies estudiadas, excluyendo rizomas (material difícil de obtener) y flores y frutos (por no encontrarse).
6. Se elaboró un mapa de distribución de bambú en Guatemala, un

cuadro de distribución de especies por Departamento (tanto reportados como muestreados) y un mapa donde se ubicó puntualmente el muestreo.

V. RESULTADOS.

1. DESCRIPCION DE ESPECIES.

1.1. Arthrostylidium bartlettii McClure. Phytologia 5: 81-82. 1954.

Bambúes de hábito de sombra, trepadores, encontrados en el Departamento de Suchitepéquez, al nor-este de Patulul municipio de San Juan Bautista, camino a Santa Bárbara, a una altura de 1,700 p.s.n.m.

Posee rizomas paquimorfos; culmos de 10 a 12 m de largo, con entrenudos de 42.50 cm de largo, al quinto entrenudo, diámetro de 1.68 cm, grueso de pared de 0.3 cm, color verde pálido a amarillo, según tabla de Munsen No. 4 y 26, presenta pseudoespinas poco visibles de forma radicular en los nudos, siendo estos poco inflados, con una sola yema, en forma de abanico o triángulo de 1 x 0.8 cm; Bráctea caulinar del culmo solo persistente en la base del culmo, cuneiforme, con estriación leve, relación ancho-largo de 0.87:1, relación con largo del entrenudo menor a 1, cuando está seca es quebradiza, con presencia de pubescencia estrigosa ó hispida, en posición antorsa-retorsa, erecta, densa, acicular, de color blanca; aurículas ausentes, sin setas orales; lígula de 3.5 a 3.7 cm de longitud y una altura de 0.2 cm, en relación con respecto a la vaina de 0.97:1, relación con base del limbo 0.97:1, forma truncada, con respecto al limbo convexa, margen ciliado pequeño, con papilas; lámina rudimentaria, estriada, áspera, triangular, ápice acuminado, base truncada-cóncava, largo de 4.5 cm, ancho de 3.5 a 3.9 cm, con relación ancho-largo de 0.82:1, abscisa en la punta; tipo de margen, con pelos, estrigosa, aciculares, erectos, transparentes; tipo de superficie papilosa, con pubescencia en el lado superior siendo ésta, estrigosa, en posición antorsa-retorsa,

erecta, acicular, densa, transparente a café claro, en el lado inferior de la misma también es estrigosa, en dirección antorsa-retorsa, erecta, acicular, transparente. Ramas en gran número, saliendo todas de una misma yema, siendo iguales o desiguales, formando un pequeño triángulo en medio de ellas; vaina de la hoja funcional estriada, aquillada, glabra, con ápice - compreso y traslape no fuerte, papiloso, con aurículas que presentan callo con setas orales; lígula, poco serrulada-ondulada en el margen, puberulenta blanca; con garganta collar poco lúcida, margen serrulado y arqueado; pecíolo de 0.3 a 0.6 cm de largo, pubescencia con dirección antorsa, erecta, acicular, - transparente; hoja funcional de 15.2 - 6.11 cm de largo y ancho de 1 a 1.7 cm, con una media de 11.92 x 1.425 cm, relación ancho-largo mayor de 0.14:1, menor de 0.09:1, siendo la media de 0.12:1, con filotaxia alterna (180°), forma oval lanceolada, base cuneada, asimétrica, ápice acuminado, margen setoso en posición antorso, erecto, áspero, papiloso, con pubescencia, puberulenta, en posición antorsa, erecta, acicular, blanca; el envés híspido ó sericeo en un solo lado de la vena central en la base de la misma, en posición antorsa, erecta, acicular, blanca, venación en el lado inferior es visible la media, secundaria y terciaria en el haz y en el envés, en el lado superior la vena media, secundaria y terciaria solo visible en el haz, número de pares de venas secundarias de 5 a 6, venas terciarias en número de 3 entre las dos primeras venas secundarias.



Foto No. 1. Arthrostylidium bartlettii McClure. En la parte superior, la porción del culmo o caña (quinto entrenudo). En la parte izquierda, la porción del culmo con sus ramas y hojas funcionales. En la parte derecha, dos brácteas caulinares con sus láminas rudimentarias.

1.2. Arthrostylidium pittieri Hack. Oesterr. Bot. Zeitscher. 53: 75. 1903.

Bambúes de hábito de sombra, trepadores, encontrados en el Departamento de Suchitepéquez, municipio de San Juan Bautista al Nor-Oeste de Patulul, camino a Santa Bárbara, a una altura de 487 m.s.n.m., se le encontró en zona montañosa; posee rizomas paquimorfos, culmos o cañas, con quinto entrenudo de 14.5 cm de largo, diámetro de 1.81 cm y grosor de pared de 0.3 cm, altura de 8 a 10 m, con color verde pálido a amarillo, según la tabla de Munsen No. 4 y 24, su superficie semiáspera, con pubescencia acicular gris en los entrenudos, estrigosa, lanosa, en posición retorsa, abajo y arriba de los

nudos, huecos, sin pseudoespinas, nudos poco inflados con diámetro de 1.9 cm; yemas apicales, acuminadas, pequeñas, dos por nudo asemejando un triángulo; Bráctea caulinar del culmo persistente solo en la base, arriba decidua, estriada, relación ancho-largo de 0.55:1, relación con largo del entrenudo menor que uno, cuando seca asemeja un papel quebradizo, con pubescencia glabra o pruinosa, puberulenta en posición antorsa-retorsa, erecta, acicular, blanca, abscisión a todo lo largo, aurículas y setas orales ausentes; Lígula de 2.9 a 3.6 cm de longitud y una altura respecto a la vaina de 0.1 a 0.22 cm, relación ápice-vaina 0.95:1, relación con la base del limbo de 0.95:1, con forma truncada, márgenes fimbriados o con ciliás pequeñas; Lámina rudimentaria, estriada, áspera, triangular u oval-triangular, con ápice fuertemente puntigudo, con base truncada, con largo de 5.5 a 7 cm y ancho de 2.9 a 3.8 cm, relación ancho-largo de 0.54:1, con abscisión en la punta, el margen con pelos estrigosos o velutinosos, transparentes, erectos, aciculares, con pubescencia comprimida y puberulenta en el lado superior, en posición antorsa-retorsa, blanca y en el lado inferior también con pelos estrigosos, transparentes en posición antorsa-retorsa; Ramas, con una longitud de 30 a 40 cm, formando un pequeño triángulo entre ellas a nivel de la yema de emergencia; Vaina de la hoja funcional estriada, con pubescencia puberulenta, blanca, compresión y traslape de la vaina débil, con margen ligeramente ciliado, dentado; Pecíolo o garganta collar poco lúcida, ondulada; Pecíolo de 0.25 cm de largo, puberulenta ó hispido, con posición antorsa, blanca; Hoja funcional de 15.7 a 6.7 cm de largo y 1.9 a 1.5 cm de ancho y una promedio de 13.47 x 1.65 cm, relación ancho-largo mayor de 0.14:1, el menor de 0.11:1, siendo la media de 0.12:1, filotaxia alterna-opuesta a 180°, lanceolada o lineal lanceolada, base cuneada, ápice agudo, margen setoso en posición antorsa-retorsa, erecta,

acicular, blanca, en el envés, en la base en un lado de la vena central en posición antorsa, comprimida, acicular, blanca, la venación es visible en el lado inferior, la vena media secundaria y terciaria en el haz y en el envés; en el lado superior son visibles la vena media, secundaria y terciaria en el haz y envés, pares de venas secundarias de 5 a 6 y venas terciarias son 9 y ubicadas en las dos primeras venas secundarias.

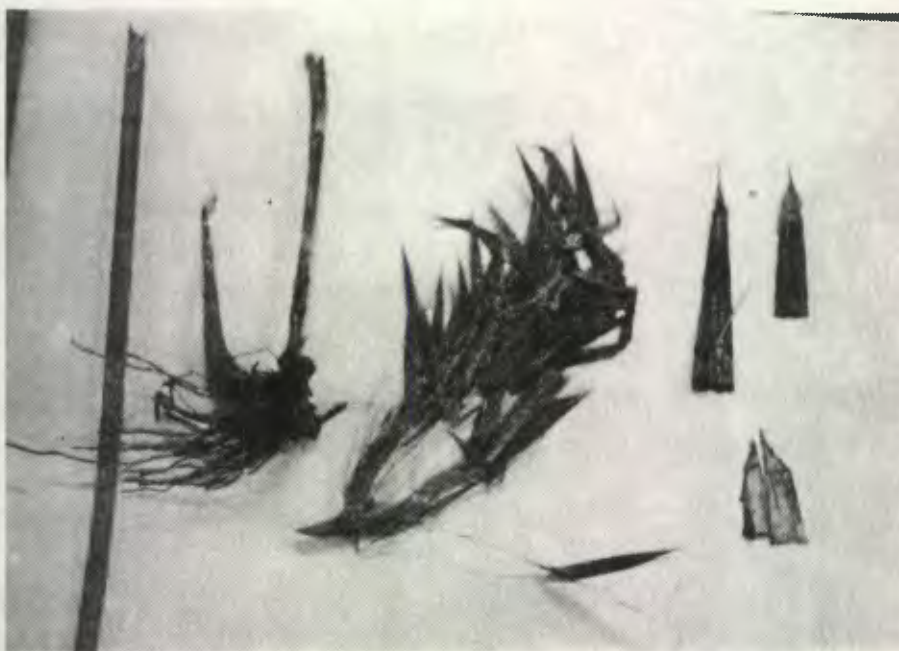


Foto No. 2. Arthrostylidium pittieri Hack. En la parte izquierda, una porción del culmo (quinto, sexto y séptimo entrenudo). A la par raíces y tallo (rizoma y porción de la caña). En la parte central, una parte de la caña con su yema, rodeada por sus ramitas y hojas funcionales. En la parte derecha, tres brácteas caulinarias con sus láminas rudimentarias.

1.3. Bambusa arundinacea Willd. sensu Gable, J.S., Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta 7: 51. pl. 48. 1896.

Bambú gigante espinoso, cultivado en la India, material

de propagación fue introducido por la Fruit Company en Honduras de donde fue introducido en Guatemala en 1946 por el Instituto Agropecuario Nacional (25).

Bambúes de hábito soleado, formando macollas compactas, con culmos arqueados, se encuentra distribuida en Santa Rosa, Suchitepéquez, Escuintla, San Marcos a alturas de 265 a 692 m.s.n.m., alcanza alturas de 20 a 24 metros; rizoma tipo paquimorfo; Culmos al quinto entrenudo de 15-18 cm de largo, y de 10 a 15 cm de diámetro, con paredes de 2 a 3.5 cm, con color verde con manchas amarillas, según la tabla de Munsen No. 26 y 28, opacos, ásperos, con pubescencia a veces en los nudos en posición antorsa, de color café, ondulada, lanosa o tomentosa, por debajo de los nudos, con presencia de raíces adventicias, nudos huecos aunque a veces compactos; nudos con presencia de garfios de tipo caulinar, ligeramente inflados alrededor de 11 a 16 cm, yemas alterna-opuesta, agudas; Bráctea caulinar decidua o tardíamente decidua, ampliamente triangular, estriada, relación ancho-largo de 1.05:1, relación con largo del entrenudo 1:1, consistencia cuando seca es quebradiza, presenta manchas cafés, con glándulas con pelos largos, ásperos, en posición antorsa, comprimida, acicular, de color café obscura, estrigosa y fungacea cerca de la base; Aurículas fungaceas una oblonga decurrente la otra suborbicular, flanceada por ciliás, setas orales defectuosas; Lígula de largo de 4 a 13.5 cm por 0.1 a 0.25 cm de ancho, relación con la base del limbo 1.05:1, ondulada, tipo de margen fuertemente ciliado; Lámina rudimentaria estriada en el lado inferior, áspera, ampliamente triangular, aprisionada al culmo, base cóncava, truncada, ápice agudo de 4 a 11 cm de largo y de 2.2 a 11 cm de ancho, relación ancho-largo 1:1, se desintegra cuando seca, margen ondulado, pubescencia en el lado inferior, estrigosa, ondulada en posición antorsa, comprimida, no acicular, densa, café clara a obscura, en el lado

superior glabra; Ramas, la principal de 4.30 m de largo, tamaño del quinto entrenudo de 9 cm, diámetro de 2 cm, nudo de 2.5 cm de diámetro, no compacta, con espinas, no decumbente, con presencia de ramas secundarias de 1.66 m de largo, tamaño del tercer entrenudo de 6 cm, diámetro de 0.7 cm, las terciarias reducidas a espinas, acanalado arriba de la intersección de las ramas en el culmo; Vaina de la hoja funcional es triada, con pubescencia estrigosa, en posición antorsa, erec ta, esparcida, margen ciliado, textura áspera, ápice comprimido y traslape fuerte; Aurículas oblongas con presencia de setas orales blancas; garganta collar lúcida, falcada con cili^{as} pequeñas; Lígula fimbriada, corta y truncada de 0.1 cm de largo, pubescencia en la parte dorsal; pecíolo de 0.1 a 0.4 cm, glabros; Hoja funcional con largo de 32.6 a 5.6 cm, ancho de 4.7 a 0.8 cm, con un promedio de 13.655 cm de largo y 1.80 cm de ancho, relación ancho-largo mayor de 0.19:1, me nor de 0.07:1, con un promedio de 0.13:1, filotaxia alterna (180°), forma lineal lanceolada u oval lanceolada, base trun cada redondeada, ápice acuminado, margen setoso, textura áspera, papilonada, pubescencia en el haz, sólo setosa en el margen, en el envés glabra, venación en el lado inferior, la vena media y secundaria visibles, terciaria no, en el lado superior no son visibles, el número de venas secundarias de 10, el número de venas terciarias entre las dos primeras venas secundarias de 7 a 9.



Foto No. 3. Bambusa arundinacea Willd. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto y sexto entrenudo), con parte de sus ramas. En el centro, sus hojas funcionales. Lado derecho, tres brácteas caulinares con sus láminas rudimentarias.

- 1.4. Bambusa multiplex (Lour.) Raeusch, ex Schult. Syst. Veg. 7: 1350. 1830. B. nana Roxb. Fl. Ind. 2: 199. 1832.

Bambúes nativos de la China, establecido en la finca Choc^olá, muestras tomadas de las fincas Panamá y Choc^olá, Suchitepéquez.

Plantas pequeñas de montaña y al sol, macollas compactas; fuertemente arqueados, con alturas de 6 a 7 metros; Rizoma tipo paquimorfo; Culmo del quinto entrenudo de 43 a 68 cm de largo y diámetro de 1.27 a 1.7 cm, pruinosos, semilustrosos, semilisos, con pubescencia estrigosa, en posición antorsa, de color café obscuro, acicular, presente por abajo de los nudos, los cuales son huecos, sin espinas; Nudos algo inflados de 1.4 a 1.9 cm, yemas geminíferas de 1.3 x 1.2 cm, apla

nadas; Brácteas caulinar del culmo persistente en la base o tardíamente deciduas, estrechamente triangular, relación ancho-largo de 0.56:1, estriada, relación con largo del entrenudo menor que 1, con apariencia cuando seca de papel grueso, sin manchas, glabra o con filamentos fungáceos estrigosos, largos, en posición antorsa, con la base de la bráctea caulinar sericea o puberulenta; Aurículas con un callo con cilias; Lígula de largo de 2 a 2.3 cm y un grosor de 0.15 cm, relación con ápice de la vaina 0.96:1, relación con base del limbo 0.96:1, forma subarqueada, respecto al limbo convexa, tipo de margen serrulado; Lámina estrechamente triangular, acuminada en el ápice, cóncava en la base, largo de 2 a 4.2 cm, anchos de 2.1 a 2.7 cm, relación ancho-largo de 0.66:1, sin abscisión, tipo de margen ondulado, papiloso con pelos finos cafés, estrigosos, en posición antorsa, erecta, acicular, de color blanco a café, en el lado inferior estrigoso, en posición antorsa, erecta, acicular, de color blanco a café; Rama principal de 86 cm de largo, longitud al quinto entrenudo de 10 cm, diámetro de 0.2 cm, forma arqueada, presencia de ramas secundarias, con largo de 32 cm, ramas complementarias de longitudes menores y diámetros menores; Vaina de la hoja funcional estriada, pubescente, puberulenta, blanca, margen ondulado, áspera, compresión y traslape en el ápice fuerte; Aurículas oblongas con presencia de setas orales muy poco desarrolladas; Lígula con margen fimbriado, dentado; Pecíolo collar lúcido, falcado, serrulado, ondulado; Hoja funcional de 15.3 a 6 cm de largo y ancho de 1.65 a 0.8 cm, con una media de 9.525 x 1 cm, relación ancho-largo de 0.15 a 0.09:1, con un promedio de 0,10:1, filotaxia alterna-opuesta, forma oblongolanceolada a lineal lanceolada, base cuneada, ápice acuminado, tipo de margen setoso, tipo de superficie papilosa, pubescencia en el haz, sobre los márgenes en posición antorsa, erecta, sericea, setosa, transparente y en el envés en todo

largo, en posición antorsa, erecta, sericea, blanca, venación en el lado inferior, vena media visible en el haz y envés, - secundaria solo en el envés, número de pares de venas secundarias 7, venas terciarias 3 entre las dos primeras venas secundarias; pecíolo de la hoja funcional con un largo de 0.2 a 0.4 cm, glabros.



Foto No. 4. Bambusa multiplex (Lour.) Raeusch, ex Schult. En la parte izquierda, dos porciones del culmo (quintos entrenudos). En el centro, rama con sus hojas funcionales. En la parte derecha tres brácteas caulinares con sus láminas rudimentarias.

- 1.5. Bambusa oldhami Munro, Trans. Linn. Soc. 26: 109. 1868. Sinocalamus oldhami (Munro) McClure, Lingnan Univ. Sci. Bull. 9: 67. 1940.

Nativa de Formosa, introducida y establecida en la Finca Chicolá. Muestra tomada en Suchitepéquez, municipio de Patulul, a una altura de 329 m.s.n.m.

Bambúes de sol, macollas compactas, poco esparcidas, alturas de 9 a 11 metros, erectas; rizomas paquimorfos; culmos con largos al quinto entrenudo de 40 a 46 cm, con diámetros de 3.88 a 4.46 cm, grosor de la pared de 0.1 cm, con color verde pálido, según la tabla de Munsen No. 4 y 12, purinosos, semilisos, semilustrosos, huecos; nudos, ligeramente inflados sin yemas en la parte basal y media del culmo; Bráctea caulinar decidua, ampliamente cuneiforme u oblonga, relación ancho-largo de 0.69:1, relación con largo de entrenudo menor que 1, cuando "seca con apariencia de papel fino y papel grueso en la parte de arriba, papilosa con pelos finos, café oscuros, hispídeos, aciculares, erectos; aurículas defectuosas oblongas pequeñas con setas orales pequeñas; lígula con largo de 4.7 a 7.5 cm y una altura de 0.2 a 0.3 cm, relación con ápice de la vaina 1:1, relación con la base del limbo - 1.25:1, margen lacerado, dentado con pelos puberulentos (ciliarias pequeñas), truncada; lámina rudimentaria estriada ambos lados, áspera, subovada u oval triangular, con ápice agudo, base truncada, largo de 3 a 23 cm, ancho de 3 a 6.7 cm, relación ancho-largo 0.44:1, abscisión a todo lo largo, margen antorsa, ciliada, dentada, pubescencia en el lado superior papilonada, en posición antorsa-retorsa, café fina, hispida, oscura con pubescencia puberulenta, blanca, acicular, no comprimida, en la parte inferior, papilosa, café oscura, en posición antorsa-retorsa, estrigosa, acicular, no comprimida; ramas una principal de unos 47 cm, diámetro de 0.5 cm con ramas complementarias varias de menor diámetro y longitud; vaina de la hoja funcional fuertemente estriada, glabra o sericea en posición antorsa-retorsa, margen ciliado pequeño, textura lisa, compresión en el ápice no fuerte, traslape fuerte, papilonada; aurículas, oblongas puberulentas con setas orales cafés, largas en el ápice de 0.6 a 0.7 cm, onduladas; lígula puberulenta, dentada de 0.1 cm de largo, pecíolo de 0.2 cm de

largo con pubescencia sericea, en posición entorsa-retorsa, erecta, acicular en el envés, en el haz es pruinosa, glabra; Hoja funcional con largo de 11.8 cm, ancho de 1.7 a 0.9 cm, con un promedio de 9.35 x 1.34 cm, relación ancho-largo, mayor de 0.18:1, menor de 0.12:1, con un valor promedio de -- 0.14:1, filotaxia alterna-opuesta, de forma oval lanceolada, base redondeada o cuneado asimétrico, ápice acuminado, margen ciliado, textura áspera, pubescencia en el haz, glabra, setosa sobre los márgenes, en el envés en posición antorsa, acicular, erecta, sericea, blanca a todo lo largo, venación en la parte inferior, la vena media visible en el haz y en el envés, la vena secundaria solo visible en el envés, la vena terciaria solo visible en el haz, en la parte superior la vena media y secundaria solo visible en el envés, la vena terciaria solo visible en el haz, el número de pares de venas secundarias es de 5.



Foto No. 5. *Bambusa oldhami* Munro, Trans. Linn. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto entrenudo). En la parte central, dos porciones del culmo con sus ramas (principal y complementarias) y sus hojas funcionales. En la parte derecha, dos bráctes caulinares con sus láminas rudimentarias respectivas.

1.6. Bambusa textilis McClure, Lingnan Univ. Sci. 9:14. 1948.

Bambú cultivado, se presume que sea nativo del suroriente de China, introducido en el hemisferio Occidental por United States Department of Agricultura; muestra recolectada en Chocolá, municipio de San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

Bambúes de sol, formando macollas compactas; rizoma tipo paquimorfo; culmos erectos o sub-arqueados, alturas de 14 a 16.6 metros, largo al quinto entrenudo de 48 cm, diámetro de 5.5 cm, grosor de pared de 0.9 cm, color verde, según la tabla de Munsen No. 26, semilustrosos, semilisos, con pubescencia en todo el entrenudo, de color café, comprimido, acicular, esparcido, huecos; nudos ligeramente inflados de 5.7 cm, yemas de 2 x 1 cm, subcircular. Bráctea caulinar del culmo, decidua, ampliamente triangular, relación ancho-largo de 1.15:1, cuando seca tiene apariencia de papel grueso, pubescencia estrigosa, gruesa, obscura, margen ondulada, ciliada; aurículas en número de dos, una de 3 x 0.3 cm, oblonga, larga, decurrente, falcada, la otra de 1.2 x 4 cm, oblonga no muy decurrente, con presencia de setas orales de 0.5 cm de largo, distribuida en toda la aurícula; lígula de 9.7 cm de largo y 0.2 cm de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.93:1, con relación a la base del limbo 1.49:1, subarqueada, con respecto al limbo convexa, margen aserrada, ciliada; lámina rudimentaria estriada en ambos lados, áspera, ovalada triangular, bordes abultados, de ápice caudado, acuminado y la base cóncava de 11 cm de largo y 6.5 cm de ancho, relación ancho-largo de 0.59:1, absciso en la base, margen ciliado, en posición antorsa, en el lado superior glabra, en el lado inferior puberulenta o hispida, en posición antorsa, acicular, blanca; Ramas, la principal de un largo de 3.30 metros de longitud al quinto entrenudo de 7.6 cm y diámetro de 0.5 cm y nudos de 0.6 cm de diámetro, huecos, decumbentes, con pre

sencia de ramas secundarias de largo de 82 cm, diámetro de 0.2 cm, con presencia de ramas terciarias de 55 cm, y diámetro de 0.1 cm, ramas complementarias de menos diámetro y longitud; vaina de la hoja funcional, estriada, glabras o ligeramente puberulentas, margen entera, semiáspera, compresión en el ápice y traslape fuertes; aurículas poco desarrolladas, con setas orales de 0.6 cm, aciculares, cafés; lígula muy corta; garganta collar poco luciente, ondulada; pecíolo de 0.35-0.4 cm, glabros; hoja funcional de 20 a 6.7 cm de largo, ancho de 2.4 a 0.9 cm, promedio de 13.58 x 1.44 cm, relación ancho-largo mayor de 0.14:1, menor de 0.08:1 y una media de 0.11:1, alterna opuesta, lineal lanceolada a lanceolada, base atenuada, ápice acuminado, margen setosa, textura áspera, con pubescencia en el haz setosa en los márgenes, en el envés, ligeramente puberulenta, a todo lo largo, glaucos, venación media y secundaria visibles en el lado superior en el haz y envés, terciarias no visibles, número de pares de venas secundarias 7, número de venas terciarias 10 en medio de dos venas secundarias.



Foto No. 6. Bambusa textilis McClure. En la parte izquierda, una porción del culmo (quinto entrenudo). En el centro superior, inflorescencia (espiga y espiguillas). En el centro inferior ramitas con sus hojas funcionales. En la parte derecha, dos brácteas caulinares con sus láminas rudimentarias.

1.7. Bambusa tulda Roxb. Fl. Ind. 2: 193. 1832.

Nativa de la India, establecida en la finca Chicolá, donde se tomó la muestra al igual que otras muestras se tomaron en el Centro Experimental Bulbuxyá.

Bambúes de sol, prefieren lugares planos, macollas que forman macollas compactas, con rizoma paquimorfo; culmos subarqueados de 11 a 21.35 metros de altura, largo al quinto entrenudo de 41 a 52 cm, diámetros de 5 a 6.5 cm, grosor de pared de 1 a 1.6 cm, color verde, según la tabla de Munsen No. 5, 26 y 28, pruinosos, semilustrosos, semilisos; nudos ligeramente inflados de 5.1 a 7 cm, yemas de 2 x 2 ó 2 x 1.24 cm, apicales; Bráctea caulinar del culmo decidua, ampliamente triangular, relación ancho-largo 1.24:1, con relación a largo del entrenudo menor que 1, con glándulas con pelos finos y gruesos, estrigosos, en posición antorsa-retorsa, acicular, café oscuros a claros, margen entera; aurículas en número de dos, una de 4.1 x 1.2 ó 2 x 0.5 cm, oblonga, larga y decurrente; la otra de 3 x 2 ó 1.9 x 0.7 cm no decurrente, suborbicular, con setas orales de 0.3 cm de largo, con pelos escabrosos en la parte basal de las setas, las cuales están distribuidas en toda la aurícula; lígula de 7.93 a 18 cm, ancho de 0.15 a 0.3 cm, relación con el ápice de la vaina de 0.95:1, relación con la base del limbo 1.19:1, arqueada, con respecto al limbo convexa, margen fimbriado; lámina rudimentaria, estriada, en el haz y envés, textura áspera, subovada u ovada triangular, -- ápice acuminado, base cóncava, largo de 6.7 a 18 cm, anchos de 6 a 14 cm, relación ancho-largo de 1.42:1, margen setíferos

con pelos escabrosos en la base, pubescencia en el lado superior, estrigosa, gruesa, compresada, acicular, café clara a obscura, en el lado inferior, estrigosa, en posición antorsa, densa, blanca; la rama principal de 1.78 a 4.70 metros de largo, longitud del quinto entrenudo de 22 a 28.5 cm, diámetros de 1.7 a 4.7 cm, longitud de la rama secundaria de 1.38 a 0.24 metros, longitud del tercer entrenudo de 5 a 22 cm, diámetro de 0.4 a 1 cms, ramas complementarias de menor largo y diámetro que la principal; vaina de la hoja funcional estriada, glabra, margen entera, áspera, compresión y traslape fuertes; aurículas oblongas con setas orales; lígula de 0.2 cms de largo, fimbriada en el margen, truncada serrulada, con pubescencia blanca, garganta collar luciente, serrulada, fimbriada en los márgenes; pecíolo de 0.3 a 0.9 cms, ligeramente puberulenta o glabra, Hoja funcional de largo de 10.5 a 35 cms, de ancho de 1.2 a 5 cms, con un promedio de 21×2.66 cms, relación ancho-largo mayor de 0.14:1, y la menor de 0.09:1 y un promedio de 0.13:1, alterna apuesta, oblonga-lanceolada, base truncada, ápice acuminado, margen setosa, con pubescencia en la base y en el ápice, en el haz escabrosa, acicular, setosa, transparente, en el envés a todo lo largo, antorsa, no compresada, blanca, venación en el lado inferior, la vena media y la secundaria visibles en el haz y el envés, la vena terciaria solo visible en el envés, en número de 9 a 12 pares de venas secundarias y de 9 a 11 el número de venas terciarias en medio de las dos primeras venas secundarias.



Foto No. 7. Bambusa tulda Roxb. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto entrenudo). En el centro parte de la caña con una porción de sus ramas (parte superior). Abajo en el centro, hojas funcionales. En la parte derecha, brácteas caulinares, con sus vainas propias, aurículas y sus láminas rudimentarias, ver la lígula en forma de arco en la bráctea inferior.

1.8. Bambusa tuldoidea Munro, Trans. Linn. Soc. 26: 93. 1868.

Cultivado en el sur-oeste de China, introducido en Chocotá. Se le ha encontrado en alturas que van de los 550 hasta los 1500 m.s.n.m.

Bambúes de lugares planos o pendientes moderadas, forman macollas compactas; rizoma paquimorfo, culmos de alturas de 6 a 10.30 metros, decumbentes a erectos, largo al quinto entrenudo de 34 a 42 cms, diámetro de 2.5 a 4.2 cms, grosor de pared de 0.5 a 1.5 cms, color verde, según la tabla Munsen Nos. 4, 26 y 30, pruinosos, semilustrosos, semilisos, huecos; yemas de 2 x 1.7 ó 2 x 2 cms, forma aguda, subcircular; rama,

la principal de longitud que va de 2 hasta 8.90 metros, longitud del quinto entrenudo de 9 a 45 cms, diámetro de 0.3 a 1.5 cms, huecos, decumbentes, con presencia de ramas secundarias de longitud de 2.10 a 2.38 metros, longitud del tercer entrenudo de 24 cms, diámetro de 0.4 cms, decumbentes, ramas complementarias más pequeñas, con diámetros y largos menores; Bráctea caulinar decidua, persistente solo en la base, estrechamente triangular, relación ancho-largo 0.96:1, con relación a el largo del entrenudo menor que 1, cuando seca tiene apariencia de papel grueso, glabras, margen setíferos; aurículas de 2 x 0.7 o 1.20 x 1.3 cms, suborbicular no decurrente, con setas orales, no falcada, la otra de 0.7 x 0.5 ó 1 x 0.5 cms, oblonga ligeramente decurrente, con setas orales de 0.7 cms de largo, distribuidas en toda la aurícula; lígula de 3.5 a 9 cms, y ancho de 0.25 a 0.3 cms, relación con el ápice de la vaina de 0.97:1, con respecto a el limbo de 1.6:1, arqueada, con respecto a el limbo convexa, margen fimbriado; lámina rudimentaria estriada en el haz y envés, áspera, oval-triangular, ápice acuminado con base cóncava, largo de 4.3 a 8.7 cms, con ancho de 3.1 a 8 cms, relación ancho-largo de 0.96:1, margen setíferos, con pelos escabrosos en la base de las setas, pubescencia en el lado superior glabros, en el lado inferior escabrosa, en posición antorsa, ondulados, transparentes; vaina de la hoja funcional estriada, glabra o ligeramente puberulenta, margen entero, semiáspera, compresión y traslape fuertes; aurículas oblongas bien desarrolladas con setas orales de 0.5 a 0.6 cms, lígula de 0.1 cms de largo, fimbriada, serrulada, truncada, con pubescencia de color blanco; garganta collar luciente, ondulada; pecíolo de 0.2 a 0.5 cms de largo; Hoja funcional con largos de 19 a 5.6 cms, diámetros de 2.2 a 0.5 cms, con un promedio de 12.9 x 1.46 cms, relación ancho-largo el mayor de 0.17:1, el menor de 0.05:1, y una media de 0.11:1, -

con filotaxia alterna-apuesta, forma lanceolada o lineal lanceolada, setosa sobre los márgenes, pubescencia en el haz, - glabra, en el envés, en posición antorsa, erecta, acicular, de color blanco, hípida o puberulenta; venación en el lado inferior visible en el envés, con venas transversales entre las venas terciarias, 6 a 7 pares de venas secundarias, y de 8 a 9 venas terciarias entre las dos primeras venas secundarias.

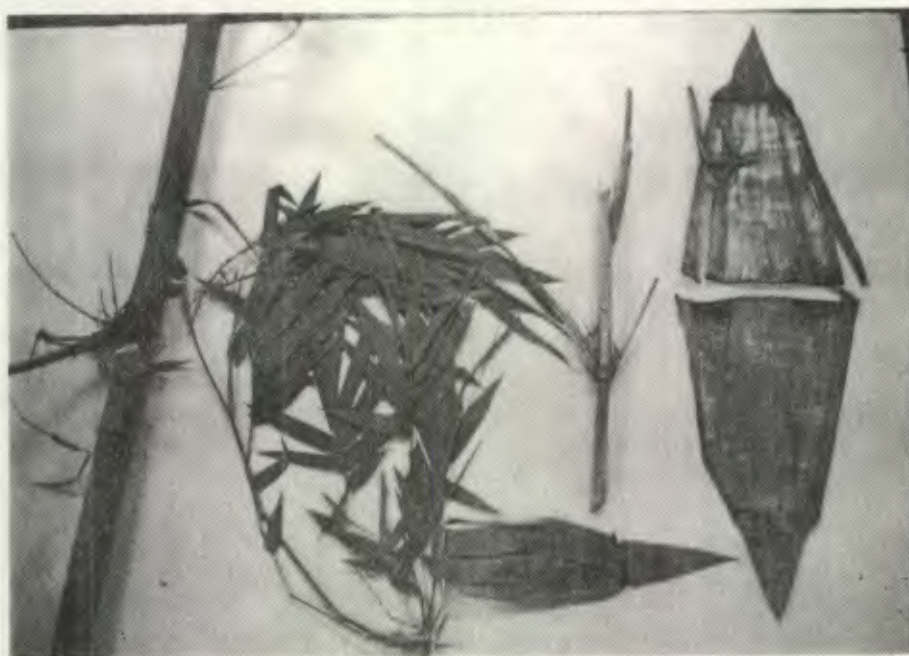


Foto No. 8. Bambusa tuldoidea Munro, En la parte izquierda, porción del culmo (quinto entrenudo) con una parte de sus ramas. En el centro, ramas con sus hojas funcionales. En el centro derecho, una porción de rama. Abajo de la rama una bráctea caulinar con todos sus componentes. En la parte derecha dos brácteas caulinares, con sus vainas propias, aurículas, lígulas y láminas rudimentarias.



Fig. No. 9. Raíces y tallo (Rizoma y cañas) de Bambusa tul-
doides, nótese las brácteas caulinares basales
en las cañas.

1.9. Bambusa ventricosa McClure, Lingnan Sci. Jour. 17: 57.
pl. 5. 1938.

Planta de origen desconocido, introducido en la finca
Chocolá, municipio de San Pablo Jocopilas, muestra re-
colectada en dicho lugar.

Bambúes de lugares planos, soleados, formando macollas com-
pactas, fuertemente arqueados; rizomas paquimorfos; culmos
de alturas de 12 a 15 metros, al quinto entrenudo largo de
38.2 cms, diámetro de 4 cms, con un grosor de pared de 0.6
cms, yemas de 1.5 x 3 cms, ampliamente apical, truncada; -
Bráctea caulinar decidua, oblonga-triangular, estriada, re-
lación ancho-largo 0.97:1, con respecto al entrenudo menor
que 1. con pubescencia con filamentos largos y gruesos, es-
trigosos, en posición antorsa-retorsa, fungáceos, de color

café oscuros, margen entero; Aurículas de 0.8 x 0.3 cms la primera y la segunda de 0.6 x 0.2 cms, elíptica-oblonga, no falcada, decurrente ambas, con setas orales de 0.15 cms de largo, distribuidas en toda la aurícula; lígula con un largo de 7.6 cms y una altura de 0.4 cms, relación con el ápice de la vaina 0.97:1 y con relación a la base del limbo 1:1, subarqueada, con respecto a el limbo convexa, tipo de margen fimbriada; lámina rudimentaria persistente, aprisionada, estriada en ambos lados, ovada-triangular, acuminada, base cóncava, largo de 9.8 cms y ancho de 7.6 cms, relación ancho-largo de 0.77:1, tipo de margen setíferos en la base, pubescencia en el lado superior ligeramente estrigosa, en el lado inferior glabra o estrigosa, erecta, acicular; rama principal de 1.65 metros de largo, longitud del quinto entre nudo de 12 cms, con diámetro de 0.5 cms, arqueada; vaina de la hoja funcional estriada, glabra, margen entero, con poca compresión en el ápice, traslape fuerte; aurículas moderadamente desarrolladas, con pocas setas orales; lígula poco insertada; garganta collar ligeramente lúcida, pecíolo de 0.2 cms; hoja funcional con largo mayor de 9 cms y menor de 6 cms, ancho mayor de 1.2 cms y el menor de 0.6 cms, siendo la media de 7.56 cms de largo y de 0.98 cms de ancho; relación ancho-largo, para el mayor de 0.16:1, y para el menor de 0.09:1 y con un promedio de 0.13:1, forma lanceolada a oblonga lanceolada, base redondeada, ápice acuminado, pubescencia glabra en ambos lados, en cuanto a la venación la media, secundaria y terciaria son visibles solo en el envés, en el lado superior e inferior.



Foto No. 10. Bambusa ventricosa McClure. En la parte izquierda, dos ramitas con sus hojas funcionales. En la parte derecha, dos brácteas caulinares.



Foto No. 11. Raíces y tallo (rizoma y cañas o culmos) de Bambusa ventricosa.

1.10. Bambusa vulgaris Schrad. es Wendl. Coll. Pl. 2:26.
pl. 47. 1810.

Bambú generalmente de terrenos planos, a veces asociado con otras especies de bambúes, siendo estas generalmente la Variedad Vittata y Phyllostachys aurea, se encuentra a alturas de 640 a 1400 m.s.n.m.

Forma macollas compactas; rizoma paquimorfo; Culmos erectos o subarqueados, con alturas de 14 a 17 metros, con largo al quinto entrenudo de 23.5 a 30 cms, diámetro de 6 a 7 cms y grosor de pared de 1 a 1.5 cms, color verde con amarillo, según la tabla Munsen No. 30, pruinosos, semilustrosos y semilisos; nudos ligeramente inflados de 7 a 8 cms, yemas una en cada nudo, de 1.2 x 2 cms, subcircular, aguda; Bráctea caulinar del culmo decidua, solo persistente en la base, ampliamente triangular, estriada, relación ancho-largo 1.7:1, con relación al entrenudo es menor, cuando seca tiene apariencia de papel grueso y quebradizo, presenta papilas con pelos finos y gruesos deciduos, estrigosos, en posición antorso-retorso, comprimidos, de color café obscuro a claro, margen ondulada; aurículas en número de dos, una de 2.5 x 0.8 cms, y la otra de 3.5 x 0.9 cms, oblonga la primera y sub-oblonga la otra, las dos falcadas y poco decurrentes, con setas orales presentes, onduladas de 0.3 cms de largo, solo en la punta o en el borde de la aurícula; lígula de 6.9 a 12 cms de largo y de 0.35 a 0.2 de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.83:1, con relación a la base de la lámina 1.17:1, subarqueada, casi truncada, con respecto al limbo convexa, margen ondulado, fimbriada, casi truncada; lámina rudimentaria un poco estriada en el haz y fuertemente en el envés, textura áspera, oval triangular con lados convexos, ápice acuminado, base cóncavo, largo de 4.5 a 8.15 cms, y ancho de 5 a 10 cms, relación ancho-largo 1.19:1, margen setíferos,

en la base de la misma, con pubescencia en el lado superior, con pelos gruesos, deciduos, en posición antorsa, comprimidos, aciculares, de color café claro, en el lado inferior, estrigoso, acicular, de color café oscuro a claro; ramas, la principal de 2 a 3 metros de longitud, con largo al quinto entrenudo de 11 a 28 cms y diámetro de 0.7 a 1.1 cms, nudos inflados de 1 a 1.1 cms huecos, decumbentes; vaina de la hoja funcional ligeramente estriada y quillada, con pubescencia en la base puberulenta, en posición antorsa-retorsa, blanca, acicular, en el ápice con pubescencia estrigosa, en posición antorsa, café obscura, comprimida, acicular, margen entero, ondulado, textura áspera, compresión y traslape fuertes; aurículas oblongas, falcadas, con setas orales pocas; lígula corta de 0.1 cms, ondulada, con pubescencia blanca, pecíolo collar poco lúcido, con fimbrias; pecíolo de tamaño de 0.4 a 0.8 cm, glabro; Hoja funcional de 6.5 a 28 cms de largo y de 1.1 a 3.3 cms de ancho, con una media de 18.78 x 2.09 cms, relación ancho-largo de 0.23:1 a 0.07:1 y un promedio de 0.11:1, oval lanceolada, redondeada o truncada en la base, ápice acuminado, margen setoso, antorso, textura áspera, papilonada, pubescencia en el haz glabra o puberulenta en posición antorsa, acicular, erecta, blanca en la base, en el envés, hispida sobre la base, antorsa, comprimida, acicular, blanca, venación en el lado inferior, la vena media, secundaria y terciaria visibles en el haz y envés, aristas transversales en medio de las venas terciarias, número de venas secundarias en pares de 6 a 8, número de venas terciarias en medio de las dos primeras venas secundarias en número de 7 a 9.

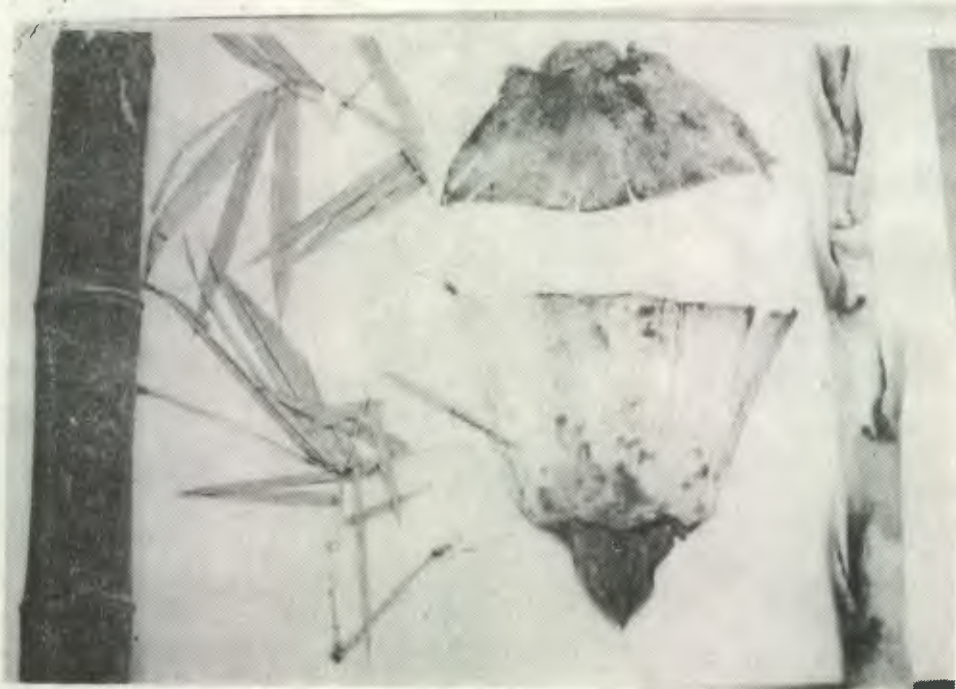


Foto No. 12. Bambusa vulgaris Schrad. En la parte izquierda, una porción del culmo (cuarto y quinto entrenudo con su yema). En el centro izquierdo, hojas funcionales. En el centro derecho, dos brácteas caulinares con sus componentes. En la parte derecha, un brote con sus brácteas caulinares.



Foto No. 13. Raíces y tallos (rizomas y cañas) de Bambusa vulgaris, veáse las yemas subcirculares de los rizomas y las cañas con sus brácteas caulinares.

1.10.1. Bambusa vulgaris Variedad vittata (Schrad), A. & C.
Riv.

Bambúes distribuidos en casi todos los departamentos del País, a alturas que van desde el nivel del mar hasta los 1700 m.s.n.m.

Plantas de sol, casi siempre se encuentra en lugares planos, o pendientes moderadas, macollas compactas, erectas, arqueadas en las puntas; Rizoma paquimorfo; Culmos de 14 a 17 metros de altura, largo al quinto entrenudo de 26.7 cms, diámetro de 7 a 10.5 cms y grosor de pared de 2.5 a 3 cms, color amarillo con franjas verdes, según la tabla de Munsen Nos. 7, 14 y 24, con manchas dispersas, lustrosos, lisos, huecos; Nudos relativamente dilatados, poco más o menos de 10.8 cms, yema de 1.6 x 1.8 cms, aguda, inflada; Bráctea caulinar con persistencia solo en la base, ampliamente triangular, estriada, relación ancho-largo-de 2.15:1, cuando seca tiene apariencia de papel grueso, papilosa con pelos finos y filamentos gruesos estrigosos, deciduos, en posición antorsa-retorsa, comprimidos, ondulados, erectos, aciculares, de color café obscuro, densamente cerrados; aurículas, una de 2.8 x 1 y la otra de 2.1 x 1 cms, forma oblonga, falcada, poco decurrente, setas orales presentes en toda la aurícula con pelos escabrosos en la base de las mismas; lígula de 11.5 cms a 12 cms de largo, y un ancho de 0.1 a 0.2 cms, relación con el ápice de la vaina 0.95:1, con relación a la base del limbo 1.41:1, sub-arqueada, ondulada, ciliada; Lámina rudimentaria, áspera, ampliamente triangular, ápice agudo, aprisionado, bases cóncavas, de largo de 5.6 a 8 cms, y de ancho de 8.17 a 11 cms, relación ancho-largo 1.35:1, tipo de margen setíferos con pelos escabrosos en la base de los mismos, pubescencia en el lado superior, filamentos, estrigosos, en posición antorso-retorso, erectos, aciculares y en el lado

inferior, estrigosas, en posición antorsa-retorsa, erecta, acicular, áspera, de color café obscura; Ramas de longitud de 2 a 2.5 metros, longitud al quinto entrenudo de 12 cms, diámetro al quinto entrenudo de 0.65 a 0.7 cms, huecos, con varias ramas complementarias; vaina de la hoja funcional estriada con pubescencia estrigosa o híspida, en posición antorsa, de color café claro, erecta, acicular, margen ciliado o pelos, compresión en el ápice fuerte, con poco traslape, papilosa; aurículas en forma de un pequeño callo con pocas setas orales de 0.1 cms de largo; Lígula poco inserta, ciliada; garganta collar poco luciente, fimbriada o serrulada en los márgenes; Hoja funcional con un largo de 23.7 a 12.5 cms, ancho de 2.85 a 1 cm, promedio 15.855×1.55 cms, relación ancho-largo, el mayor de 0.14:1 y el menor de 0.07:1, promedio de 0.10:1, filotaxia alterna-opuesta, lineal lanceolada a lanceolada, redondeada en la base, ápice acuminado, margen setoso, textura áspera, papilosa con pubescencia en el haz, en el margen y vena central en posición antorsa, setosa, transparente, en el envés glabra; la venación en el lado inferior, la vena media y la secundaria son visibles tanto en el haz como en el envés, las terciarias solo en el envés, del lado superior, la vena media, secundaria y terciaria solo es visible en el lado del envés, el número de pares de venas secundarias son de 8 y las venas terciarias ubicadas entre las dos venas secundarias son de 9; El pecíolo mide 0.3 a 0.35 cms de largo.



Foto No. 14. Bambusa vulgaris var. vittata. En el lado izquierdo, dos brácteas caulinares (ver lo falcado de las aurículas y lo subarqueado de la lígula). En el centro, una ramita con sus hojas funcionales. En el lado derecho, la porción del culmo (quinto entrenudo con su yema).

1.11. Chusquea hydei Hitchc. Proc. Biol. Soc. Washington 40: 80. 1927.

Bambúes encontrados en los Departamentos de Santa Rosa, Guatemala, a alturas de 868 m.s.n.m. a 1524 m.s.n.m.

Bambúes de montaña en lugares sombreados, tupen montaña; rizoma indeterminado; culmos de 9 a 13 metros de largo, trepadores, largo al quinto entrenudo de 5 a 12.1 cms, color amarillo-verdoso o bien verde muy pálido, según la tabla de Mun sen Nos. 23 y 26, pruinosos, semilustrosos, lisos, con pubescencia en los nudos, sericea, en posición retorsa, café claro, comprimida por abajo de los nudos, compactos, presenta raíces adventicias en la base de las cañas; Yemas geminí-

feras de 0.7 x 0.5 cms, estrechamente triangular, no inflada, aguda; Bráctea caulinar persistente o tardíamente decidua, estrechamente triangular u oblonga triangular, estriada, relación ancho-largo de 0.30:1, con relación al entrenudo mayor que 1, presencia de manchas moradas grandes esparcidas, tipo de superficie papilosa con pelos como filamentos, estriados, fungáceos, en posición antorso-retorso, comprimidos, aciculares de color blanco a café en la punta y glándulas transparentes con pelos puberulentos, en posición antorso-retorso, comprimidos, aciculares en la garganta; aurículas un pequeño callo con ciliadas; lígula, de largo de 0.3 a 0.9 cms y altura de 0.1 cms, relación con ápice de la vaina 0.8:1, relación con la base del limbo 1:1, forma truncada, tipo del margen ciliado fuerte, color café transparente; Lámina rudimentaria estriada, áspera, lineal, elongada, ápice acuminado, base cóncava, con largo de 2 a 13.3 cms y ancho de 0.9 a 0.3 cms, relación ancho-largo de 0.77:1, abscisión a todo lo largo, margen encurvado, dentado, ciliado, con pubescencia en el lado superior, glandular con pelos blancos, en posición antorsa, pruinosa, erecta, acicular, puberulenta, en el lado inferior, blanca, en posición retorsa, ondulada, no comprimida, sericea y glandular; vaina de la hoja funcional, estriada, quillada, glabras, margen ciliado, hirsuta, en posición antorsa, textura áspera, con compresión y traslape fuertes; aurículas oblongas; lígula con margen dentado, ciliado, puberulenta, blanca; pecíolo con collar luciente, margen dentado, ciliado; hojas funcionales, con largo mayor de 6.46 cms y menor de 2.4 cms, y anchos de 0.86 a 0.4 cms, con una media de 4.99 x 0.73 cms, relación ancho-largo el mayor de 0.21:1 y para el menor de 0.11:1 y una media de 0.15:1, forma lanceolada, base cuneada, ápice agudo, textura áspera, pubescencia en el haz puberulenta, blanca, en posición antorsa, acicular, no comprimida, en el envés únicamen-

te en la base a un lado de la vena central, hispida, blanca, acicular, en posición antorsa, erecta, venación en el lado inferior, la vena media visible en el haz y envés al igual la vena secundaria, las terciarias solo visibles en el envés, número de pares de venas secundarias 3 a 4, número de venas terciarias entre las dos primeras venas secundarias de 8 a 9; Pecíolo con un tamaño de 0.15 a 0.25 cms, de largo, pubescencia hispida, en posición antorsa, erecta, blanca; ramas, longitud de la principal de 2.50 a 3.50 metros con largo al quinto entrenudo de 10 cms, diámetro de 0.5 cms, compactos, presencia de ramas secundarias cuya longitud de 9.3 cms, sólo aparecen en las partes altas de los culmos; con varias ramas complementarias que parten de perfiles diferentes y fasciculados.

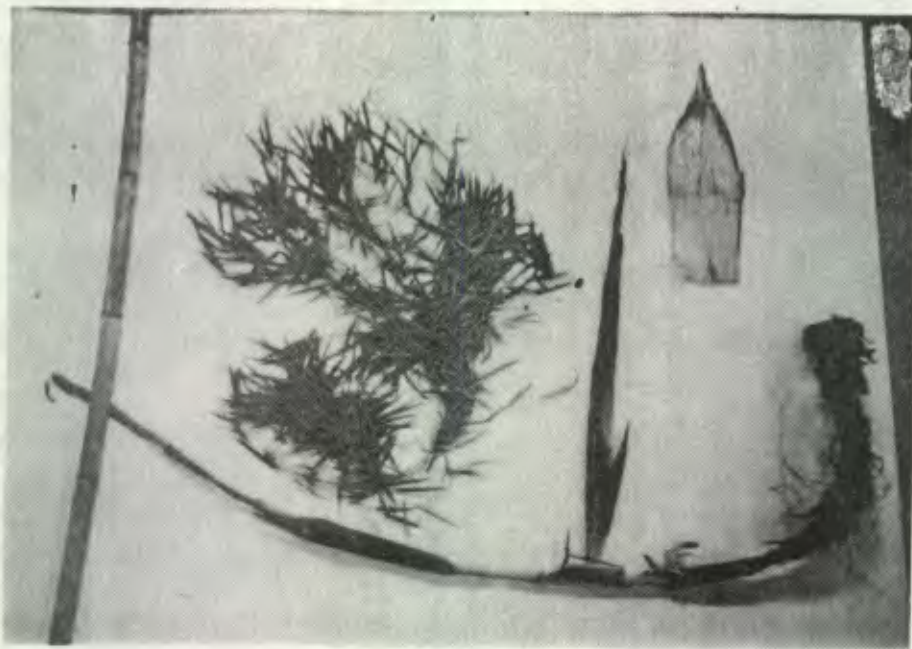


Foto No. 15. Chusquea heydei Hitch. En el lado izquierdo, porción del culmo medio. En el centro izquierdo, hojas funcionales. En el centro derecho, parte de un brote (ver láminas rudimentarias). Lado derecho superior, bráctea caular. Por último un brote con sus raíces.

- 1.12. Chusquea pittieri Hack. Oesterr. Bot. Zeitschr. 53:153. 1903.

Plantas encontradas en el Departamento de Guatemala, en Santa Elena Barillas, municipio de Villa Canales. A alturas que van de 1750 a 2000 m.s.n.m.

Bambúes de sombra que tienden a tupir montañas; Rizomas indeterminados con culmos trepadores, de 13 a 18 metros, formando macollas relativamente abiertas; el quinto entrenudo es glabro, a menudo ligeramente pruinoso cuando fresco, color verde obscuro, según la tabla de Munsen Nos. 26 y 27, tomando una coloración morada cuando maduro, largo al quinto entrenudo de 15 a 25 cms y ancho de 3 a 5 cms con paredes de 0.7 cms, compactos, opacos, semilisos, obscuramente subqueados arriba de la intersección de las ramas; Nudos ligeramente inflados de 5 a 6 cms, todos geminíferos o sin yemas en los nudos inferiores, de 1.1 x 0.6 cms, hinchados. Brácteas caulinar deciduas, muchos más grandes que los entrenudos, - parecida a papel fino cuando seca, oblonga-triangular, con venación estriada, relación ancho-largo de 0.34:1, con manchas moradas grandes esparcidas y pequeñas de color café dispersas, con glándulas con pelos gruesos y largos, compresos, en posición antorsa-retorsa, estrigosos, aciculares, de color café obscuro en la parte superior de la vaina y glándulas con pelos cortos gruesos, estrigosos, blancos, en posición antorsa, en forma de hoz, en la base de la vaina, ciliado de color café en las márgenes del ápice; lígula de 0.4 a 0.85 cms de largo y 0.1 a 0.5 cms de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.96:1, con relación a la base del limbo 1.23:1, truncada, con márgenes ciliados; lámina rudimentaria persistente o tardíamente decidua, estriada a ambos lados, áspera, elongada, linear, o elongada-triangular, ápice agudo, base truncada, de 0.6 a 0.3 cms de largo, y ancho de 0.5 a

0.35 cms, relación ancho-largo de 0.65:1, ondulada en el margen, con pubescencia escabrosa o puberulenta, sobre la superficie superior, con una posición antorsa, compresada, acicular, color café claro y en la superficie inferior estrigosa, en posición antorsa, acicular, blanca con café; Rama principal de una longitud de 1.5 a 2 metros de largo, longitud del quinto entrenudo de 15 cms, trepadora, con ramas complementarias varias, mucho más pequeñas y delgadas que la principal y dispuestas en fascículos; vaina de la hoja funcional estriada, traslape y compresión en el ápice poco, papilionada, pubescente, con márgenes ciliados en posición antorsa, textura semiáspera; aurículas defectuosas, setas orales blancas, numerosas; pecíolo con collar luciente, fimbriado sobre los márgenes; lígula de 0.2 cms de largo, dentada en el ápice; pecíolo con pubescencia, híspida, en posición antorsa, erecta, acicular, blanca; Hoja funcional de 5.6 a 14.7 cms de largo, ancho de 1.5 a 0.5 cms y una media de 11.3 x 1.05 cms, relación ancho-largo el mayor de 0.125:1, menor de 0.07:1, media de 0.09:1, forma lanceolada o lineal lanceolada, cuneada decurrente en la base, acuminada en el ápice, setosa sobre los márgenes, áspera, en posición antorsa, setosa sobre la vena central y margen en el haz, en el envés con pubescencia híspida, blanca, sobre un lado de la vena central en la base de la hoja, venación, la media visible en el haz y envés sobre el lado inferior, las secundarias solo visibles en el envés, número de pares de venas secundarias es de 3 y venas terciarias en número de 5 entre las dos primeras venas secundarias.



Foto No. 16. Chusquea pittieri Hack. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto y cuarto entrenudo). En el centro ramitas con sus hojas funcionales. En la parte derecha dos brácteas caulinares con sus vainas propias una de ellas con su lámina rudimentaria.



Foto No. 17. Raíces y tallos (rizomas y cañas) de Chusquea pittieri. Véase el rizoma indeterminado, las cañas con sus púas pequeñas (característica de la especie) y el brote con sus brácteas caulinares.

1.12.1. Chusquea pittieri var. verde (Hack.).

Se encontró en los Departamentos de Santa Rosa y Guatemala, a alturas de 840 a 1300 m.s.n.m.

Se diferencia a la anterior en que se le encontró a alturas sobre el nivel del mar inferiores, la colocación de los culmos en la macolla (matas más compactas), culmos no toman coloración morada al madurar, anillo de púas en el culmo más largas, bráctea caular más pequeña que los entrenudos, la cual es de forma cuniforme, lámina rudimentaria pequeña y triangular. Hojas funcionales de largos menores de 9 a 4.5 cms, y anchos menores de 1.3 a 0.8, relación ancho-largo - promedio de 0.15:1, (relación ancho-largo de la bráctea caular de 0.98:1).



Foto No. 18. Chusquea pittieri var. verde. En el lado izquierdo, raíces y tallos (rizomas y caña). En el centro ramas complementarias con sus hojas funcionales. En el lado derecho, dos brácteas caulinares (vainas y láminas).

- 1.13. Gigantochloa apus (Schukt.). Kurz, Ind. Forester 1:344. 1876. Bambusa apus Schult. f., Sydt. 7: 1353. 1830.

Bambú originario de Java, introducido en Estados Unidos de Surinam por Dr. David Fair Child en 1932. Introducido a Guatemala por el Instituto Agropecuario Nacional.

Bambúes de lugares soleados, de terrenos planos, con macollas compactas; rizoma paquimorfos; culmos con alturas de 18 a 22 metros, erectos, arqueados en las puntas, largo al quinto entrenudo de 56 cms y diámetro de 8.5 a 9 cms y grosor de pared de 1.2 cms, huecos, de color verde musgo, según la tabla de Munsen Nos. 27, 28, semilustrosos, opacos, con pubescencia en los nudos, siendo esta lanosa, en posición antorsaretorsa, de color café obscura, comprimida abajo y arriba de los nudos, nudos del mismo diámetro que los entrenudos; Yemas de 0.51 x 0.5 cms, subcircular inflada; Bráctea caulinar persistente o tardíamente decidua, ampliamente cuniformes, convexa en el ápice, estriada, relación ancho-largo 1.2:1, con relación al largo del entrenudo menor o igual que 1, cuando seca apariencia de papel no muy grueso, presenta manchas moradas, grandes y dispersas, con glándulas o papilas con pelos gruesos, estrigosos, en posición antorsa, comprimidos, aciculares de color café obscuro, fungaceos, margen ciliado pequeño; Aurículas y setas orales ausentes; lígula larga de 7.2 cms, ancho de 0.4 cms, relación con la base de la lámina -- 2.00:1, relación con el ápice de la vaina 1.01:1, subarqueada, con respecto al limbo ondulada, margen dentada, ciliada; lámina rudimentaria, estriada en ambos lados, áspera, ovada-triangular, ápice acuminado, base ondulada, truncada, largo de 4.3 a 13.5 cms, y diámetro de 2.9 a 7.6 cms, relación ancho-largo de 0.70:1, abscisa o decidua, pubescencia en el lado superior, pelo grueso, estrigoso, en posición antorsaretorsa, compresada, áspera, fungacea, café obscura, en el lado

inferior, pubescencia estrigosa, en posición antorsa-retorsa, áspera persistente, de color café obscuro; ramas, la principal de 4.47 metros de longitud, largo al quinto entrenudo de 29 cms, diámetro del quinto entrenudo de 10 cms, huecas, decumbentes, con presencia de ramas secundarias, cuya longitud es de 99 cms, el largo del tercer entrenudo es de 20 cms, diámetro de 0.6 cms; vaina de la hoja funcional estriada, quillada, con pubescencia tomentosa o lanosa, en posición antorsa-retorsa, blanca a café, textura áspera, compresión en el ápice y traslapes fuertes, presenta glándulas; aurículas pequeñas sin setas orales; lígula de largo de 0.3 a 0.4 cms, margen ciliado, ondulado; pecíolo con collar, pubescente, lúcido, margen ciliado, ondulado de 0.6 a 1.4 cms, de largo, glabro; hoja funcional con largo de 45 a 10.35 cms, ancho de 8 a 2.3 cms, media de 30.36 x 4.88 cms, relación ancho-largo de 0.21:1 a 0.11:1, y una media de 0.17:1, lanceolada u oval lanceolada, cuneada en la base o redondeada, ápice acuminado, margen setoso, áspera, papilonada, con pubescencia en el haz, setosa, en posición antorsa, en el envés puberulenta a todo lo largo, en posición antorsa, no comprimida, acicular blanca; venación en el lado inferior es visible en el haz y en el envés, tanto la media, secundaria y terciaria, en el lado superiores visible la vena media, secundaria y terciaria, presenta además aristas en medio de las venas terciarias, número de pares de venas secundarias es de 14, el número de venas terciarias en medio de las dos primeras venas secundarias es de 9 a 13.

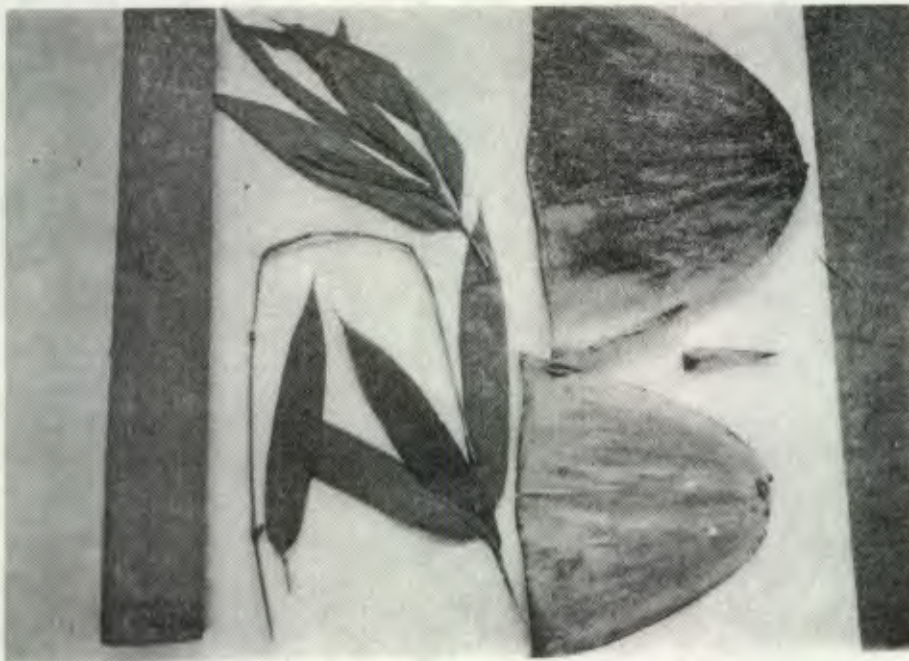


Foto No. 19. Gigantochloa apus (Schult.) Kurz. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto entrenudo). En el centro, hojas funcionales. En el lado derecho, dos brácteas caulinares con sus láminas rudimentarias.

- 1.14. Gigantochloa aspera (Schult.) Kurz. Ind. Forester 1:221. 1376. Bambusa aspera Schult. f. 7: 1352. 1830. Dendrocalamus aspera (Schult.) Backer in Heyne, Nut. Pl. Ned. Ind. ed. 2 1: 301. 1927.

Bambúes encontrados en los Departamentos de Suchitepéquez y Escuintla, de lugares planos y soleados, forman macollas compactas, rizoma paquimorfo; Culmos de 20 a 30 metros de altura, erectos, largo al quinto entrenudo el mayor de 27 cms, diámetro de 20 a 25 cms, pared gruesa de 2 a 3 cms, de color verde, según la tabla Munsen No. 23 y 24, nudos huecos y con pubescencia a todo lo largo, siendo tomentosa, en dirección antorsa-retorsa, café clara a obscura, aciculada, con presencia de raíces adventicias defectuosas, nudos inflados con vemas gemi-

níferas; Bráctea caulinar decidua, ampliamente cuniforme, relación ancho-largo 1.33:1, relación con el largo del entrenudo mayor o casi igual a 1, se desintegra en el lugar, pubescencia de pelo grueso, estrigoso, fungaceo, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, café claro, margen entera; aurículas oblongas, falcadas, decurrentes, puberulentas, con setas orales, con pelos escabrosos en la base de las setas, setas distribuidas a todo lo largo de la aurícula; lígula de 11.17 -- cms, de largo y 0.45 cms de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.32:1, relación con la base de la lámina 1.79:1, ondulada, truncada, con respecto al limbo truncada, margen ciliado, dentado; lámina reflexa, estriada en ambos lados, áspera, oval triangular u oval lanceolada, ápice agudo, base truncada, de 25.5 cms de largo y 7 cms de ancho, relación ancho-largo de 0.27:1, abscisa o decidua, con margen setíferos, con pelos escabrosos en la base de las setas, pubescencia en el lado superior, estrigosa, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, café claro y en el lado inferior estrigosa o hirsuta, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, café claro y en el lado inferior estrigosa o hirsuta, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, café claro; vaina de la hoja funcional estriada y quillada estrigosa o hispida en posición antorsa, blanca, comprimida, acicular, margen ondulado, textura áspera, compresión en el ápice fuerte, traslape fuerte, con papilas; aurículas y setas orales defectuosas; lígula de 0.25 cms de largo, margen dentado, ondulado, puberulenta blanca; garganta collar luciente, fimbriada, ondulada. Hoja funcional con un largo de 13.6 a 43 cms y ancho de 2.65 a 5.90 cms, con un promedio de 32.44 x 4.77 -- cms, relación ancho-largo mayor de 0.21:1, y menor de 0.12:1, y una media de 0.15:1, con filotaxia alterna opuesta, oval lanceolada u oblonga lanceolada, base cuneada, ápice acuminado, margen setosa, áspera, papilonada, con pubescencia setosa

o glabra, acicular en posición antorsa, en el envés vellosa o hirsuta, no comprimida, acicular, sin color, venación en el lado inferior, siendo en el envés visible la media, secundaria y terciaria y en el haz solo visibles las terciarias, - del lado superior visibles la vena media y la secundaria en el envés, las venas terciarias visibles en el haz y en el envés, además, presenta aristas en medio de las venas terciarias y puntos transparentes, número de pares de venas secundarias de 12 a 24, número de venas terciarias de 9 a 10 en medio de las dos primeras venas secundarias; Pecíolo de 0.8 a 0.9 cms de largo.

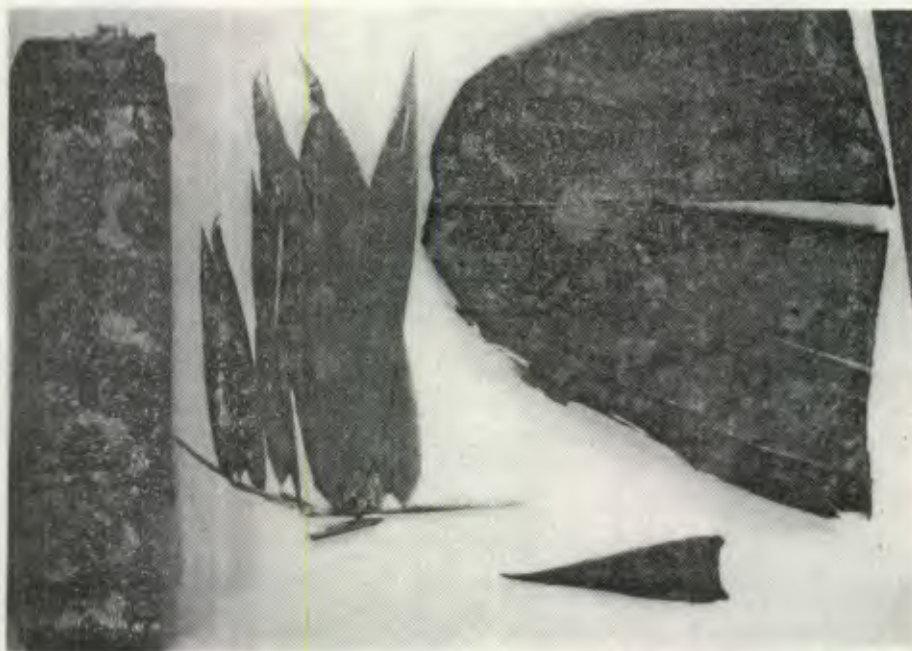


Foto No. 20. Gigantochloa aspera (Schult.) Kurz. En el lado izquierdo, porción del culmo (quinto entrenudo). En el centro, hojas funcionales. Lado derecho superior, Vaina propia de la bráctea caulinar. En el lado derecho inferior, lámina rudimentaria de la bráctea caulinar.

- 1.15. Gigantochloa verticillata (Willd.) Munro, Trans. Linn. Soc. 26; 124. 1863. Bambusa verticillata Willd Sp. Pl. 2: 245. 1799.

Estas plantas son cultivadas en Java, introducidas a Guatemala por el Instituto Agropecuario Nacional.

Bambúes gigantes, de terrenos planos y al sol, formando macollas compactas; Rizoma paquimorfo; culmos con alturas de 16 a 22 metros, erectos, con la punta pendulosa, largo al quinto entrenudo de 21 cms, diámetro de 11.46 cms, grosor de pared de 3 cms, color verde según la tabla de Munsen No. 6, 7 y 23, lustrosidad opaca, superficie áspera, con pubescencia en los entrenudos, estrigosa hacia la mitad del culmo, lanosa, apriada, nudos huecos, con raíces adventicias obsoletas visibles; yemas de 8 x 8 cms, subcirculares, nudos escasamente inflados; Brácteas caulinar del culmo, persistentes, ampliamente cuniforme, relación ancho-largo 1.37:1, con relación a el largo del entrenudo mayor que 1, cuando seca tiene apariencia de papel cartón, papilionada con pelos finos y gruesos estrigosos, en posición antorsa-retorsa, compresos, aciculares, de color café a blanca, margen con pelos; aurículas débilmente desarrollados, suborbiculares de 1.2 x 1 cms, con setas orales deciduas en toda la aurícula, con pelos escabrosos en la base de las setas; lígula de 8 cms de largo y de 0.3 a 0.5 cms de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.79:1, con relación a la base del limbo 1.6:1, truncada. margen setoso, con pelos escabrosos en la base de las setas; Lámina rudimentaria estriada, áspera, estrechamente triangular, reflexa, ápice acuminado, base cóncava, largo de 11.03 cms, ancho de 4.03 cms, relación ancho-largo 0.365:1, asbscisa o decidua, margen setosa, en posición antorsa, color café obscura, con presencia de glándulas, pubescencia en el lado superior, estrigosa en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular,

transparente a café claro; ramas, la principal de 2.32 metros de largo, longitud al quinto entrenudo de 29 cms, diámetro de 3.5 cms, nudo de 3.8 cms, huecos, arqueados, con ramas secundarias de 54 cms de largo, ramas complementarias de menor longitud y diámetro; vaina de la hoja funcional estriada, no aquillada, con pubescencia estrigosa, transparente, comprimida, acicular, margen ondulado, ciliado, compresión en el ápice no fuerte, con traslape fuerte; aurículas presentes oblongas, con setas orales; lígula de 0.15 cms, con pubescencia; pecíolo collar lúcido y dentado; Hoja funcional con un largo de 42 a 9.3 cms, ancho de 7 a 1.5 cms, un promedio de 23.26 x 3.14 cms, relación ancho-largo el mayor de 0.18:1, el menor de 0.09:1, y una media de 0.13:1, filotaxia alterna-opuesta, forma oval-lanceolada o lanceolada, cuneada en base, el ápice acuminado, margen setoso, áspera, con pubescencia en el haz a nivel de los márgenes la que está en posición antorsa, -- transparente y en el envés en la base en posición antorsa, la que se encuentra esparcida, erecta, acicular, sericea, blanca, en cuanto a la venación, la vena media en el lado inferior es visible en el haz y envés, en el lado superior, la vena media y secundarias solo son visibles en el envés, número de pares de venas secundarias es de 11 a 12, el número de venas tercias es de 7 a 8 y están en medio de las dos primeras venas secundarias; Pecíolo de 0.4 a 1 cms, con pubescencia puberulenta en posición antorsa, acicular, blanca.

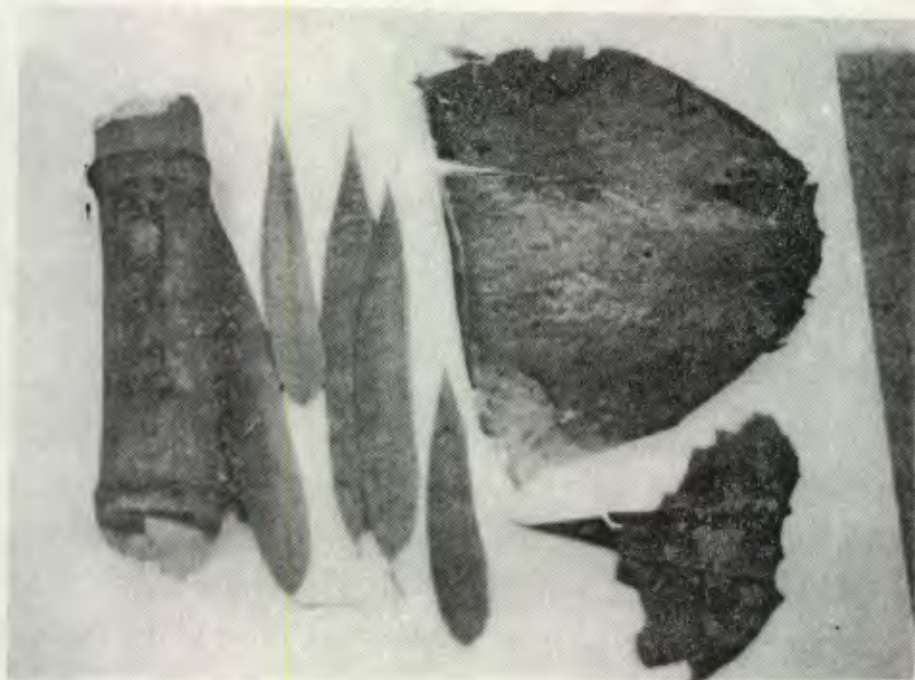


Foto No. 21. Gigantochloa verticillata (Willd.). Munro. En el lado izquierdo, una porción del culmo (quinto entrenudo). En el centro, hojas funcionales. En el lado derecho superior, bráctea caulinar (con todos sus componentes). Abajo una porción de la vaina propia y su lámina rudimentaria - (notar lo reflexo de la lámina).

1.16. Guadua aculeata Rupr. ex Fourn. Mex. Pl. 2: 130. 1886.
Bambúes encontrados en el Municipio de Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa, a una altura de 580 m.s.n.m.

Macollas abiertas, formando manchas, de terrenos planos, al sol; Rizoma paquimorfo; Culmos alcanzan de 10 a 12 metros, erectos o subarqueados, largo al quinto entrenudo de 23 cms, y diámetro de 7 a 8 cms, y grosor de pared de 1.8 a 2 cms, color verde, según tabla de Munsen 25 y 26, pruinoso, opacos, ásperos, con pubescencia en los nudos, la cual es tomentosa o lanosa, en posición antorsa-retorsa, color café en la parte superior del nudo y crema en la parte inferior del nudo, con dos garfios de origen caulinar en los nudos del culmo, nudos

inflados de 10 cms; yemas de 2.5 x 2 cms, agudas; Bráctea caulinar ampliamente triangular, estriada, relación ancho-largo 1.71:1, relación con largo del entrenudo, mayor que uno, cuando seca tiene apariencia de papel grueso, presenta pubescencia de pelo grueso, estrigosa, densamente vistoso, compreso, largo, aciculado, de color café claro, margen setíferos o pelos largos; Aurículas y setas orales ausentes; Lígula de 3.65 cms de largo y de 0.15 cms de ancho, relación con el ápice de la vaina 0.35:1, con relación a la base del limbo 0.85:1, ondulada, con respecto a limbo convexa, margen ciliado-fimbriado; Lámina estriada en el lado superior e inferior, textura áspera, triangular, ápice acuminado, aprisionado, base ondulada, cóncava, con un largo de 4.15 cms, ancho de 4.3 cms, siendo la relación ancho-largo 1.04:1, margen ciliado en la base y en el ápice, pubescencia en el lado superior, estrigosa, velutinosa, antorsa, erecta, áspera de color café obscuro, en el lado inferior, en la base estrigosa, en posición antorsa, de color café claro; ramas, la principal de 3 metros de largo, longitud del quinto entrenudo de 12 cms, diámetro de 1 cms, hueco, con garfios, decumbentes, presencia de ramas secundarias de 74 cms de largo, longitud del tercer entrenudo de 3.5 cms, diámetro de 0.3 cms, decumbentes, con presencia de ramas terciarias de 0.9 cms de largo por 0.1 cms de diámetro, erecta, acanalada desde el principio de las ramas, ramas complementarias de menor longitud y diámetro, dos en la parte basal; vaina de la hoja funcional, estriada, quillada, glabra, margen ciliada, transparente, compresión en el ápice y traslapes fuertes, papilonada; aurículas pequeñas, oblongas, con presencia de setas orales; lígula corta, ciliada; pecíolo collar, ligeramente lúcido, aserrado, ondulado en los márgenes; hoja funcional de 20 a 9 cms de largo, ancho de 2.9 a 1.65 cms, con un promedio de 0.15:1, forma oblonga-lanceolada a lineal lanceolada, base cuneada, ápice agudo, margen setosa, textura

áspera, pubescencia en el haz glabra o si no setosa en los márgenes y en las venas centrales, en posición antorsa, en el envés glabra o setosa; venación en el lado inferior, la vena media es visible en el haz y en el envés, la vena secundaria es debilmente visible en el haz, en el envés si es visible, la vena terciaria solo visible en el envés, en el lado superior, la vena media, secundaria y terciaria solo visibles en el envés, número de pares de venas secundarias es de 8, número de venas terciarias de 7 a 8 en medio de las dos primeras venas secundarias; Pecíolo con un largo de 0.5 cms, con pubescencia puberulenta.

Esta especie se caracteriza por su vistosidad, en la forma de revestirse, como se verá en las fotos siguientes:

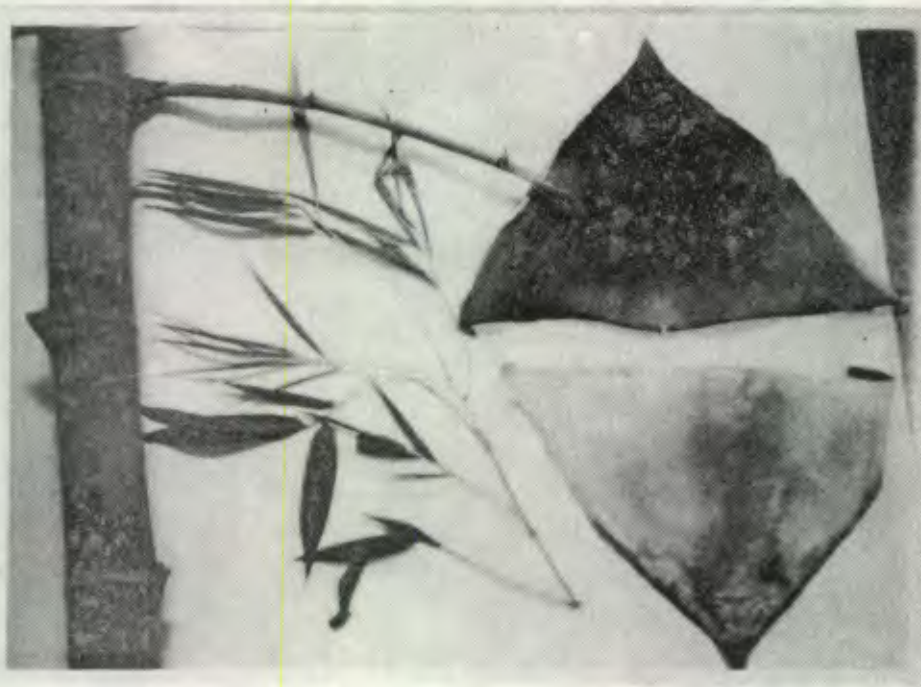


Foto No. 22. *Guadua aculeata* Rupr. En el lado izquierdo, Porción del culmo (cuarto y quinto entrenudo), con algunas yemas y parte de su rama con sus garfios. En el centro, ramitas con sus hojas funcionales. En la parte derecha, dos brácteas caulinares (vaina propia y su lámina rudimentaria) (vease la vistosidad de sus brácteas).



Foto No. 23. Raíces y tallos (rizomas y culmo) de Guadua aculeata, vease lo vistoso de sus rizomas.

1.17. Guadua angustifolia Kunth, Syn. Pl. Aequim 1: 253.
1822.

Nativa del Nor-este de américa del sur, Colombia, Ecuador.

Bambúes de sol, formando macollas compactas; rizoma paquimorfo; culmos, de 15 a 20 metros de altura, huecos, erectos, arqueados en las puntas, largo al quinto entrenudo de 11 cms, diámetro de 10 cms y grueso de pared de 1.5 cms, color verde con amarillo, según la tabla de Munsen No. 30, lustrosos, semilisos, pubescencia en los nudos, lanosa, en posición antorsa-retorsa, blanca-crema, acicular, densamente, comprimida, por abajo y arriba del nudo, con espinas o garfios en los nudos, estos ligeramente inflados de 11 cms, yemas de 2 x 2 -- cms, subcircular; Bráctea caulinar con persistencia en la base, ampliamente triangular, ligeramente estriada, relación -

ancho-largo 1.2:1, cuando seca tiene apariencia de papel cartulina, con pubescencia en la parte de arriba, estrigosa, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, de color café oscuro, en la base tomentosa, igual de tomentosa en la parte interior; aurículas y setas orales ausentes o defectuosas; -
lígula de 5.2 cms de largo y 0.2 cms de ancho, subarqueada y con respecto a la lámina convexa, margen dentado, ciliado; -
lámina rudimentaria, poco estriada en el haz y en el envés fuertemente estriada, textura áspera, triangular, ápice apri-
sionado, agudo, base cóncava, con largo 5 cms y ancho de 5.8 cms, relación ancho-largo 1.16:1, abscisión a todo lo largo, margen ciliado de color café, pubescencia en el lado superior, tomentosa, de color café en posición antorsa, acicular, en el lado inferior, estrigosa, en posición antorsa, densamente, -
acicular, de color café oscuro; ramas, la principal de 2.70 metros de largo, longitud al quinto entrenudo de 9.5 cms, diá-
metro de 1 cms, sólidas, erecta-decumbente, con presencia de ramas secundarias de longitud de 53 cms, longitud del tercer entrenudo de 2 cms, diámetro de 0.1 cms, terciarias reducidas a espinas; vaina de la hoja funcional estriada, debilmente quillada, glabra, margen entero o ciliado débil, textura semiáspera, compresión en el ápice poco fuerte, traslape fuerte; aurículas en un pequeño callo con setas orales, transparentes, con pelos escabrosos en la base de las setas; lígula muy corta; garganta collar llamativa, falcada, margen ondulada, debilmente ciliado, marginado; pecíolo de 0.5 a 0.6 cms de largo, con pubescencia; Hoja funcional de 28 a 10 cms de largo, ancho de 3.3 a 2.4 cms y un promedio de 14.27 x 2.81 cms, filotaxia alterna-opuesta, forma oblonga-lanceolada, -
oval lanceolada, en la base cuneado obtuso, en el ápice acuminado, en el margen setoso en un solo lado el superior, pubescencia en el haz y en el envés glabra, la venación en el lado inferior vena media visible en el haz y en el envés, --

las venas secundarias y terciarias solo visibles en el envés en el lado superior no visibles, número de venas secundarias en pares de 6 a 7, número de venas terciarias siete entre las dos primeras venas secundarias.

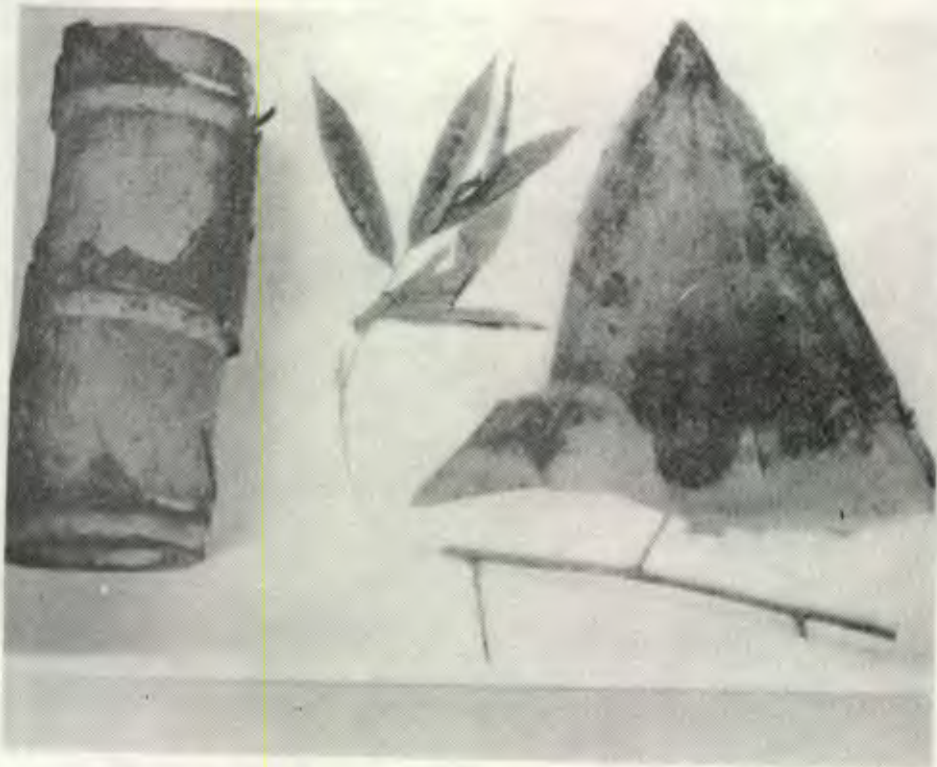


Foto No. 24. Guadua angustifolia Kunth. En la parte izquierda, porción del culmo (quinto y sexto entrenudo) cubiertos parcialmente con sus brácteas caulinares. En el centro, hojas funcionales. En el lado derecho, bráctea caulinar con su vaina propia y su lámina rudimentaria.

- 1.18. Guadua paniculata Munro, Trans. Linn. Soc. 26: 35. 1868 (sensu lato).

Bambú de sol que se encuentra en terrenos montañosos con pendientes moderadas, macollas abiertas; rizoma indeterminado; culmo de 2.5 a 5.5 metros de altura, erectos, compactos con un pequeño lumen, largo al quinto entrenudo de 11 a 17 cms de largo, diámetro de 3 a 3.5 cms, grosor de pared de 0.3 cms, color verde grisáceo, según la tabla de Munsen Nos. 1, 23 y 26, opacos, ásperos, con pubescencia en los

entrenudos, en toda su longitud, siendo esta lanosa, tomentosa, densa, en posición antorsa-retorsa, blanca, áspera, con púas en los nudos de origen caulinar, nudos ligeramente inflados de 3.7 a 4 cms; Yemas de 2.5 a 1.8 cms, inflados; Bráctea caulinar del culmo persistente, cuniforme, relación ancho-largo de 1.15:1, en la parte inferior fuertemente convexa, oblongas, las brácteas son mayores que los entrenudos, cuando secas tienen apariencia de papel fino, con pubescencia en la base, velutinosa, con posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, blanca, áspera, en el ápice estrigosa, en posición retorsa, blanca; aurículas y setas orales ausentes o defectuosas; lígula de 5.5 a 11.5 cms de largo y ancho de 0.1 a 0.2 cms, relación con el ápice de la vaina de 0.95:1, con relación a la base del limbo 0.95:1, forma de joroba, subarqueada, con respecto al limbo convexa, margen fimbriado pequeño; lámina rudimentaria estriada en el lado superior e inferior, áspera, oval-triangular o ampliamente subtriangular, el ápice agudo, aprisionado, base cóncava, con un largo de 5.1 a 9 cms, ancho de 5.7 a 11.8 cms, relación ancho-largo de 0.92:1, abscisión a todo lo largo, ciliado-piloso, en posición antorsa, con pubescencia del lado superior, tomentosa-estrigosa, en posición antorsa-retorsa, comprimida, acicular, blanca y el lado inferior lanosa-velutinosa, en posición antorsa, comprimida, de color café claro; ramas, la principal de 1.45 a 1.60 metros de largo, longitud al quinto entrenudo de 9 a 13.5 cms y diámetro de 0.6 a 0.7 cms, nudos ligeramente inflados de 0.7 a 0.8 cms, no compactas con un pequeño lumen, presenta ramas secundarias de 40 cms de largo y diámetro de 0.3 cms, erectas, presencia de ramas terciarias de 4.5 cms de largo, y diámetro de 0.2 cms; vaina de la hoja funcional estriada y quillada con pubescencia tomentosa, en posición antorsa-retorsa, blanca, comprimida, margen ciliado, blanca en posición antorsa, textura semiáspera, compresión en

el ápice y traslapes fuertes; aurículas es un callo con setas orales blancas, en posición antorsa, escabrosa en la base de 0.8 cms de largo; lígula poca desarrollada, fuertemente serrulada, ondulada; pecíolo collar poco luciente, con margen ondulado, con pequeñas ciliass; hoja funcional de 4 a 15.7 cms de largo y de 0.5 a 1.15 cms de ancho, con una media de 10.425 x 0.81 cms, relación nacho-largo el mayor de 0.13:1, el menor de 0.06:1, promedio de 0.08:1, lineal lanceolada u oblonga lanceolada, base redondeada-truncada, ápice agudo -- atenuado, margen en posición antorsa, setosa, serrado, textura áspera, papilonada, pubescencia en el haz puberulenta, en posición antorsa, erecta, acicular, transparente, en el envés puberulenta, en posición antorsa, no comprimida, acicular, transparente; la venación, en el lado inferior y superior del haz y envés visibles, presenta ligeras aristas, pares de venas secundarias 4 y número de venas terciarias de 7 a 8 entre dos venas secundarias; pecíolo de 0.15 a 0.4 cms, con pubescencia hispida, en posición antorsa, erecta, blanca.



Foto No. 25. Guadua paniculata Munro. En la parte izquierda, porción del culmo (cuarto, quinto y sexto entrenudo) parcialmente cubierto con sus brácteas caulinares, presenta una pequeña ramita con espinas. En el centro, ramitas con sus hojas funcionales. En la parte derecha, dos brácteas caulinares.

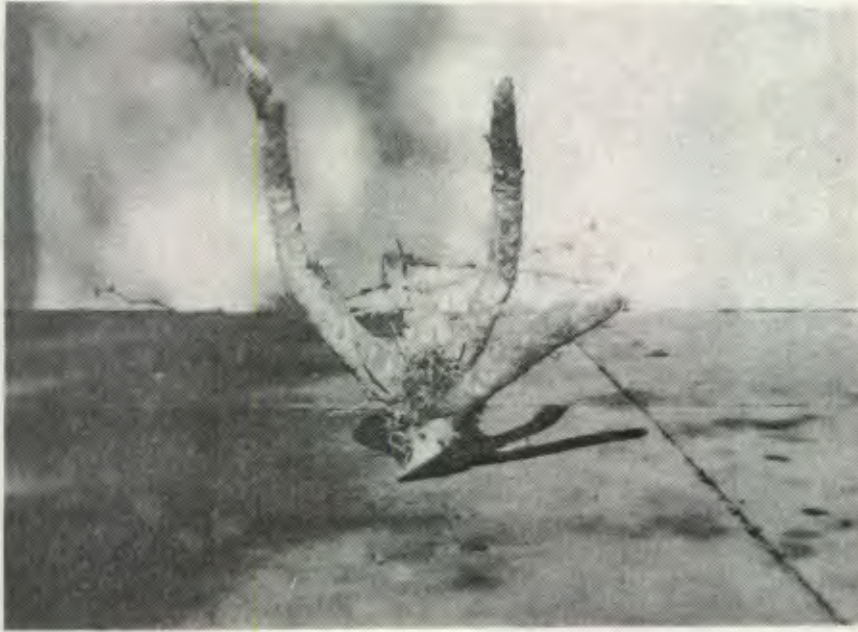


Foto No. 26. Raíces y tallos (rizomas y culmo) de Guadua paniculata, vease la forma de arreglo de los rizomas.

- 1.19. Phyllostachys aurea A. & C. Riviere, Bull. Soc. Acclim. Ser. 3. 5: 716. f, 36. 1878.

Bambú de sol, crece en terrenos planos o laderas, macollas expansivas; rizoma leptomorfo; culmos de 4 a 9.50 metros de altura, erectos, largo al quinto entrenudo de 6.6 a 20 cms, diámetro de 2 a 5.5 cms, grosor de pared de 0.4 a 0.7 cms, color verde según la tabla de Munsen Nos. 26, 17 y 23, acanalados arriba de la intersección de las ramas, pruinosos; nudo casi igual al diámetro del entrenudo; yemas de 1 x 1 o bien de 0.5 x 0.5 cms, aguda, apical; bráctea caulinar decidua, solo persistente en la base, cuniforme u oblonga-triangular, con presencia de manchas moradas o cafés grandes a todo lo largo, relación ancho-largo 0.40:1, con glándulas y pubescencia blanca, lanosa o tomentosa, en posición antorsa-retorsa, comprimida, margen ondulado; aurículas y setas

orales defectuosas; lígula de 0.9 a 1.41 cms de largo, ancho de 0.8 a 0.1 cms, relación con el ápice de la vaina de 0.85:1, relación con base de el limbo 1.42:1, truncada o arqueada, con respecto a el limbo truncada o arqueada, margen fimbriada o ciliada pequeña; lámina rudimentaria estriada en ambos lados, lineal o elongada, ápice agudo, base truncada, el largo de 0.75 a 3.15 cms, ancho de 0.35 a 1.4 cms, relación ancho-largo de 0.44:1, ciliado, en posición antorsa, blanca, puberulenta, acicular; ramas, la principal de 30 a 220 cms de largo, longitud al quinto entrenudo de 8 a 62 cms y diámetro de 0.4 a 0.6 cms, nudos de 0.5 a 0.3 cms, con ramas secundarias de longitud de 6 a 29 cms, largo al tercer entrenudo de 0.3 a 5 cms, diámetro de 0.1 a 0.2 cms; vaina de la hoja funcional estriada, quillada, con pubescencia, en posición antorsa, blanca, puberulenta, margen en posición antorsa, ciliada, transparente, compresión en el ápice fuerte y traslape fuerte; aurículas y setas orales pequeñas cuando están presentes, no abundantes; lígula de 0.15 a 0.12 cms, falcada, dorsalmente hispida, blanquesina, transparente; garganta collar hispida, en posición antorsa, blanca, el margen serrulado, ciliado, transparente; pecíolo de 0.2 a 0.5 cms de largo, glabro o ligeramente hispiduloso; Hoja funcional de 13.2 a 4.1 cms de largo y ancho de 1.9 a 0.65 cms, promedio de 3.70 x 1.248 cms, relación ancho-largo con un promedio de 0.143:1, filotaxia alterna-opuesta, oval lanceolada o elíptica a lanceolada, base cuneada, - ápice acuminado, textura áspera, margen ciliado, transparente, solo un borde, envés serrado fuerte, pubescencia en el haz glabra, en el envés en posición antorsa, en la base, - transparente, acicular, hispida; la venación del lado inferior, vena media ligeramente visible en el haz, en el envés si es visible la media, las venas secundarias y terciarias visibles en el lado superior e inferior del envés, en el haz ligeramente visibles, además presenta típicamente venación

teselada, número de pares de venas secundarias de 5 a 6, número de venas terciarias de 7 a 8 entre las dos primeras venas secundarias.

Estos bambúes se caracterizan por tener entrenudos cortos e inflados en la base de los culmos, las demás especies de su género tienen entrenudos normales.



Foto No. 27. *Phyllostachys aurea* A. & C. Riviere. En el lado izquierdo, dos porciones de las cañas (entrenudo de la base y de la parte media de los culmos). En el centro, ramitas con sus hojas funcionales. En la derecha, dos brácteas caulinares con sus vainas y láminas rudimentarias.



Foto No. 28. Raíces y tallos (rizoma y culmos) de Phyllostachys aurea, veáse la característica de los entrenudos cortos e inflados de la base del culmo.

- 1.20. Phyllostachys nuda McClure, Jour. Washington Acad. Sci. 35: 288.

Bambúes de terrenos planos u ondulados, macollas que tienden a tupir; rizoma leptomorfo; culmos de 5 a 8 metros de altura, erectos, largo al quinto entrenudo de 13.5 cms, y ancho de 3 cms, y grosor de pared de 0.4 a 0.6 cms, color verde, según tabla de Munsen No. 30, pruinoso, lustrosos, lisos, huecos, sin pubescencia; nudos no inflados de 3 cms, de diámetro; yemas no visibles en los nudos inferiores

y medios; bráctea caulinar del culmo, persistente solo en la base, forma elíptica, truncada en la base, relación ancho-largo de 0.72:1, con relación al entrenudo menor que 1, cuando seca tiene apariencia de papel fino, con manchas de color café en franjas esparcidas, con pubescencia estrigosa, en posición antorsa, comprimida, acicular, blanca a café, ciliado en la base; aurículas muy pequeñas, pubescentes, suborbicular, falcadas hacia adentro, con presencia de setas orales pequeñas de menos de 1 mm, en posición en toda la aurícula; lígula de 0.25 cms de largo, altura de 0.1 cms, relación con el ápice de la vaina 0.58:1, con relación a la base del limbo 0.96:1, truncada, con respecto al limbo truncada, margen ciliado-fimbriado, con pubescencia escabrosa en la base; lámina erecta, estriada en el lado superior e inferior, áspera, lineal-lanceolada, con un largo de 1 cms y ancho de 0.25 cms, relación ancho-largo de 0.25:1, margen entera, reflexa, pubescencia en el lado superior glabra, en el lado inferior, escabrosa, en posición antorsa, acicular, blanca; ramas, emergen a los 22 entrenudos y tienen 1.14 metros de largo, en posición erecta, largo al quinto entrenudo es de 10.5 cms, diámetro de 0.3 -- cms, nudos ligeramente inflados, huecos, con presencia de ramas secundarias de longitud de 40 cms, largo al tercer entrenudo de 8 cms, diámetro de 0.2 cms; vaina de la hoja funcional estriada, pubescente en el ápice en posición antorsa, margen ciliado-puberulento, textura semiáspera, compresión en el ápice y traslape fuertes; aurículas desarrolladas, sin setas orales; lígula convexa de 0.2 cms a 0.15 cms, garganta collar poco luciente; pecíolo de 0.5 cms de largo con pubescencia - puberulenta o hispídulosa; hoja funcional de largo de 11 a - 7.6 cms, ancho de 2 a 1.1 cms y una media de 10.1 x 1.539 cms, relación ancho-largo de 0.19 a 0.12:1 y un promedio de 0.15:1, filotaxia alterna-opuesta a 180°, forma lanceolada u oblonga-lanceolada, ápice caudado-acuminado, base atenuada, margen -

setosa, textura áspera, pubescencia en el haz glabra, en el envés en la base en posición antorsa, acicular, blanca, hirsuta; la venación en el lado superior e inferior en el haz y en el envés visibles, con venación taselada (formando mosaicos), número de pares de venas secundarias de 6, y el número de venas terciarias entre las dos primeras venas secundarias de 9.

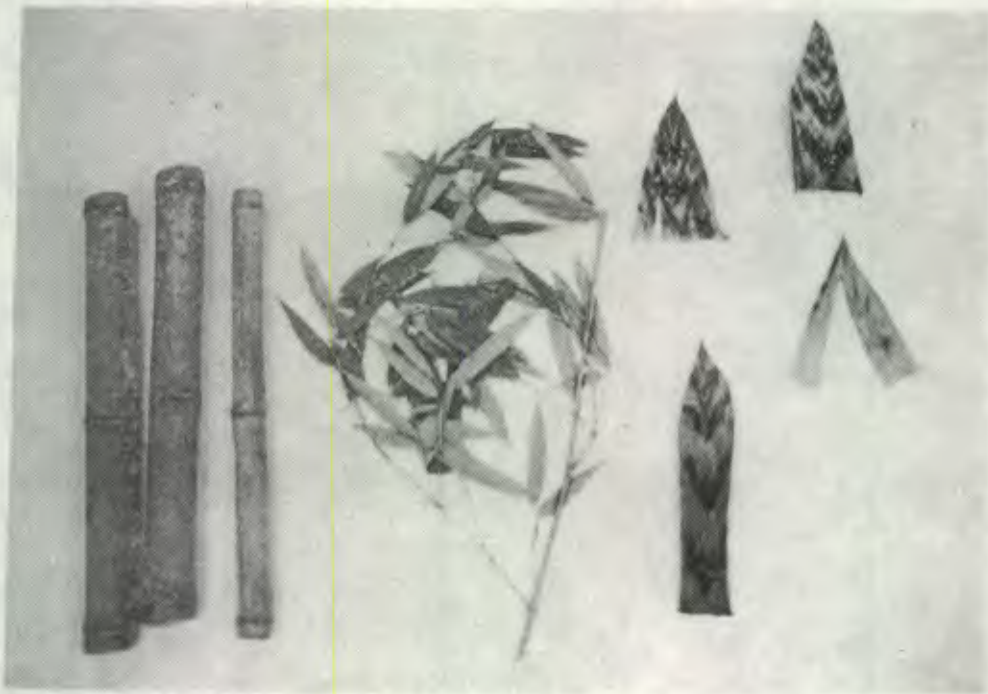


Foto No. 29. Phyllostachys nuda McClure. En la parte izquierda, 3 porciones del culmo (cuarto y quinto entrenudo). En el centro, ramitas con sus hojas funcionales. En el lado derecho, cuatro brácteas caulinares (ver las manchas características).

1.21. Schizostachyum pseudolima McClure, Lingnan Sci. Jour. 19: 537. pls. 39, 40. 1940. pls. 39, 40. 1940.

Bambú de sol, formando macollas compactas; rizoma paquimorfo; culmos de 10.35 metros de altura, erectos, subarqueados, largo al quinto entrenudo de 66 cms, diámetro

de 2 a 4 cms y grosor de pared de 0.6 cms, color verde musgo, según la tabla de Munsen Nos. 26 y 30, semilustrosos, semiliosos, silicios, papilosos; yemas de 1.5 x 1.1 cms, redondeados con apéndices, con apariencia aplanada; bráctea caulinar, tardíamente decidua, triangular, relación ancho-largo 0.69:1, relación con largo del entrenudo menor, cuando seca tiene apariencia de papel fino, glandular con pelo fino en el lado superior e inferior, estrigoso, en posición antorsa-retorsa, aprisionado, acicular, blanco, margen ondulado, abscisión en la base; aurículas es un callo de forma oblonga, aserrada, con abundantes setas orales, largas, claras, gruesas, frágiles, fungáceas, que se distribuyen en todo el ápice de la vaina y bordes; lígula de 1.7 a 2.5 cms, y altura de 0.15 a 0.2 cms, en relación con el ápice de la vaina 0.86:1, relación con la base del limbo 3.7:1, ondulado o truncada, con respecto al limbo cóncavo, ciliado con ciliias grandes, blancas; lámina reflexa, estriada, textura áspera, lineal-elongada, la punta se encurva, acuminada, base truncada, largo de 4.1 a 7 cms, y ancho de 0.3 a 0.6 cms, relación ancho-largo de 0.12:1, abscisión a todo lo largo, pubescencia en el lado superior, puberulenta, de color café claro, en el lado inferior pubescencia híspida o puberulenta, en posición antorsa-retorsa; ramas, la principal se encuentra en el séptimo entrenudo, largo de 1.84 metros, longitud al quinto entrenudo de 18 cms, diámetro de 0.2 cms, nudos del mismo diámetro, huecos, decumbentes; vaina de la hoja funcional, estriada, poco quillada, con pubescencia en el lado superior, en posición antorsa, erecta, margen con ciliias pequeñas, transparentes, textura semiáspera, compresión y traslape fuerte, papilosos; aurículas oblongas, puberulentas, con setas orales, bien desarrolladas de 0.4 cms de largo, lígula, margen dentado, con pubescencia puberulenta blanca; garganta collar poco luciente, margen ciliado; hoja funcional de 14 a

32.5 cms de largo y anchos de 1.9 a 5 cms, promedios de 23.79 x 3.325 cms, relación ~~ancho~~-largo de 0.17:1 el mayor y el menor de 0.09:1, con un promedio de 0.14:1, forma lineal-lanceolada u oblonga-lanceolada, base cuneada, ápice acuminado, margen en posición antorsa, setosa, transparente, textura áspera, papiloso, con pubescencia setosa, en la vena central y en los bordes, en posición antorsa, erecta, transparente, en el envés, en posición antorsa-compresa, acicular, hispida, transparente; la venación en el lado inferior, la vena media, la secundaria y la terciaria, son visibles en el envés, número de pares de venas secundarias de 9 a 10, número de venas terciarias 7, entre las dos primeras venas secundarias; pecíolo de 0.5 a 1.2 cms de largo, glabro.



Foto No. 30. *Schizostachyum pseudolima* McClure. En la parte izquierda, ramitas con sus hojas funcionales. En el lado derecho, dos brácteas caulinares (en una de ellas se le distingue ligeramente la lámina rudimentaria, completamente reflexa, en la bráctea superior).



Foto No. 31. Raíces y tallos (rizomas y culmos) de Schizotachyum pseudolima.

2. Ubicación de los lugares donde se tomó la muestra.

PRECATORIO DE LUGARES DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA

MUESTRA	CARRETERA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	KILOMETRO	ALTURA m. s. n. m.	Observaciones
1	CA-1d	Guatemala	Villa Canales	10d	1800-2100	Santa Fe de Barillas
2	CA-1	Santa Rosa	Cullapa	70-71	860	
3	CA-1	Santa Rosa	Cullapa	73-74	870	
4	CA-1	Santa Rosa	Cullapa	73-74	860	
5	CA-1	Santa Rosa	Cullapa Carpintero	60-61	891	
6	CA-1	Jutiapa	Acatempa	76-77	975-1150	
7	CA-1	Jutiapa	Acatempa	94-101	1200	
8	CA-8	Santa Rosa	Cullapa	59	1080	Finca La Col
9	CA-8	Santa Rosa	Oratorio Aldea Cabezas	76-77	860	
10	CA-8	Santa Rosa	Oratorio	87-88	570-630	
11	CA-1d	Santa Rosa	Pueblo Nuevo Viñas	16d	540	Desvío Cullapa Chiquimulilla
12	CA-1d	Santa Rosa	Pueblo Nuevo Viñas	26d	660	Desvío 2 Chiquimulilla
13	CA-2	Santa Rosa	Guazacapán	171-172	261	
14	CA-1	Guatemala	Villa Canales	31	1290	
15	CA-1	Guatemala	Villa Canales	31	1290	
16	CA-1	Guatemala	Villa Canales	27	1560	
17	CA-1d	Guatemala	Villa Canales	5-6d	1380	Desvío a Mari- llas El Capulín
18	CA-1d	Guatemala	Villa Canales	5-6d	1380	Desvío a Mari- llas El Capulín
19	CA-1d	Guatemala	Villa Canales	14-15	1620	Desvío a Los Pocitos
20	CA-1	Guatemala	Villa Canales	25-5	1590	
21	CA-1	Guatemala	San José Pinula	18-19	1800	
22	CA-1d	Guatemala	San José Pinula	22-23d	1740	Desvío a San José Pinula
23	CA-1d	Guatemala	San José Pinula Puerta Parada	18-19d	1710	Desvío a San José Pinula
24	CA-1	Guatemala	Guatemala	12	1650	
25	CA-2	Escuintla	Sur-oriente de Palín	40-41	1020	
26	CA-2	Escuintla	Palín	40-41	1050	En cerco
27	De la Capital a San Raymundo	Guatemala	San Pedro Sacatepéquez	14-5	1749	
28	"	Guatemala	San Juan Sacatepéquez	29-5	1680	Finca Villa Olga
29	De Villa Canales a El Kelleno	Guatemala	Sur-este de Villa Canales	4	1275	Como Ornamento
30	Capital	Guatemala	Nor-este del Hipódromo del Norte	1500	1500	Barranco
31	CA-2	Escuintla	Escuintla	64-5	210	Finca Saglatán
32	CA-2	Suchitepéquez	San Pablo Jacopilas	171	833	Finca Chicola
33	"	"	"	"	"	"
34	"	"	"	"	"	"
35	"	"	"	"	"	"
36	"	"	"	"	"	"
37	"	"	"	"	"	"
38	"	"	"	"	"	"
39	"	"	"	"	"	"
40	"	"	"	"	"	"
41	"	"	"	"	"	"
42	"	"	"	"	"	"
43	CA-2d	Suchitepéquez	San Miguel Panamá	136d	300	Finca Bulbuxa
44	"	"	"	"	"	"
45	"	"	"	"	"	"
46	"	"	"	"	"	"
47	"	"	"	"	"	"
48	CA-2d	Suchitepéquez	Patulul	34d	357	Desvío a San Ti- cas Totimán
49	CA-2d	"	"	"	"	"
50	CA-2d	"	San Juan Bautista	Al Nor-este de Patulul	540	Desvío a San Lu- cas, hacia Finca Panamá
51	"	"	"	"	"	"
52	"	"	"	"	660	Desvío Santa Barbara
53	"	"	Santa Barbara	"	660-700	Finca Panamá
54	"	"	"	"	"	"
55	CA-2d	Escuintla	Pueblo Nuevo Tiquiate	"	"	Tiquiate
56	CA-2	Ketalhuleu	"	"	"	Finca Brillante
57	CA-2	San Marcos	Ciudad Tecuá, Numan	"	"	Desvío a frontera

3. Característica del ambiente donde se tomó la muestra.

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA

MUESTRA	ESPECIE	HABITAT	UBICACION
1	<u>Chusquea pittieri</u>	De sombra, montaña.	Tierra negra, profundidad radical alta, rodeada de amates, belucos, guachipilín.
2	<u>Lasiacis sorghoide</u>	De sombra, montaña.	Pendientes altas, a la orilla de la carretera, asociado con pitos, tronador, guarumú, colas, aguinal, mora.
3	<u>Chusquea pittieri</u> Var.	De sombra, montaña.	Pendientes altas, asociado con arbustos, pitos, tronador de montaña, guarumú, colas, aguinal y mora.
4	<u>Chusquea heydei</u>	De sombra, montaña.	Pendientes altas, terrenos rocosos asociado con malezas, colas, platanillo, guarumú, pitos.
5	<u>Bambusa vulgaris</u> Var. <u>vittata</u>	De sol.	Asociado con vegetación baja o cultivos, cerca de un riachuelo.
6	<u>Guadua paniculata</u>	De sol, montaña.	Suelos pobres, secos, asociados con arbustos, vegetación baja, encinos.
7	<u>Bambusa tuldoides</u>	De sol.	Terrenos secos, arenosos, asociado con vegetación baja o cultivos, suelos poco profundos.
8	<u>Bambusa vulgaris</u> Var. <u>vittata</u>	De sol.	Asociado con vegetación baja, café, pastos, pegado al cerco.
9	<u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	De sombra, montaña.	Pendientes altas, asociado con arbustos, árboles, encinos, guarumú, pitos, platanillo, tronador.
10	<u>Bambusa tuldoides</u>	De sol.	Suelos pobres, asociado con vegetación baja o cultivos, maíz, o aislados sin vegetación circundante.
11	<u>Guadua aculeata</u>	De sol.	Junto a un campo de balompié, asociado con cultivos y vegetación baja.
12	<u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	De sombra, montaña.	Pendientes altas, a la orilla del camino, evitando la erosión, asociado con guarumú, guaje, capulín.
13	<u>Bambusa arundinacea</u>	De sol.	A orillas de un río, asociado con cultivos, café, naranjales, mango, evitando la erosión.
14	<u>Bambusa vulgaris</u>	De sol.	Asociado con palo de ilote, locote, coyolar, llama de bosque, cirvillo, corahillo y 2 especies de bambúes.
15	<u>Bambusa vulgaris</u> Var. <u>vittata</u>	De sol.	Asociado con la misma vegetación que la anterior, además algunas <u>Compuestas</u> y la especie <u>Phyllostachys aurea</u> .
16	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol.	Como cerco, asociado con flor de izote, con cultivos de cítricos y aguacates.
17	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol, montaña.	Asociado con flor de izote, cedro, bouganvillia, clavel, <u>Chusquea pittieri</u> , zona cafetalera.
18	<u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	De sombra, montaña.	Asociado con la vegetación anterior, además hoja de hule y <u>Phyllostachys aurea</u> .
19	<u>Bambusa vulgaris</u> Var. <u>vittata</u>	De sol.	Como cortina de café, pegado a un campo de balompié.
20	<u>Chusquea pittieri</u> Var. verde.	De sombra, montaña.	Suelos profundos, asociado con varra blanca, guachipilín, taxicobo, amapala, cipreces, algunas <u>Compuestas</u> y hierbas.
21	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol.	Temperaturas frías, asociado con bouganvillia, <u>Phragmites communis</u> .
22	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol, montaña.	Temperaturas frías, asociado con cultivos, cajeto de montaña, cajeto blanco, flor de izote, matizano.
23	<u>Phragmites communis</u>	De sol, montaña.	Poca pendiente, asociado con cultivos, nísperos, cítricos, durazno, ciprés, aucalinte, pastos, escobillo.
24	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol, montaña.	Poca pendiente, cerca de baño, asociada con <u>Phragmites communis</u> .

25	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol.	Se encontró como cerco, asociado con <u>Bambusa vulgaris</u> , coralillo, jacaranda, ciprés, marimbo, apocate.
26	<u>Bambusa vulgaris</u>	De sol.	Junto al barranco, asociado con otras especies de Bambúes, madre caca, guachipilín, guayaba, guayacán, maíz " otras
27	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol.	Asociado con <u>Bambusa vulgaris</u> , caña de castilla, ciprés.
28	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol. montaña.	Pendiente moderada, cerca de arroyo, asociado con <u>Quercus</u> , caña de castilla, ciprés.
29	<u>Chusquea heydei</u>	De sombra, Plano.	A orilla del lago de Amatitlán, como ornamento de casa, en una pared.
30	<u>Phyllostachys aurea</u>	De sol. montaña.	En el Hipódromo del Norte, deteniendo la erosión.
31	<u>Guadua paniculata</u>	De sol. montaña.	Suelos rocosos, ladera, asociado con leguminosas.
32	<u>Bambusa vulgaris</u> Ver. <u>vittata</u> .	De sol.	Suelos profundos, asociado con otras Especies de Bambúes y vegetación baja.
33	<u>Bambusa textilis</u>	"	"
34	<u>Bambusa tulda</u>	"	"
35	<u>Bambusa angustifolia</u>	"	"
36	<u>Bambusa tuldoidea</u>	"	"
37	<u>Bambusa arundinacea</u>	"	"
38	<u>Bambusa ventricosa</u>	"	"
39	<u>Bambusa multiplex</u>	De sol. montaña.	En la parte alta de la montaña.
40	<u>Schizostachyum pseudolima</u> .	De sol. plano.	Asociado con otras especies de Bambúes.
41	<u>Gigantochloa apus</u>	De sol.	"
42	<u>Phyllostachys bambusoides</u> (nuda)	De sol.	"
43	<u>Bambusa tulda</u>	"	"
44	"	"	"
45	"	"	"
46	"	"	"
47	"	"	"
48	<u>Bambusa oldhami</u>	De sol.	"
49	<u>Gigantochloa verticillata</u>	De sol.	Pegada a la muestra Número 48.
50	<u>Arthrostylidium pittieri</u>	De sombra, montaña.	Asociado con vegetación alta, pendientes altas, Arboles, arbustos.
51	<u>Arthrostylidium barlettii</u>	De sombra, montaña.	Junto a un río, pendientes moderadas, Arboles y arbustos.
52	<u>Bambusa vulgaris</u>	De sol. plano.	Pegado al camino hacia finca Panamá, junto a vegetación baja.
53	<u>Gigantochloa aspera</u>	De sol.	Junto con otras especies de Bambúes.
54	<u>Bambusa multiplex</u>	De sol.	Asociado con otras especies de Bambúes.
55	<u>Bambusa arundinacea</u>	De sol.	Evitando desbordamiento del río Nahuatl.
56	<u>Gigantochloa apus</u>	De sol.	Como barrera contra vientos y evitando erosiones.
57	<u>Bambusa arundinacea</u>	De sol.	Camino a la Ciudad Tecun Uman, a la orilla de un confluente del río Naranjo.

4. Mapa de Muestreo.



5. Usos que tienen las especies de bambú.

USOS QUE TIENEN LAS ESPECIES DE BAMBÚ

CODIGO	GENERO Y ESPECIE	USOS AGRICOLAS	USOS INDUSTRIALES	USOS DOMESTICOS
1				
1.1			Barreras Artesanía Construcción	Nativa
1.2	Carrizo		Barreras Artesanía Construcción Ornamental	Nativa
2				
2.1	Bambú espinoso	Barreras (evitar desbordes)	Alimento Barreras Construcción	India
2.2	Bambú		Ornamental Barrera	China
2.3	Bambú		Ornamental Usos Agrícolas	Formosa
2.4	Bambú		Ornamental Industria Construcción Artesanía (muebles)	Sur Este de China
2.5	Bambú o tarro	Usos Agrícolas	Construcción Usos Agrícolas	India
2.6	Bambú o vara de castilla	Construcción (esteras para tejidos)	Construcción Usos agrícolas	Sur de China
2.7	Bambú	Usos agrícolas	Ornamental Cortinas rompe vientos Forraje para zonas semiáridas	Lugar desconocido
2.8	Bambú o tarro	Construcción Usos agrícolas	Alimenticio Construcción Industria (papel) Barreras Usos agrícolas	Fosiblemente Madagascar y la India
3				
3.1		Ornamental Artesanías (cañas de pescar)	Barreras Ornamental Artesanías	Nativas
3.2	Caña breva o Caña de monte	Artesanías (vara para cohetes)	Barrera Ornamental Artesanía Construcción	Nativa
4				
4.1	Bambú o Tarro	Usos agrícolas	Construcción Industria (papel) Usos agrícolas	Indonesia Java
4.2	Bambú o Tarro	Postes, puentes Usos agrícolas	Construcción	Archipiélago de la India Norte de Malaca
4.3	Bambú o Tarro	Usos agrícolas	Postes, puentes Cobertura de suelos y divisiones Industria (papel)	Este de la India Java
5				
5.1	Tarro	Usos agrícolas	Artesanía (cestos) Construcción Usos agrícolas	Nativa
5.2	Bambú o Tarro	Puentes y Usos agrícolas	Usos agrícolas Construcción Industria (papel)	América del Sur
5.3			Barrera (ercción) resistencia a la sequía	Nativa
6				
6.1	Carrizo	Barreras Usos agrícolas Usos caseros	Barreras Artesanía Ornamental	China
6.2		Fines agrícolas	Artesanía Usos agrícolas Ornamental	China
7				
7.1			Artesanía Construcción	Hainan, Island China

CODIGO	GENERO Y ESPECIE	CODIGO	GENERO Y ESPECIE
1	Arthroscylidium	3.2	Chusquea pittieri
1.1	Ar. bartlettii	3.3	Chusquea pittieri var verde
1.2	Ar. pittieri	4	Gigantochloa
2	Bambusa	4.1	G. anua
2.1	B. arundinacea	4.2	G. aspera
2.2	B. multiplex	4.3	G. verticillata
2.3	B. oldhami	5	Guadua
2.4	B. textilis	5.1	Gu. aculeata
2.5	B. tulda	5.2	Gu. angustifolia
2.6	B. tuldoidea	5.3	Gu. paniculata
2.7	B. ventricosa	6	Phyllostachys
2.8	B. vulgaris	6.1	P. aurea
2.9	B. vulgaris var vittata	6.2	P. nuda (Bambusaide)
3	Chusquea	7	Schizanthus
3.1	C. heydei	7.1	S. pseudolima

6. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE ESPECIES DE BAMBU POR DEPARTAMENTO

ESPECIES	DEPARTAMENTO	JUTIAPA	SANTA ROSA	GUATEMALA	ESCUINTLA	SUCHITEPEQUEZ	RETALHULEU	QUEZALTENANGO	SAN MARCOS
1.1. <i>Arthrostylidium bartlettii</i>						X			
1.2. <i>Arthrostylidium pittieri</i>						X			
2.1. <i>Bambusa arundinacea.</i>			X		X	X			
2.2. <i>Bambusa multiplex.</i>						X			
2.3. <i>Bambusa oldhami.</i>						X			
2.4. <i>Bambusa textilis.</i>						X			
2.5. <i>Bambusa tulda.</i>					X	X			
2.6. <i>Bambusa tuldoidea.</i>		X	X		X	X			
2.7. <i>Bambusa ventricosa</i>					X	X			
2.8. <i>Bambusa vulgaris.</i>			X	X	X	X	X	X	X
2.9. <i>Bambusa vulgaris</i> Var. <i>vittata</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
3.1. <i>Chusquea heydei.</i>			X	X	X				
3.2. <i>Chusquea pittieri.</i>				X					
3.3. <i>Chusquea pittieri</i> Var. <i>verde.</i>			X	X					
4.1. <i>Gigantochloa apus.</i>				X	X	X			
4.2. <i>Gigantochloa aspera.</i>					X	X			
4.3. <i>Gigantochloa verticillata</i>						X			
5.1. <i>Guadua aculeata.</i>			X						
5.2. <i>Guadua angustifolia</i>					X	X			
5.3. <i>Guadua paniculata.</i>			X		X				
6.1. <i>Phyllostachys aurea</i>			X	X	X				
6.2. <i>Phyllostachys nuda</i> (<i>bambusoide</i>)						X			
7.1. <i>Schizostachyum pseudolima</i>						X			

7.1. PRIMERA (Basada en características del Habitat).

CLAVE DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE LA SUB-FAMILIA RAMPUSOIDEAE
EN LA VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO DE GUATEMALA.

1. Bambúes de sombra, hábito trepador.
2. Yemas, una o dos en un mismo prófilo; ramas, varias, desiguales o sub-iguales, formando un triángulo en medio de ellas; ausencia de púas de origen radicular y de raíces adventicias (excepto Arthrostylidium bartlettii, que posee pseudoespinas no visibles a simple vista); culmos huecos.
3. Entrenudos largos (42 cms), glabros, con pseudoespinas en los nudos: Arthrostylidium bartlettii.
- 3'. Entrenudos cortos (14.5 cms), pubescentes, sin pseudoespinas en los nudos: Arthrostylidium pittieri.
- 2'. Yemas, varias, cada una con su propio prófilo; ramas, una central dominante y larga flaqueada con ramas complementarias, fascículos, sub-iguales; presencia de un anillo de púas de origen radicular o raíces adventicias; culmos compactos.
4. Plantas con entrenudos delgados (menos de 1.7 cms de grueso); pubescencia en los nudos de las cañas, raíces adventicias en la base de los nudos, sin anillo de púas de origen radicular, acanalado arriba de la intersección de las ramas; color verde amarillento: Chusquea haydei.
- 4'. Plantas con entrenudos gruesos (mayores de 3 cms); sin pubescencia en los nudos de los culmos; sin raíces adventicias en la base de los nudos, sin anillo de púas de origen radicular, sin acanalamiento arriba de las intersecciones de las ramas; color de las cañas verdes;
5. Hojas caulinares más largas que los entrenudos; lámina rudimentaria angosta y elongada; culmos con coloración morada en la base: Chusquea pittieri.

5'. Hojas caulinares más cortas que los entrenudos; lámina rudimentaria corta y triangular; culmos sin coloración morada en la base: Chusquea pittieri var. Verde

1'. Bambúes de sol, hábito erecto o decumbentes;

6. Macollas expansivas (dispersas);

7. Bambúes con garfios de origen caulinar; pubescentes a lo largo de los entrenudos, compactos; culmos, dentro de la macolla formando un triángulo; ramas, una principal, rodeada de varias subiguales o desiguales en forma de fascículos; hojas funcionales sin venación teselada:

Guadua paniculata.

7'. Bambúes sin garfios de origen caulinar; glabros a lo largo de los entrenudos, huecos; culmos, dentro de la macolla, individuales o solitarios; ramas, dos divergentes desiguales y a veces una pequeña en medio de ellas; hojas funcionales con venación teselada.

8. Entrenudos en la base del culmo cortos y gruesos (inflados) alturas de más de 1100 m.s.n.m.

Phyllostachys aurea

8'. Entrenudos todos normales; alturas menores de 1100 m.s.n.m.

Phyllostachys nuda (bam-
busoide).

6'. Macollas compactas (formando manchas).

9. Bambúes con espinas;

10. Entrenudos con o sin pubescencia (cuando presente solo abajo de los nudos), con raíces adventicias; ramas no decumbentes; bráctea caulinar con aurículas y setas orales.

Bambusa arundinacea.

10'. Entrenudos con pubescencia arriba y abajo de los nudos, sin raíces adventicias; ramas decumbentes; bráctea caulinar sin aurículas ni setas orales;

11. Entrenudos cortos y gruesos, con diámetros mayores de 8 cms y largos menores de 20 cms, largo de los culmos mayores de 15 metros; vaina caulinar sin una densa y vistosa pubescencia;

Guadua angustifolia

11'. Entrenudos largos y delgados, con diámetros menores de 8 cms y largos mayores de 20 cms, largo de los culmos menores de 15 metros; vaina caulinar con una densa y vistosa pubescencia:

Guadua aculeata.

9'. Bambúes sin espinas.

12. Nudos con varias ramas desiguales; alturas de los culmos menores de 12 metros:

Schizostachyum pseudolima.

12'. Nudos con una rama principal dominante y varias pares de ramas progresivamente hacia menor diámetro y largo; alturas mayores de 12 metros (excepto Bambusa multiplex).

13. Bambúes de 17 a 30 metros de alto; con raíces adventicias en los culmos; vaina caulinar del mismo tamaño o más grande que los entrenudos, persistente o tardíamente decidua; entrenudos con una densa pubescencia; lámina rudimentaria reflexa; hojas funcionales (con una media de 28.99 x 1.26 cms, largu-ancho).

14. Pubescencia, arriba y abajo de los nudos en una franja pequeña, raíces adventicias obsoletas solo

en la base de los culmos; diámetros menores de 10 cms; color de los culmos verde obscuro.

Gigantochloa apus.

14'. Pubescencia a todo lo largo del entrenudo; con raíces adventicias obsoletas en medio de los culmos; diámetro de los culmos mayores de 10 cms; color verde claro.

15. Diámetro de 20 a 25 cms, altura de 25 a 30 metros; entrenudos con pubescencia glandular densa:

Gigantochloa aspera.

15'. Diámetros de 10 a 15 cms, alturas de 20 a 25 metros; entrenudos con pubescencia esparcida:

Gigantochloa verticillata.

13'. Bambúes de 6 a 20 metros de alto; sin raíces adventicias en los culmos; vaina caulinar mucho más pequeña que los entrenudos, decidua; entrenudos sin una densa pubescencia; lámina rudimentaria erecta; hojas funcionales pequeñas (con una media 13.57 x 1.44 cms largo y ancho);

16. Bráctea caulinar sin aurículas ni setas orales, si están presentes son defectuosas;

17. Macollas, en la parte aérea cerradas; culmos menores de 8 metros de largo, pubescencia comprimida y acicular en los entrenudos; culmos fuertemente arqueados, diámetro del quinto entrenudo menor de 2 cms; ramas en la parte inferior del culmo:

Bambusa multiplex.

17'. Macollas, en la parte aérea abiertas; culmos mayores de 8 metros de largo, sin pubescencia

en los entrenudos; culmos erectos, diámetro del culmo mayor de 2 cms; ramas solo en la parte aérea del culmo:

Bambusa oldhami.

16'. Bráctea caulinar con aurículas y setas orales bien desarrolladas.

18. Vaina caulinar del culmo en la parte inferior estrechamente subtriangular; lámina rudimentaria más larga que ancha.

19. Bambúes fuertemente decumbentes; limbo de la bráctea caulinar pubescentes tanto en el haz como en el envés; hojas funcionales pequeñas con una media de 7.56 x 0.98 cms -- (largo por ancho):

Bambusa ventricosa.

19'. Bambúes erectos o levemente decumbentes; limbo de la bráctea caulinar pubescente en el envés; hojas funcionales grandes con una media de 13 x 2.3 cms (largo x ancho).

20. Bambúes con pubescencia acicular y erecta en los entrenudos; bráctea caulinar con pubescencia gruesa y densa:

Bambusa textiles.

20'. Bambúes sin pubescencia en los entrenudos; bráctea caulinar glabras:

Bambusa tuldooides.

18'. Vaina caulinar del culmo ampliamente triangular; lámina rudimentaria corta, abruptamente acuminada;

21. Culmos maduros con diámetros mayores de 10 cms, aurículas de la bráctea caulinar iguales y falcadas;

22. Color de los culmos, amarillos con rayas verdes:

Bambusa vulgaris Var. estriada

22'. Color de los culmos, verdes sin rayas:

Bambusa vulgaris.

21'. Culmos maduros con diámetros menores de 8 cms; aurículas de la bráctea disímiles, una oblonga decurrente y la otra suborbicular;

23. Entrenudo de los culmos glabros:

Bambusa tulda.

23'. Entrenudo de los culmos, con pubescencia acicular, erecta y esparcida:

Bambusa longispiculata.

7.2. SEGUNDA (Basada en presencia y ausencia de núas o garfios).

CLAVE DE CAMPO PARA LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE LA SUB-FAMILIA BAMBUSOIDEAE, FAMILIA POACEAE (GRAMINEAE), EN LA VERTIENTE DEL PACIFICO.

1. Bambúes con púas o garfios;

2. Culmos o cañas de púas de origen radicular, compactos, sin pubescencia en los entrenudos, presencia de ramas solo en la parte aérea, con varias yemas con un mismo prófilo; hábito trepador;

3. Hojas caulinares mayores o iguales en longitud que los entrenudos; lámina rudimentaria, angosta y elongada; culmos o cañas maduras con una coloración morada en la base:

Chusquea pittieri.

3'. Hojas caulinares menores en longitud que los entrenudos; lámina rudimentaria triangular y corta; culmos o cañas sin coloración en la base:

Chusquea pittieri Var. verde.

2'. Culmos o cañas con garfios de origen caulinar (sin anillo de púas de origen radicular), huecas (excepto Bambusa arundinacea y Guadua paniculata que sólo presentan un pequeño lumen), con pubescencia en los entrenudos (excepto Bambusa arundinacea), presencia de ramas en la parte aérea y baja, con una, dos o tres yemas en un mismo prófilo; hábito erecto o decumbente;

4. Macollas con 3 culmos que dan la apariencia de un triángulo; crecimiento erecto; largo de los culmos de 2.5 a 5.5 metros, diámetro del quinto entrenudo de 3 a 3.5 cms, cañas compactas o con un pequeño lumen:

Guadua paniculata.

- 4'. Macollas compactas con varios culmos; crecimiento decumbente; largo de los culmos de 10 a 28 metros, diámetros del quinto entrenudo de 7 a 13 cms, cañas huecas (excepto Bambusa arundinacea);
5. Culmos de 10 a 13 metros; largo del quinto entrenudo mayor de 20 cms, diámetro de 7 a 8 cms; color verde oscuro sin manchas; bráctea caulinar con una densa y vistosa pubescencia café claro:

Guadua aculeata.

- 5'. Culmos mayores de 15 metros; largo del quinto entrenudo menor de 20 cms, diámetro mayor de 8 cms; color del culmo verde claro con manchas amarillas o blancuzcas; bráctea caulinar sin una densa y vistosa pubescencia café claro;
6. Nudos de los culmos con raíces adventicias; entrenudos con o sin pubescencia (cuando presenta sólo en la parte inferior de los nudos); presencia de setas orales y aurículas en la hoja caulinar, ésta se desintegra en el lugar; ramas erectas, presentes en la parte inferior de los culmos; color de los culmos verde-blancuzco:

Bambusa arundinacea.

- 6'. Nudos de los culmos sin raíces adventicias; entrenudos con pubescencia arriba y abajo de los nudos; sin presencia de setas y aurículas en la hoja caulinar, esta persistente; ramas decumbentes, presentes solo en la parte media y alta de los culmos; color de los culmos verde-amarillento:

Guadua angustifolia.

- 1'. Bambúes sin púas o garfios;
7. Hábito trepador, plantas de sombra;

8. Cañas compactas, con raíces adventicias en la base; bráctea caulinar más larga que los entrenudos, con puntos morados; yemas varias con diferente prófilo; ramas complementarias, con una rama principal dominante, larga rodeada de varias ramas desiguales a ella, pero sub-iguales entre sí, formando fascículos:

Chusquea heydei.

- 8'. Cañas huecas, sin raíces adventicias en la base; brácteas caulinares más cortas que los entrenudos, sin puntos morados; yemas una o dos con un mismo prófilo; ramas complementarias, con varias ramas desiguales, formando un pequeño triángulo en medio de ellas;

9. Entrenudos largos (quinto 42 cms), nudos con pseudoespinas y glabros:

Arthrostylidium hartlettii.

- 9'. Entrenudos cortos (quinto 14.5 cms), nudos sin pseudoespinas y pubescentes:

Arthrostylidium pittieri.

- 7'. Hábito erecto o decumbentes; plantas de sol;

10. Ramas complementarias, con dos ramas divergentes, desiguales y a veces una tercera en medio de ellas más corta; macollas abiertas y expansivas (que tupen los terrenos); entrenudos glabros;

11. Entrenudos de la base cortos e inflados:

Phyllostachys aurea.

- 11'. Entrenudos normales:

Phyllostachys bambusoideae
(nuda).

- 10'. Ramas complementarias con una fuerte y dominante y varias subiguales en pares o bien todas las ramas subiguales; macollas compactas; entrenudos con o sin pubescencia;

12. Bráctea caulinar persistente; limbo reflexo, casi siempre absciso; ramas solo en la parte alta del culmo;

13. Culmos menores de 15 metros, diámetro menor de 5 cms; bráctea caulinar mucho más corta que los entrenudos; culmos sin raíces adventicias:

Schizostachyum pseudolima

13'. Culmos mayores de 15 metros, diámetro mayor de 8 cms, bráctea caulinar igual o mayor que los entrenudos; culmos con raíces adventicias;

14. Quinto entrenudo sin raíces adventicias obsoletas, pubescencia arriba y abajo de los nudos (franja pequeña); diámetro del quinto menor de 10 cms; Bráctea caulinar con manchas:

Gigantochloa apus.

14'. Quinto entrenudo con raíces adventicias obsoletas, pubescencia en todo el entrenudo; diámetro del quinto entrenudo mayores de 10 cms; bráctea caulinar sin manchas;

15. Diámetro mayor de 15 cms; culmos de 25 a 30 metros de largo; entrenudos con pubescencia glandular densa; bráctea caulinar decidua:

Gigantochloa aspera.

15'. Diámetro menor de 15 cms; culmos de 20 a 25 metros de largo; entrenudos sin pubescencia de tipo glandular densa, con pelos esparcidos; bráctea caulinar persistente:

Gigantochloa verticillata.

12'. Bráctea caulinar decidua; limbo erecto y persistente; ramas en la parte alta y media del culmo (excepto -- Bambusa oldhami);

16. Bráctea caulinar sin aurículas o si están presentes son defectuosas;

17. Macollas en la parte aérea cerradas; culmos menores de 8 metros de largo, entrenudos con pubescencia acicular y comprimida; culmos fuertemente arqueados, diámetros del quinto entrenudo menor de 2 cms; ramas en la parte superior e inferior del culmo:

Bambusa multiplex.

17'. Macollas en la parte aérea abiertas; culmos mayores de 8 metros de largo; entrenudos glabros; culmos erectos, diámetro del quinto entrenudo mayor de 2 cms; ramas solo en la parte aérea - del culmo:

Bambusa oldhami.

16'. Bráctea caulinar con aurículas y setas orales - bien desarrolladas;

18. Vaina caulinar inferior del culmo estrechamente subtriangular; lámina rudimentaria más larga que ancha;

19. Bambúes fuertemente arqueados; limbo de la bráctea caulinar pubescentes en el haz y en el envés; hoja funcional pequeña con una media de 7.56 x 0.98 cms (largo x ancho):

Bambusa ventricosa.

19'. Bambúes erectos o levemente decumbentes; limbo de la bráctea caulinar pubescente en el envés; hojas funcionales grandes con media de 13 x 2.3 cms (largo x ancho);

20. Bambúes con pubescencia acicular, erecta en los entrenudos; bráctea caulinar con pubescencia gruesa y densa:

Bambusa textiles.

- 20'. Bambúes sin pubescencia en los entrenudos y bráctea caulinar glabra:

Bambusa tuldoidea.

- 18'. Vaina caulinar inferior del culmo ampliamente triangular; lámina rudimentaria corta, abruptamente acuminada;

21. Culmo maduro con diámetro de 10 cms; aurículas de la bráctea caulinar iguales y falcadas;

22. Color del culmo, amarillo con rayas verdes:

Bambusa vulgaris

Var. estriada

- 22'. color del culmo verde y sin rayas:

Bambusa vulgaris.

- 21'. Culmo maduro con diámetro menor de 10 -- cms; aurículas de la bráctea caulinar disímil, una oblonga decurrente y la otra suborbicular;

23. Entrenudos de los culmos glabros:

Bambusa tulda.

- 23'. Entrenudos de los culmos, con pubescencia acicular, erecta y esparcida:

Bambusa longispiculata.

VI. DISCUSION.

La Flora de Guatemala reporta 37 especies, 3 variedades distribuidas en 11 géneros. En la presente investigación se detectaron 21 especies y 2 variedades distribuidas en 7 géneros.

Los géneros no encontrados fueron: Arundinaria, Dendrocalamus, Melocanna, Merostachys.

Del género Arthrostylidium, de 3 especies reportadas en Guatemala se encontraron 2 especies; del género Bambusa se encontraron 8 especies y una variedad de 9 especies reportadas y 3 variedades; del género Chusquea se detectaron 2 especies y una variedad de 5 especies reportadas en Guatemala; del género Gigantochloa se determinaron las 3 especies reportadas en la Flora; del género Guadua se encontraron 3 especies de 4 reportadas en el País; del género Phyllostachys se encontraron 2 especies de 6 reportadas; y del género Schizostachyum, se encontró la única reportada.

De los 7 géneros encontrados 3 de ellos son nativos (Arthrostylidium, Chusquea y Guadua) y 4 son introducidos (Bambusa, Gigantochloa, Phyllostachys, Schizostachyum).

La mayoría de las especies nativas se detectaron en el sur-oriente de el País, en cambio las especies exóticas se encontraron en el sur y sur-occidente del País.

Su distribución en el área estudiada por departamento fue la siguiente:

En el departamento de Jutiapa: se reportaron las siguientes especies: Guadua paniculata, Bambusa tuldoidea, Bambusa vulgaris var. Vittata. La especie con mayor distribución en el departamento fue: Bambusa tuldoidea y a la especie Guadua paniculata se le encontró en montaña.

En el departamento de Santa Rosa se encontraron las especies siguientes: Phyllostachys aurea, Guadua aculeata, Chusquea pittieri Var. verde, Chusquea haydei, Bambusa tuldoidea, Bambusa vulgaris y Bambusa vulgaris Var. Vittata.

La especie con mayor distribución es Bambusa vulgaris var. Vittata, la cual se encuentra tanto en terrenos montañosos como en lugares no montañosos; del género Guadua, se encontró la especie Guadua aculeata, en el municipio de Pueblo Nuevo Viñas, en la carretera de Cuilapa a Chiquimulilla; a la especie Bambusa tuldoidea, se le encontró en el límite departamental de Santa Rosa y Jutiapa.

En el departamento de Guatemala se detectaron las especies: Phyllostachys aurea, Chusquea pittieri y su variedad verde, Chusquea heydei, Bambusa vulgaris y su variedad Vittata, la especie Gigantochloa apus y Bambusa tuldoidea.

La especie Phyllostachys aurea es la especie con mayor distribución, la cual ya está naturalizada, como cerco, en montaña, controlando la erosión, al sol o bajo sombra parcial; a la especie Chusquea pittieri se le encontró sólo en lugares de altos de 1800 a 2000 m.s.n.m., en montaña; a la especie Chusquea heydei se le encontró como ornamento de edificios o plazas en lugares sombreados; la variedad Bambusa vulgaris var. Vittata, se le encontró asociado tanto a su especie Bambusa vulgaris como a otras especies como Phyllostachys aurea; a la especie Gigantochloa apus, se le detectó en las afueras de la Ciudad Universitaria zona 12 y en la Universidad Francisco Marroquín.

En el departamento de Escuintla, se detectaron las siguientes especies: Phyllostachys aurea, Guadua paniculata, Guadua angustifolia, Gigantochloa apus, Gigantochloa aspera, Chusquea haydei, Bambusa vulgaris y su variedad Vittata, Bambusa ventricosa, Bambusa tuldoidea, Bambusa tulda, Bambusa arundinaria. La especie que se encuentra más distribuida es Bambusa vulga-

ris var. Vittata. Muchas de las especies se encontraron en la finca Florida, Siquinalá, sobre la carretera que va de Siquinalá a Masagua.

A la especie Bambusa arundinacea se le encontró evitando inundaciones en el municipio de Pueblo Nuevo Tiquisate; la especie Chusquea heydei, se le encuentra en montaña, Guadua paniculata se le encuentra en terrenos rocosos, montañosos, la especie - Bambusa vulgaris y Phyllostachys aurea, se le detectó en el municipio de Palín.

En el departamento de Suchitepéquez, se encontraron las siguientes especies: Phyllostachys nuda, Schizostachyum pseudolima, Guadua angustifolia, Gigantochloa verticillata, Gigantochloa aspera, Gigantochloa apus, Bambusa vulgaris, Bambusa vulgaris var. Vittata, Bambusa ventricosa, Bambusa tuldoidea, Bambusa tulda, Bambusa textiles, Bambusa oldhami, Bambusa multiplex, Bambusa arundinacea, Arthrostylidium pittieri y Arthrostylidium bartlettii.

La más distribuida es Bambusa vulgaris var. Vittata, las demás se concentran en fincas como por ejemplo: Chicolá, Panamá, Bulbuxyá, etc.

Al género Arthrostylidium, se le detectó en partes montañosas, trepando árboles y bajo sombra, sobre todo en el camino que conduce a la finca Santa Bárbara, además, como barrera natural de ríos en dichos lugares; la especie Bambusa vulgaris Var. Vittata, se le encontró en la finca Moca como barrera para evitar erosión a la par de un campo de aterrizaje. Es de recalcar que esta especie es usada en esta finca como barreras muertas de semilleros, almácigos, etc.

En la finca Chicolá donde está la mayoría de especies exóticas de Guatemala, el Perito Agrónomo Reyna Barrios, hizo un ensayo de algunas especies de dicha finca, este ensayo tiene aproxima-

damente 6 años. Además, el Ing. Inf. Ovidio Barrera hizo un ensayo donde evaluó diferentes métodos de propagación.

En la finca Bulbuxyá donde hay especies como Bambusa textilis, Bambusa tuldoidea, Bambusa tulda, Bambusa arundinacea, Bambusa ventricosa, Bambusa vulgaris Var. Vittata, Gigantochloa apus, ahora se introdujeron las especies Bambusa multiplex, Guadua angustifolia, Phyllostachys nuda, Schizostachyum pseudolima.

En la montaña es muy probable encontrar especies del género Arthrostylidium, como especie nativa del lugar. Algunas especies de dicho lugar han sido llevadas a la finca Sabana Grande.

La especie Phyllostachys nuda, no quedó confirmada como tal, pues presenta características semejantes a Phyllostachys bambusoide. La especie Bambusa textilis, se le encontró floreciendo en Chocollá y Bulbuxyá.

La especie Bambusa oldhami, se encontró en la carretera, en macollas dispersas al igual que Gigantochloa verticillata en el municipio de Patulul.

En el departamento de Retalhuleu, se detectaron las siguientes especies: Bambusa vulgaris Var. Vittata, Bambusa vulgaris, Gigantochloa apus.

La especie Bambusa vulgaris se le encontró casi siempre asociada con su variedad Vittata, la especie Gigantochloa apus, se encontró en la finca Brillantes.

En el departamento de Quetzaltenango: se encontró Bambusa vulgaris Var. Vittata conjuntamente o asociada con su especie -- Bambusa vulgaris.

En el departamento de San Marcos, se detectaron las siguientes especies: Bambusa vulgaris Var. Vittata, Bambusa vulgaris y Bambusa arundinacea.

En cuanto a las claves de campo, el Dr. McClure en la década de los 50-60, constituyó dos claves dicotómicas, que contienen la mayoría de especies del país, tanto nativas, como exóticas; de éstas últimas, él tenía bastante conocimiento, debido a que el introdujo la mayoría. Estas claves abarcan a todas las especies nativas casi de todos los lugares de la república de Guatemala; él utiliza caracteres reproductivos sexuales en unas y en otras caracteres morfológicos de la planta, tales como el tipo de rizomas, tipo de macollamiento, características de los culmos, brácteas caulinares, de las ramas y hojas funcionales.

Dentro de los inconvenientes para la aplicación de las claves se pueden mencionar:

1. En la primera proposición de la clave para géneros, hace una separación entre especies exóticas y nativas, lo que dificulta al investigador determinar cuáles especies son nativas y cuáles introducidas, puesto que algunas especies, con el tiempo, se han naturalizado y otras especies exóticas presentan características semejantes a las especies nativas.
2. Las claves que se basan en caracteres reproductivos sexuales, tienen inconvenientes en su aplicación, puesto que los bambúes tienen ciclos de floración que van de los 3 a los 120 años, con lo cual el investigador enfrenta el problema serio pues, es muy difícil encontrar a los bambúes en estado de floración en cualquier tiempo.
3. El problema que presenta la clave de campo, donde utiliza caracteres morfológicos de la planta es que la mayoría de géneros los ubica en tres tipos de rizomas, con lo cual el investigador tiene que extraer dicho material, lo que ocasiona daño parcial o total a la planta, pérdida de tiempo, utilización de mayor cantidad de recurso material y mayor número de mano de obra.

4. El Dr. McClure, primero realizó una clave para géneros y luego dentro de cada género una clave para especies, esto a pesar que cumple con los bambúes que se encuentran en Guatemala, existen especies que tienen características semejantes a las otras especies de diferentes géneros.

Las claves de campo propuestas en esta investigación para las especies estudiadas de la vertiente del Océano Pacífico, se basan en caracteres morfológicos de las plantas, excluyendo material reproductivo sexual y rizomas. Se utilizan aspectos cualitativos de mayor observación como los son hábito de crecimiento, habitat, presencia de púas y garfios, presencia de pubescencia, raíces adventicias, características de las yemas, ordenamiento de las ramas. También se utilizan datos cuantitativos, los cuales se efectúan, la mayoría, en rangos para prever los cambios que puedan sufrir de una región a otra (Cambios debido a horas luz, abastecimiento de agua, tipo de suelo u otros factores).

En las claves de campo que se proponen no se hace separación entre género y especie, quiere decir que se trabajan a nivel de especies, lo que origina que algunas especies se separen de sus compañeras, por presentar características semejantes a otras especies de diferente género. Además, no se hace separación entre especies exóticas y nativas, pudiendo quedar una especie nativa dentro de las exóticas o viceversa.

Las claves que se proponen en esta investigación son parciales para las zonas y especies estudiadas, pero, pueden servir de base para futuros estudios donde las claves abarquen todas las especies del país. Además, que son útiles para el reconocimiento de especies comerciables e industriales de la región.

En cuanto a las especies que tienen muchas semejanzas con los bambúes los cuales son Phragmites communis Trim y Lasiacis --

sorghoidea (Desv.) Hitchc; la primera, encontrada en los departamentos de Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala y Escuintla, bajo sol o en sombra, a diferentes alturas sobre el nivel del mar y la segunda, la especie Lasiacis sorghoidea, encontrada solo en montaña, en lugares sombreados, en los departamentos de Santa Rosa, Guatemala y Escuintla (Ver apéndice No. 4 y 5).

VII. CONCLUSIONES.

1. Los géneros a los cuales se les encontró todas las especies reportadas por McClure en la Flora de Guatemala son Zchizostachyum y Gigantochloa.
2. El género con mayor cantidad de especies encontradas en Guatemala es el género Bambusa, de las 9 especies reportadas por McClure en la Flora de Guatemala, se detectaron 8 en esta investigación.
3. La especie de la sub-familia Bambusoideae con mayor distribución en el área estudiada fue Bambusa vulgaris var. Vittata, la cual se reportó en todos los departamentos y a diferentes alturas desde 100 hasta 1700 m.s.n.m.
4. El departamento con mayor número de especies diferentes fue Suchitepéquez, lugar que presenta mejores condiciones ambientales para el crecimiento de los bambúes.
5. La mayoría de las especies nativas, se encuentran en el centro y sur-oriente del país, mientras que la mayoría de las especies exóticas se encuentra en el sur y sur-occidente del área estudiada.
6. Las especies introducidas, se encuentran en terrenos planos y soleados la mayoría de veces, mientras que las especies nativas casi siempre se les halla en terrenos montañosos y bajo sombra.
7. Existen especies introducidas, las cuales no se les conoce la época de introducción y con el tiempo y a través del hombre se han naturalizado, tales como Bambusa vulgaris,

Phyllostachys aurea, y otras que si se les conoce la época de introducción, pero se han naturalizado como Bambusa tuldoidea, estas tres especies se adaptan a diferentes condiciones ambientales del País.

8. A la especie Bambusa textilis se le encontró floreciendo gregariamente, mientras que Bambusa tuldoidea solo esporádicamente.
9. Por observaciones en los culmos en el lugar de almacenaje se estableció que los culmos provenientes de especies nativas son más resistentes a los insectos xilófagos.
10. De pruebas hechas en la Facultad de Ingeniería, las especies nativas, especialmente el género Chusquea, tiene más resistencia a los esfuerzos de flexión.
11. En total se encontraron 7 géneros de los 11 reportados por la Flora de Guatemala y 21 especies de las 37 reportadas, además una variedad nueva.
12. Los géneros no encontrados en la región de estudio y reportados por la Flora de Guatemala fueron Merostachys, Arundinaria, Melocanna y Dendrocalamus.
13. Las especies de la sub-familia Bambusoidea de tipo herbáceo no se encontraron.
14. De las gramíneas encontradas con características semejantes a los bambúes, la de mayor importancia es Phragmites communis, la cual se encuentra en diferentes departamentos y a distintas elevaciones (m.s.n.m.), al sol o bajo sombra, en terrenos planos o montañosos. (Ver apéndice No. 4 y 5)'

VIII. RECOMENDACIONES.

1. Para tener un inventario general de las especies de la sub-familia Bambusoideae, conviene muestrear a detalle el resto del país, tanto de especies introducidas como nativas. Estos estudios podrían hacerse por departamento, por especies, por rangos altitudinales o por zonas de vida.
2. Incrementar los ensayos de bambúes en las fincas de la costa sur, con especies tales como Chusquea pittieri, Chusquea heydei, Guadua aculeata, Guadua paniculata, Gigantochloa aspera, Bambusa oldhami, y otras para seleccionar las más adecuada a cada una de las fincas.
3. Por conducto de la Facultad de Agronomía, de la Dirección General de Investigación de la USAC o de cualquier otra entidad que participe en el programa de investigación sobre bambú, que se introduzcan al país las especies valiosas ya en aprovechamiento en otros países.
4. Mantener el germoplasma de bambú de plantas introducidas colectando y propagando las semillas para su conservación pues, de lo contrario, se corre el riesgo de perderlas.
5. De acuerdo con el crecimiento observado in situ de las especies estudiadas, puede considerarse a la costa sur, particularmente a la zona de vida bosque muy húmedo sub-tropical cálido, como zona potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales de bambú.

IX. BIBLIOGRAFIA.

1. ACOSTA SOLIS, M. Bambúes y pseudobambúes del Ecuador. s.n.t. 25 p. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
2. AGUILAR, J.M. Bambúes exóticos y nativos de Guatemala y su distribución. Guatemala, INAFOR, 1981. 4 p.
3. AGUILAR GIRON, J.I. Relación de unos factores de la flora útil de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, - 1966. 66 p.
4. BAILEY, L.H. Manual of cultivated plants. New York, Macmillan, 1977. pp. 133-140.
5. CASTAÑO, N., PRIETO, F. y FIMENA LONDONO, L. Introducción al estudio fitoecológico de los guadales del valle geográfico del río Cauca en Colombia. Guayaquil, Ecuador, Corporación Autónoma Regional del Cauca, 1982. p. 3. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
6. CLARK, L. y CALDERON, C. Síntesis de los caracteres fundamentales para algunos géneros de bambú del Ecuador. s.n.t. 12 p. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
7. CALE, AY. Numerical taxonomy. London, Academica Press, 1969. 324 p.
8. CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Press, 1981. pp. iii-viii.
9. CRUZ, J.R. DE LA. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR, Unidad de Evaluación y Promoción, 1982. pp. 9-15.
10. FONT QUER, P. Diccionario botánico. Barcelona, Labor, 1979. pp. 1-1135.

11. GOULD, F.W. Clave de los géneros mexicanos de gramíneas. Trad. Atanasio Cuevas Reyes. México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 1982. pp. 3-4.
12. GUZMAN, D.J. Especies útiles de la flora salvadoreña. Salvador, San Salvador, Ministerio de Educación, Dirección de Publicaciones, 1977. v. 1, pp. 122-282.
13. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas nacional de Guatemala. Guatemala. 1972. pp. 1.1-8.3.
14. HIDALGO, O. Bambú su cultivo y aplicaciones en la fabricación de papel, en la construcción, arquitectura, ingeniería y artesanía. Colombia, Cali, s.e., 1974. 318 p.
15. _____. Conclusiones y recomendaciones del Primer Simposio Latinoamericano sobre bambú. s.n.t. pp. 1-4. Primer Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 2-8 Agosto 1981.
16. _____. Floración del bambú, la importancia de los ciclos de vida en el futuro industrial del bambú. s.n.t. pp. 1-24. Primer Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 2-8 Agosto 1981.
17. _____. Nuevas técnicas de construcción con bambú. Colombia, Universidad Nacional, 1978. s.p.
18. _____. Tipos de bambú y métodos de cultivo. s.n.t. pp. 1-5. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
19. HUNZIKER H., J., WULF F., A. and SODERSTROM, T.R. Chromosome studies on the Bambusoideae (Gramineae). Brittonia 34(3): 30-35. 1982.
20. JARAMILLO BERNAL, A. Estudio preliminar sobre la flora asociada, clima y suelo en la guadúa (Bambusa Spp.) de Caldas, Colombia. Manizales, Colombia, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, 1982. p. 3. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
21. KONINCK, M.E. Gramíneas de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, 1973. pp. 20-46, 287-288. (Colección Aula, v. 3.).

22. LAURENCE, G.E. Taxonomy of vascular plants. New York, MacMillan, 1951. 823 p.
23. MARDEN, L. Bamboo, the giant grass. National Geographic 80(4): 504-529. 1980.
24. McCLURE, F.A. El bambú como material de construcción. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1966. s.p.
25. _____. Flora de Guatemala. Chicago, Natural History Museum. Fieldiana Botany v. 24, part. 2. 1955. -- pp. 2-330.
26. _____. The bamboos a fresh perspective. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1967. s.p.
27. MENENDEZ, C. Caracterización de 11 cultivares de bambú en la finca Chocóla, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1983. 106 p.
28. MUNSELL, A.H. Munsell book of color. Newburg, N.Y., Kallmorgen Corporation, 1966. v. 2.
29. PINTO ESCOBAR, P. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca, Gramineae. Bogotá, Universidad Nacional, Instituto de Ciencias, 1966. v. 1, pp. 13-14.
30. SODERSTROM, T.R. Cryptochloa dressleri (Poaceae), a new bambusoid Grass from Panamá. Brittonia 34(3): 25-29. 1982.
31. _____. Los géneros Bambusoideae (Poaceae) del continente americano. Trad. Norma Carbo. s.n.t. pp. 1-12. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
32. TRIVINO V., B.F. El bambú en el Ecuador, revisión de morfología e identificación de las especies. s.n.t. 25 p. Segundo Simposio Latinoamericano sobre el bambú. 6-11 Set. 1982.
33. VELA GALVEZ, L. Los bambúes. México, Instituto Nacional de Investigación Forestal/IICA, 1977. 39 p.

34. WOMERSLEY, J.S. Plant collecting and herbarium development a manual. Roma, FAO, 1981. pp. 110-115.
35. WENT, W.F. Las plantas. México D.F., Offset Multicolor, 1979. p. 100. (Colección de la Naturaleza de Time-Life).
36. WONG, K.M. Flowering, fruiting and germination of the bamboo, Schizostachyum zollingeri in perlis. Malaysian Forester 44(4): 453-463. 1981.

Vo. Bo.

Patualla



X. APENDICES.

APENDICE No. 1.

DATOS DE CAMPO PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DE LA SUB-FAMILIA BAMBUSOIDEAE.

1. Hábito:
 - 1.1) Habitat:
 - De sombra.
 - De sol.
 - 1.2) Tipo de macollamiento:
 - Formando macollas compactas.
 - Formando macollas dispersas.
 - 1.3) Altura:
2. Rizoma:
 - 2.1) Tipo:
 - Paquimorfo.
 - Anfipodial.
 - Leptomorfo.
 - 2.2) Relación con el cuello:
 - Rizoma más largo que el cuello.
 - Rizoma igual que el cuello.
 - Rizoma menos largo que el cuello.
3. Culmos:
 - 3.1) Tipo de crecimiento:
 - Erecto.
 - Decumbente.
 - Trepador.
 - 3.2) Diámetro del quinto entrenudo:
 - 3.3) Largo del quinto entrenudo.
 - 3.4) Grosor de la pared del quinto entrenudo.
 - 3.5) Relación de los nudos, con diámetro del entrenudo.
 - 3.6) Color del quinto entrenudo (tabla de Munsen)
 - 3.7) Brillantez (Subjetivamente).
 - Lustroso.

- Semilustroso.

- Opaco.

3.8) Textura: Liso, semiliso, áspero.

3.9) Compactación: Compactos, huecos.

3.10) Espinas de origen radicular: si, no.

3.11) Espinas de origen caulinar: si, no.

3.12) Pubescencia en el quinto entrenudo:

- Tipo: Escabrosa, estrigosa, tomentosa, lanosa.

4. Yemas:
- 4.1) Número de yemas por nudo: Gemminada, simple, múltiple.
- 4.2) Posición: Alterna a 180°, alterna-opuesta a 180°.
- 4.3) Tamaño: Apical, obtusa, truncada, redondeada, aguda.

5. Ramas:
- 5.1) Principal: (Primera o segunda del culmo): si presentes: longitud, longitud al quinto entrenudo, diámetro del quinto entrenudo, consistencia del quinto entrenudo, presencias de espinas, forma (erecta, decumbente, reducida a espina) posición de las ramas en el culmo, presencia de ramas secundarias (largo de rama, diámetro, forma).

- 5.2) Complementarias (primeras y segundas del culmo): comparación o relación con la principal en cuanto:

- Longitud.
- Grosor.
- Cantidad.
- Forma.
- Semejanza.
- Semejanza entre ellas.

APENDICE No. 2.

DATOS DE LABORATORIO PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DE
LA SUB-FAMILIA BAMBUSOIDEAE.

- Muestra No.
- Departamento:
- Municipio:
- Altura: metros sobre el nivel del mar:
- Kilómetro:

- 1) Hoja Funcional:
- a) Largo.
 - b) Ancho.
 - c) Relación ancho-largo.
 - d) Forma: lanceolada, lineal-lanceolada, oblonga-lanceolada, oval-lanceolada.
 - e) Forma del apice: acuminado, agudo.
 - f) Forma de la base: redondeado, cuneado.
 - g) Venación: media, secundaria, terciaria: (se evaluará si son visibles).
 - h) Otro tipo de venación: Típica venación teselada, presencia de aristas en medio de venas terciarias, presencia de puntos transparentes.
 - i) Tipo de margen: entero, ciliado, ondulado, aserrado.
 - j) Tipo de superficie: Papilonada, no papilonada.
 - k) Tipo de pubescencia; haz y envés (estrigosa, hispida, hirsuta, sericea, etc.).

2) Apéndices Foliáceos:

- a) Vaina de la hoja funcional:

1. Venación.
 2. Pubescencia: presencia, tipo, color, posición, forma.
 3. Textura:
 4. Compresión y traslape.
 5. Presencia de aurículas y setas orales.
 6. Lígula: tamaño, tipo de margen.
 7. Garganta collar: Lucidez, margen.
 8. Peciolo: tamaño, pubescencia.
- b) Bráctea Caulinar u Hojas Caulinares:
1. Vaina propia:
 - Persistencia.
 - Forma.
 - Tipo de venación.
 - Relación ancho de la base, con largo.
 - Relación largo, con largo de entrenudo.
 - Apariencia cuando seca.
 - Textura.
 - Presencia de manchas.
 - Abscisión.
 - Tipo de superficie.
 - Pubescencia: en el lado superior e inferior.
 2. Aurículas y setas orales: se tomarán tamaños (largos, ancho), forma de aurículas (oblongas, suborbiculares), falcadez, decurrencia, tipo de margen, presencia de setas orales.
 3. Lígula: presencia, tamaño (largo, ancho), relación de largo con ápice de la vaina, relación con la base del -

limbo, forma, tipo de margen, pubescencia.

4. Lámina Rudimentaria.

- Textura: áspera, semiáspera.
- Tipo de venación: estriada, no estriada.
- Forma: triangular, elongada, ampliamente triangular, oblonga triangular, oval triangular.
- Tamaño: ancho, largo, relación ancho-largo.
- Forma de la base: cuneado, truncado, cóncavo.
- Abscisión.
- Forma del ápice.
- Pubescencia: haz y envés: Tipo, forma, color, posición.
- Duración: persistente, decidua.
- Posición: comprimida, erecta, retrorsa.

APENDICE No. 3.

HERBARIO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

SUB-FAMILIA: BAMBUSOIDEAE.

Col: _____

No. Col: _____

Depto: _____

Municipio: _____

Especie: _____

0. Altura:
1. Hábito: 1.1. Habitat:
1.2. Tipo de macollamiento:
2. Rizoma: 2.1. Tipo:
2.2. Relación: cuello:
3. Culmo: 3.1. Altura:
3.2. Tipo de crecimiento:
3.3. Diámetro de 5º entrenudo:
3.4. Diámetro de los nudos 5º:
3.5. Grosor pared 5º entrenudo:
3.6. Largo del 5º entrenudo:
3.7. Color del 5º entrenudo:
3.7.1. Primario:
3.7.2. Secundario:
3.7.3. Tercario:
3.8. Brilantez:
3.9. Textura:
3.10. Pubescencia en los nudos:
3.10.1. Tipo:
3.10.2. Dirección:
3.10.3. Color:
3.10.4. Forma:
3.10.5. Colocación:
3.11. Compactación:
3.12. Espina en nudos:
3.13. Raíces adventicias visibles:
4. Yemas:
4.1. No. de yemas por nudo:
4.2. Posición:
4.3. Tamaño: 4.3.1. Largo:
4.3.2. Ancho:
4.4. Forma:
5. Ramas: 5.1. Longitud:
5.2. Longitud 5º entrenudo:
5.3. Diámetro 5º entrenudo:
5.4. Diámetro nudos del 5º:
5.5. Compactación:
5.6. Presencia de espinas:
5.7. Forma:
5.8. Posición en el culmo:
5.9. Presencia de ramas secundarias:
5.9.1. Longitud:
5.9.2. Longitud 5º entrenudo:
5.9.3. Diámetro del 3º entrenudo:
5.9.4. Forma:
5.9.5. Posición:
5.10. Presencia de ramas terciarias:
5.10.1. Largo:
5.10.2. Diámetro:
5.10.3. Forma:
5.10.4. Posición:
3.14. Acanalado arriba de la intersección de la rama:
5.11. Complementarias:
5.11.1. Longitud:
5.11.2. Diámetro:
5.11.3. Cantidad:
5.11.4. Semejanza entre ellas:
5.11.5. Forma:
6. Brácteas Caulinares:
6.1. Vaina propia:
6.1.1. Persistencia:
6.1.2. Forma:
6.1.3. Tipo de venación:
6.1.4. Relación largo-ancho:
6.1.5. Relación largo con longitud de entrenudo:
6.1.6. Forma cuando seca:
6.1.7. Presencia de manchas:
6.1.7.1. Color:
6.1.7.2. Forma:
6.1.8. Tipo de superficie:
6.1.9. Pubescencias:
6.1.9.1. Tipo:
6.1.9.2. Dirección:
6.1.9.3. Compresión:
6.1.9.4. Forma:
6.1.9.5. Color:
6.1.10. Tipo de margen:
6.1.11. Abscisión:
6.1.11.1. Lugar:
6.2. Aurículas:
6.2.1. Forma:
6.2.2. Falcidez:
6.2.3. Decurrencia:
6.2.4. Pubescencia:
6.2.5. Presencia de setas orales:
6.2.5.1. Forma:
6.2.5.2. Posición:
6.3. Ligula:
6.3.1. Largo:
6.3.2. Ancho:
6.3.3. Relación ápice vaina:
6.3.4. Relación base limbo:
6.3.5. Forma:
6.3.6. Forma con respecto limbo:
6.3.7. Tipo de margen:
6.3.8. Pubescencia:
6.4. Lámina:
6.4.1. Tipo de venación:
6.4.1.1. Lugar:
6.4.2. Textura:
6.4.3. Forma:
6.4.4. Forma del Apice:
6.4.5. Forma de la base:
6.4.6. Largo:
6.4.7. Ancho:
6.4.8. Relación ancho-largo:

0. Altura:
1. Hábito: 1.1. Habitat:
1.2. Tipo de macollamiento:
2. Rizoma: 2.1. Tipo:
2.2. Relación: cuello:
3. Culmo: 3.1. Altura:
3.2. Tipo de crecimiento:
3.3. Diámetro de 5º entrenudo:
3.4. Diámetro de los nudos 5º:
3.5. Grosor pared 5º entrenudo:
3.6. Largo del 5º entrenudo:
3.7. Color del 5º entrenudo:
3.7.1. Primario:
3.7.2. Secundario:
3.7.3. Tercario:
3.8. Brilantez:
3.9. Textura:
3.10. Pubescencia en los nudos:
3.10.1. Tipo:
3.10.2. Dirección:
3.10.3. Color:
3.10.4. Forma:
3.10.5. Colocación:
3.11. Compactación:
3.12. Espina en nudos:
3.13. Raíces adventicias visibles:
4. Yemas:
4.1. No. de yemas por nudo:
4.2. Posición:
4.3. Tamaño: 4.3.1. Largo:
4.3.2. Ancho:
4.4. Forma:
5. Ramas: 5.1. Longitud:
5.2. Longitud 5º entrenudo:
5.3. Diámetro 5º entrenudo:
5.4. Diámetro nudos del 5º:
5.5. Compactación:
5.6. Presencia de espinas:
5.7. Forma:
5.8. Posición en el culmo:
5.9. Presencia de ramas secundarias:
5.9.1. Longitud:
5.9.2. Longitud 5º entrenudo:
5.9.3. Diámetro del 3º entrenudo:
5.9.4. Forma:
5.9.5. Posición:
5.10. Presencia de ramas terciarias:
5.10.1. Largo:
5.10.2. Diámetro:
5.10.3. Forma:
5.10.4. Posición:
3.14. Acanalado arriba de la intersección de la rama:
5.11. Complementarias:
5.11.1. Longitud:
5.11.2. Diámetro:
5.11.3. Cantidad:
5.11.4. Semejanza entre ellas:
5.11.5. Forma:
6. Brácteas Caulinares:
6.1. Vaina propia:
6.1.1. Persistencia:
6.1.2. Forma:
6.1.3. Tipo de venación:
6.1.4. Relación largo-ancho:
6.1.5. Relación largo con longitud de entrenudo:
6.1.6. Forma cuando seca:
6.1.7. Presencia de manchas:
6.1.7.1. Color:
6.1.7.2. Forma:
6.1.8. Tipo de superficie:
6.1.9. Pubescencias:
6.1.9.1. Tipo:
6.1.9.2. Dirección:
6.1.9.3. Compresión:
6.1.9.4. Forma:
6.1.9.5. Color:
6.1.10. Tipo de margen:
6.1.11. Abscisión:
6.1.11.1. Lugar:
6.2. Aurículas:
6.2.1. Forma:
6.2.2. Falcidez:
6.2.3. Decurrencia:
6.2.4. Pubescencia:
6.2.5. Presencia de setas orales:
6.2.5.1. Forma:
6.2.5.2. Posición:
6.3. Ligula:
6.3.1. Largo:
6.3.2. Ancho:
6.3.3. Relación ápice vaina:
6.3.4. Relación base limbo:
6.3.5. Forma:
6.3.6. Forma con respecto limbo:
6.3.7. Tipo de margen:
6.3.8. Pubescencia:
6.4. Lámina:
6.4.1. Tipo de venación:
6.4.1.1. Lugar:
6.4.2. Textura:
6.4.3. Forma:
6.4.4. Forma del Apice:
6.4.5. Forma de la base:
6.4.6. Largo:
6.4.7. Ancho:
6.4.8. Relación ancho-largo:

6.4.9. Abacición:	6.4.9. Abacición:
6.4.9.1. Lugar:	6.4.9.1. Lugar:
6.4.10. Tipo de margen:	6.4.10. Tipo de margen:
6.4.10.1. Lugar:	6.4.10.1. Lugar:
6.4.11.	6.4.11.
6.4.11.1. Tipo:	6.4.11.1. Tipo:
6.4.11.2. Dirección:	6.4.11.2. Dirección:
6.4.11.3. Compresión:	6.4.11.3. Compresión:
6.4.11.4. Forma:	6.4.11.4. Forma:
6.4.11.5. Color:	6.4.11.5. Color:
6.4.12. Pubescencia lado inferior:	6.4.12. Pubescencia lado inferior:
6.4.12.1. Tipo:	6.4.12.1. Tipo:
6.4.12.2. Dirección:	6.4.12.2. Dirección:
6.4.12.3. Compresión:	6.4.12.3. Compresión:
6.4.12.4. Forma:	6.4.12.4. Forma:
6.4.12.5. Color:	6.4.12.5. Color:
7. Hoja Funcional: 7.1. Largo:	7. Hoja Funcional: 7.1. Largo:
7.1.1. Mayor:	7.1.1. Mayor:
7.1.2. Promedio:	7.1.2. Promedio:
7.1.3. Menor:	7.1.3. Menor:
7.2.1. Ancho: 7.2.1.1. Mayor:	7.2.1. Ancho: 7.2.1.1. Mayor:
7.2.2. Promedio:	7.2.2. Promedio:
7.2.3. Menor:	7.2.3. Menor:
7.3. Relación largo-ancho:	7.3. Relación largo-ancho:
7.3.1. Mayor:	7.3.1. Mayor:
7.3.2. Promedio:	7.3.2. Promedio:
7.3.3. Menor:	7.3.3. Menor:
7.4. Filotaxia:	7.4. Filotaxia:
7.5. Forma:	7.5. Forma:
7.6. Forma de la base:	7.6. Forma de la base:
7.7. Forma del ápice:	7.7. Forma del ápice:
7.8. Tipo de margen:	7.8. Tipo de margen:
7.9. Textura:	7.9. Textura:
7.10. Tipo de superficie:	7.10. Tipo de superficie:
7.11. Venación (visibilidad):	7.11. Venación (visibilidad):
7.11.1. Lugar: 7.11.1.1. Lado inferior:	7.11.1. Lugar: 7.11.1.1. Lado inferior:
7.11.1.1.2. Vena secundaria:	7.11.1.1.2. Vena secundaria:
7.11.1.1.3. Vena terciaria:	7.11.1.1.3. Vena terciaria:
7.11.1.1.4. Venación taselada:	7.11.1.1.4. Venación taselada:
7.11.1.1.5. Venación transversal:	7.11.1.1.5. Venación transversal:
7.11.1.1.6. Puntos en medio venas:	7.11.1.1.6. Puntos en medio venas:
7.11.2. Cantidad:	7.11.2. Cantidad:
7.11.2.1. Venas secundarias pares:	7.11.2.1. Venas secundarias pares:
7.11.2.3. Venas terciarias:	7.11.2.3. Venas terciarias:
7.12. Pubescencia: 7.12.1. Haz:	7.12. Pubescencia: 7.12.1. Haz:
7.12.1.1. Lugar:	7.12.1.1. Lugar:
7.12.1.2. Dirección:	7.12.1.2. Dirección:
7.12.1.3. Compresión:	7.12.1.3. Compresión:
7.12.1.4. Forma:	7.12.1.4. Forma:
7.12.1.5. Color:	7.12.1.5. Color:
7.12.2. Envés:	7.12.2. Envés:
7.12.2.1. Lugar:	7.12.2.1. Lugar:
7.12.2.2. Dirección:	7.12.2.2. Dirección:
7.12.2.3. Compresión:	7.12.2.3. Compresión:
7.12.2.4. Forma:	7.12.2.4. Forma:
7.12.2.5. Color:	7.12.2.5. Color:
7.13. Pecíolo: 7.13.1. Largo:	7.13. Pecíolo: 7.13.1. Largo:
7.13.2. Pubescencia:	7.13.2. Pubescencia:
7.13.2.1. Tipo:	7.13.2.1. Tipo:
7.13.2.2. Dirección:	7.13.2.2. Dirección:
7.13.2.3. Compresión:	7.13.2.3. Compresión:
7.13.2.4. Forma:	7.13.2.4. Forma:
7.13.2.5. Color:	7.13.2.5. Color:
8. Vaina Hoja Funcional:	8. Vaina Hoja Funcional:
8.1. Tipo de venación:	8.1. Tipo de venación:
8.2. Quillada:	8.2. Quillada:
8.3. Pubescencia:	8.3. Pubescencia:
8.3.1. Tipo:	8.3.1. Tipo:
8.3.2. Dirección:	8.3.2. Dirección:
8.3.3. Color:	8.3.3. Color:
8.3.4. Compresión:	8.3.4. Compresión:
8.3.5. Forma:	8.3.5. Forma:
8.4. Tipo de margen:	8.4. Tipo de margen:
8.4.1. Dirección:	8.4.1. Dirección:
8.5. Textura:	8.5. Textura:
8.6. Compresión del ápice:	8.6. Compresión del ápice:
8.7. Traslape:	8.7. Traslape:
8.8. Tipo de superficie:	8.8. Tipo de superficie:
8.9. Aurículas:	8.9. Aurículas:
8.9.1. Forma:	8.9.1. Forma:
8.9.2. Falcidez:	8.9.2. Falcidez:
8.9.3. Decurrencia:	8.9.3. Decurrencia:
8.9.4. Presencia de setas orales:	8.9.4. Presencia de setas orales:
8.9.4.1. Color:	8.9.4.1. Color:
8.9.4.2. Forma:	8.9.4.2. Forma:
8.10. Lígula:	8.10. Lígula:
8.10.1. Largo:	8.10.1. Largo:
8.10.2. Tipo de margen:	8.10.2. Tipo de margen:
8.10.3. Forma:	8.10.3. Forma:
8.10.4. Pubescencia:	8.10.4. Pubescencia:
8.10.4.1. Color:	8.10.4.1. Color:
8.10.4.2. Tipo:	8.10.4.2. Tipo:
8.11. Pecíolo collar:	8.11. Pecíolo collar:
8.11.1. Lucidez:	8.11.1. Lucidez:
8.11.2. Falcidez:	8.11.2. Falcidez:
8.11.3. Margen:	8.11.3. Margen:
8.11.4. Forma:	8.11.4. Forma:

APENDICE No. 4 y 5.

GRAMINEAS CON CARACTERES SEMEJANTES A LAS ESPECIES DE LAS
SUB-FAMILIAS BAMBUSOIDEAE (GRAMINEAE).

Existen algunas Gramíneas fibroso-leñosas muy semejantes a los verdaderos bambúes, como por ejemplo: Lasiacis sorghoidea, Phragmites communis, Lasiacis divaricats, etc., estas plantas no son bambúes por varias características diferenciales de las flores, vainas, etc., se les ha convenido llamar como pseudobambúes.

Vale la pena mencionar a los falsos bambúes dentro del estudio de bambúes verdaderos, porque tienen aplicaciones parecidas o semejantes en la construcción, en los cerramientos ().

En el presente estudio se reportaron dos especies con mucha semejanza con los bambúes, estos fueron: Lasiacis sorghoidea y Phragmites communis, los que se describen a continuación:

Lasiacis sorghoidea (Desv.) Hitchc & Chase, Contr. U.S. Nat. Herb. 18: 338. 1917.

Plantas que se encuentran en lugares montañosos, de mucha sombra, en bosques de Encinos (Quercus spp.), Pino (Pinus spp.), Ciprés (Cupressus lucitanica), etc., a alturas que van de 500 a 1800 m.s.n.m., en los departamentos de Escuintla, Guatemala, Santa Rosa.

Plantas con hábito erecto-trepador; culmos, de alturas de 4 a 6 metros, largo del quinto entrenudo de 27 a 28 cms, con diámetros de 1 cms, grosor de pared de 0.15 a 0.2 cms, opacos y ásperos, con nudos huecos, con diámetros de 1.1 cms; yemas simples, posición alterna-opuesta a 180°, de tamaño de 0.4 x 0.4 cms, hundidas; ramas, la principal emerge a los 20 nudos, de 60 cms de largo, largo del quinto entrenudo de 20 cms, con diámetros de 0.35 cms y nudos de 0.4 cms, huecos, erectas; vaina de la hoja funcio-

nal, de textura lisa, con compresión en el ápice, débil, traslape fuerte, con pubescencia, en posición antorsa, comprimida, ondulada, sericea, de color blanco; aurículas y setas orales suboblongas, setas orales de 2 mm de largo; lígula de margen ondulada, dentado; garganta collar poco luciente, dentada, ciliada, ciliás de color blanco; hoja funcional de largo de 5.5 a 15 cms, anchos de 0.9 a 1.8 cms, con un promedio de 9.8 x 1.30 cms, relación ancho-largo, el mayor de 0.17:1, y el menor de 0.11:1, y una media de 0.13:1; textura lisa, forma oval-lanceolada, ápice agudo, base cuneada, con pubescencia solo en el envés, puberulenta, de posición antorsa, acicular de color blanco, margen ciliado, venación, la vena media es visible en el lado inferior y superior, en el haz y en el envés, venas secundarias son visibles en el haz y en el envés, pares de venas secundarias en un número de 5 a 6, venas terciarias en número de 5 entre dos venas secundarias. Una característica importante es que toman una coloración morada en el tallo y ramas cuando maduran.



Foto No. 32. Lasiacis sorghoidea Desv. Planta con sus raíces, tallo y sus ramitas con sus hojas funcionales.

APENDICE No. 5.

Phragmites communis Trin. Fund. Agrost. 134. 1820. Arundo
phragmites L. sp.

Plantas de sol, a alturas de 800 a 1800 m.s.n.m., en los departamentos de Santa Rosa, Guatemala.

Plantas de alturas de 6 a 7 metros; culmos, de largo al quinto entrenudo de 3.5 cms, y diámetro de 3 cms, grosor de pared de 0.5 cms, lisos, lustrosos, nudos, algo inflados de 3.5 cms, yemas de 2 x 1 cms, aguda, apical, de color amarillo-verdoso, según la tabla de Munsen No. 4 y 5, 25 y 26; ramas una principal; Hoja funcional, de forma lanceolada, con una larga y delgada punta, con largos de 13.5 a 67 cms, y anchos de 1.5 a 4.5 cms y un promedio de 50.20 x 2.98 cms, relación ancho-largo, el mayor de 0.11:1, venación, la media visible en el lado inferior en el haz y envés, las venas secundarias y terciarias son visibles en el haz y envés, número de venas secundarias de 15 a 17, número de venas terciarias de 3 a 5 entre dos venas secundarias, presenta aristas o puntos transparentes en medio de las venas terciarias, glabras, setosa sobre los márgenes; vaina de la hoja funcional poco compresada, con traslape moderado, estriada, glabra, lisa; -
lígula con fimbrias blancas, margen cerca de la garganta de color blanca; una característica importante es que sus brácteas inferiores tienen mucha semejanza con las brácteas caulinarias de los bambúes.

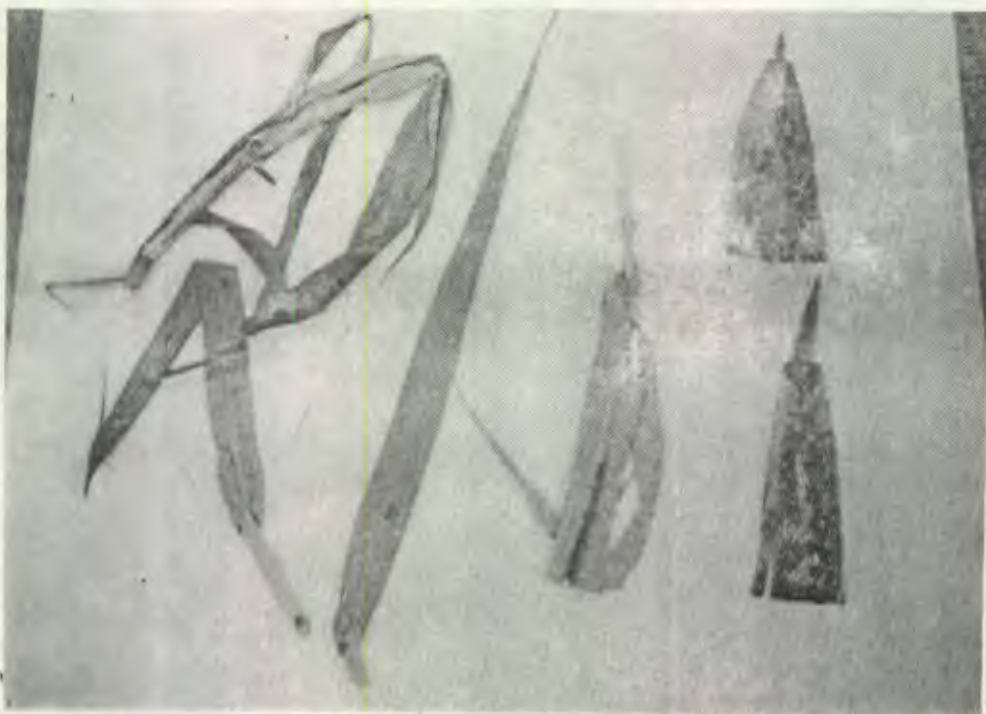


Foto No. 33. Phragmites communis Trin. Hojas funcionales con sus vainas. Brácteas caulinares basales del culmo o caña.



Foto No. 34. Phragmites communis Trin. Tallos (rizomas y cañas), las cañas con sus brácteas caulinares basales; Raíces.

APENDICE No. 6.

NUMEROS Y DISTRIBUCION DE ESPECIES POR DEPARTAMENTO.

NUMERO	NOMBRE CIENTIFICO	DEPARTAMENTO
1	<i>Arthrostylidium bartlettii</i> .	Petén (libertad).
2	<i>Arthrostylidium excelsum</i> .	Alta Verapáz; Zacapa.
3	<i>Arthrostylidium pittieri</i> .	Santa Rosa; Jalapa.
4	<i>Arundinaria longiaurita</i> .	Sacatepéquez; Suchitepéquez.
5	<i>Arundinaria simonii</i> .	Quezaltenango.
6	<i>Bambusa arundinacea</i> .	Suchitepéquez.
7	<i>Bambusa longispiculata</i> .	Suchitepéquez.
8	<i>Bambusa multiples</i> .	Suchitepéquez.
9	<i>Bambusa oldhami</i> .	Suchitepéquez.
10	<i>Bambusa textilis</i> .	Suchitepéquez.
11	<i>Bambusa tulda</i> .	Suchitepéquez.
12	<i>Bambusa tuldoidea</i> .	Suchitepéquez.
13	<i>Bambusa ventricosa</i> .	Suchitepéquez.
14	<i>Bambusa vulgaris</i> : Altura media hasta 1,400 m.s.n.m.	
15	<i>Chusquea heydei</i> .	Jutiapa, Santa Rosa, San Marcos, Sacatepéquez.
16	<i>Chusquea lanceolata</i> .	Chimaltenango, El Progreso, Sololá, Quezaltenango.
17	<i>Chusquea longifolia</i> .	Jalapa, Guatemala, Chimaltenango, Quezaltenango.
18	<i>Chusquea pittieri</i> .	Guatemala, Sololá.
19	<i>Chusquea simpliciflora</i> .	Quiché.
20	<i>Dendrocalamus strictus</i> .	Suchitepéquez.
21	<i>Gigantochloa apus</i> .	Suchitepéquez.
22	<i>Gigantochloa aspera</i> .	Suchitepéquez, Alta Verapáz.
23	<i>Gigantochloa verticillata</i> .	Suchitepéquez, Alta Verapáz.
24	<i>Guadua aculeata</i> .	Izabal, Sololá, Suchitepéquez, Quezaltenango.
25	<i>Guadua angustifolia</i> .	Suchitepéquez, Alta Verapáz.
26	<i>Guadua paniculata</i> .	Izabal, Jutiapa, Santa Rosa, Baja Verapáz.
27	<i>Guadua espinosa</i> .	Izabal, Petén.
28	<i>Melocanna baccifera</i> .	Suchitepéquez, Alta Verapáz.
29	<i>Merostachys argyronema</i> .	Baja Verapáz, Huehuetenango, El Progreso.
30	<i>Merostachys pauciflora</i> .	Belice.
31	<i>Phyllostachys aurea</i> .	Guatemala, Suchitepéquez, Alta Verapáz.
32	<i>Phyllostachys bambusoides</i> .	Sacatepéquez.
33	<i>Phyllostachys nidularia</i> .	Sacatepéquez, Suchitepéquez.
34	<i>Phyllostachys nuda</i> .	Sacatepéquez, Suchitepéquez.
35	<i>Phyllostachys rubromarginata</i> .	Sacatepéquez, Suchitepéquez.
36	<i>Phyllostachys viridi-glaucescens</i> .	Sacatepéquez, Suchitepéquez.
37	<i>Schizostachyum pseudolima</i> .	Suchitepéquez.

APENDIECE No. 7. Mapa de distribución de especies.



XI. GLOSARIO

- Acicular: Dícese de las cosas que son largas muy delgadas, pun-
tiagudas como las hojas de los pinos.
- Acuminado: Terminado en un Acumen (punta).
- Aguda: Dícese de las hojas o cualquier órgano foliáceo, cuando
los bordes del ápice forman un ángulo agudo.
- Anfipodial: Dícese del rizoma (tallo subterráneo) que combina
las características del rizoma paquimorfo y el lep-
tomorfo.
- Antorsa: Dícese de los órganos, apéndices, etc. que se dirigen
hacia adelante o arriba (se opone a retorso).
- Apice: Cúspide, donde termina un órgano vegetal.
- Aurículas: Organos o apéndices foliáceos de las brácteas cauli-
nares y de las vainas de las hojas funcionales.
- Brácteas caulinares: Apéndices foliáceos que cubren las yemas
y casi siempre se encuentran en la base
de los culmos.
- Ciliada: Aplícase a cualquier órgano u organismos protegidos
por setas o pelos gruesos.
- Compacto: Lo contrario de hueco, alguna cosa sólida.
- Comprimida: Que está fuertemente pegada a otra cosa.
- Culmos: Cañas, tallos aéreos de los bambúes.
- Deciduas: Dícese de las cosas que caen o que duran poco tiempo.
- Decurrente: Dícese de los órganos que tienen prolongaciones que
corren hacia abajo.
- Envés: Cara inferior de la hoja.
- Entero: Término usado con que se expresa la absoluta integridad
marginal de un órgano laminar.
- Entrenudo: Parte de en medio de dos nudos (intermedio).
- Escabrosa: Lleno de asperezas, pubescencia de pelos cortos con
base ancha.

- Esparcida: Distribuida en toda el área, pero con poca densidad.
- Estriada: Se dice a los órganos que tienen estrías (cada una de las rayas o surcos de un cuerpo).
- Falcada: De forma más o menos aplanada y curva como la de una hoz.
- Fimbriada: Porción de un órgano dividida en segmentos muy finos.
- Glabra: Desprovista completamente de pelos o vellos (lampiño).
- Haz: Parte superior de la hoja funcional.
- Hoja Funcional: Hojas aéreas de las plantas donde se efectúa la mayor parte de la fotosíntesis y respiración de los bambúes.
- Hispido: Se aplica a todo órgano vegetal cubierto de pelo muy tieso y sumamente áspero al tacto, casi punzante.
- Lanceolado: Aplícase a los órganos laminares, como hojas o brácteas, pétalos, etc., en forma de lanza.
- Lanosa: Pubescencia suave y densa con apariencia de lana.
- Leptomorfo: Rizoma que se caracterizan por ser largos y delgados.
- Lígula: Un apéndice, membranoso casi siempre, que se haya principalmente en las Gramíneas, en las líneas que unen la lámina a la vaina de la hoja.
- Limbo o Lámina: Parte de la hoja funcional de los bambúes donde se lleva la mayor parte del proceso fotosintético y respiratorio.
- Macollas: Conjunto de culmos o cañas o vástagos nacidos de un mismo pie, sobre todo tratándose de Gramíneas.
- Nudos: Tabiques que separan las cañas de los bambúes en forma simétrica.
- Oblongas: Órganos más largos que anchos.
- Oblongo-Obtuso: Largamente lanceolados.
- Obtusos: Aplícase al filoma, bráctea, pétalo, etc., cuyos bordes forman en el ápice el mismo ángulo obtuso.

Oval: Se emplea esta voz cuando nos referimos a órganos laminares, como hojas, pétalos, etc., de forma elipsoide.

Paquimorfos: Rizoma que se caracteriza por ser corto y ancho.

Papilas: Los tricomas, reducida a una excrescencia de la membrana de las células epidérmicas que forman a modo de un dedo de guante, corto y obtuso.

Pecíolo: Apéndice o filamento que une la vaina con la lámina de las hojas de los bambúes.

Pecíolo collar: Garganta que tiene forma de collar, arriba de la lígula.

Pruinoso: Que tiene pruina (revestimiento ceroso tenuísimo de la cutícula de muchos tallos, hojas, frutos, etc.).

Puberulento: Pelitos muy finos cortos y escasos.

Pubescencia: Cobertura o vestidura superficial de algún órgano vegetal.

Retorsa: Lo contrario de antorsa.

Rizoma: Tallos subterráneos de los bambúes, que se caracteriza por ser reservorio de energía.

Sericea: Cubierto de pelo fino, generalmente corto y aplanado sobre la superficie del órgano respectivo que tiene cierto brillo como seda.

Venación teselada: Nervaduras (venas) de las láminas foliares de ciertos bambúes que se asemejan a un mosaico (Parecido a un tablero de ajedrez).



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

I M P R I M A S E

ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.
D E C A N O

