

ESTUDIO BOTANICO, ECOLOGICO, SILVICULTURAL Y ECONOMICO-INDUSTRIAL DE LAS BAMBUSOIDEAE DE COLOMBIA

Por: Ximena Londoño P.

Cali, 1989

1. INTRODUCCION

Lo aquí expuesto es el resumen del informe final entregado a COLCIENCIAS e INCIVA N° 2108 - 07-009-85 en septiembre de 1989 y que consta de 207 páginas numeradas.

La subfamilia Bambusoideae es una de las más diversas y económicamente más importantes subfamilias de las gramíneas. Reúne un total de 80-90 géneros y de 800-1000 especies distribuidas en todos los continentes excepto en Europa.

Desde el punto de vista de diversidad morfológica y taxonómica, la flora de bambúes del Nuevo Mundo incluye un total de 43 géneros y de aproximadamente 440-460 especies y la del Viejo Mundo un total de 46 géneros y entre 400-510 especies.

Colombia ha sido reconocida mundialmente por su riqueza florística y podría considerarse el segundo país, después de Brasil, con el mayor número de especies de bambúes. Su diversidad climática y fisiográfica y la presencia de los Andes a lo largo de todo el país, permite que tenga una riqueza única de hábitats que contribuye con la diversidad de las especies. Hoy, los bambúes se encuentran en casi todas las regiones de Colombia, exceptuando las más áridas, como la Guajira; y es en la región Andina, por encima de los 1500 m de altitud donde se observa la mayor diversidad de especies.

Desde el punto de vista económico y cultural, el bambú ha jugado un papel muy importante en varias regiones del mundo, pero en América, entre todos los bambúes, es la guadua la más utilizada y la que más ha influido en el proceso de desarrollo de la vivienda, incrementándose su interés como material de construcción durante los últimos 20 años.

A pesar de su riqueza, diversidad e importancia económica, la botánica de los bambúes de Colombia, ha sido poco estudiada, se conocen estudios aislados de especies y variedades pero no un tratamiento detallado de la subfamilia Bambusoideae. Con el fin de iniciar un estudio profundo y global de esta subfamilia en Colombia, se llevó a cabo el "Estudio botánico, ecológico, silvicultural y económico-industrial de los Bambusoideae de Colombia" financiado por COLCIENCIAS e INCIVA. Esta investigación incluyó viajes de reconocimiento, estudios de laboratorio, establecimiento de un banco de germoplasma, de un cultivo comercial de guadua y el estudio químico de algunas especies. Se contabilizó para Colombia un total de 27 especies de bambúes herbáceos en 11 géneros y 45 especies de bambúes leñosos en 7 géneros, lo que equivale a un total de 72 especies en 18 géneros. La diversidad al interior de los bambúes leñosos fue sorprendente, más del 100% de las especies recolectadas son desconocidas para la ciencia. De allí que podamos concluir que es necesario continuar el estudio sobre esta importante subfamilia para dar respuesta a los múltiples interrogantes que han nacido durante esta investigación.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Trabajo de Campo

Para el estudio botánico de los bambúes de Colombia se dividió el país en 6 áreas: Amazonía; Llanos Orientales; región Andina; Costa Atlántica; Costa Pacífica y Sierra Nevada de Santa Marta.

La mayor parte de la región Andina, algunas áreas del Chocó, de la Costa Atlántica, de la Sierra Nevada de Santa Marta y del piedemonte de la Amazonía y los Llanos Orientales fueron inventariados durante este proyecto. Aún queda por explorar los Llanos Orientales, el Amazonas, el norte de la Costa Atlántica y sur y norte de la Costa Pacífica.

Durante el período comprendido entre enero de 1987 y agosto de 1989, se realizaron un total de 16 salidas de campo; algunas de estas salidas se pudieron llevar a cabo gracias a la colaboración de botánicos colombianos y extranjeros (W. Debia, C. Escallon, L.P. Kvist, L. Clark y G. Bold).

Para la recolección botánica de los bambúes se siguieron los procedimientos establecidos por Soderstrom & Young (1983), los cuales incluyen recolección y prensado de especímenes con ramas, flores (cuando hay disponibles), follaje y hojas caulinares; colección leñosa de culmos, entrenudos y rizomas; preservación de hojas, yemas y otras estructuras en AFA (Alcohol - Acido Acético - Formol), transferidas luego a 70% de etanol en el laboratorio. Además se tomaron fotografías sobre el hábito, hábitat y detalles de estructuras morfológicas de las plantas vivas con el fin de documentar la información de cada especie recolectada, y se arrancó material vivo procedente en su gran mayoría de zonas cálidas, para establecer el Banco de

Germoplasma de Bambusoideae en el Jardín Botánico J.M. Céspedes de Tuluá.

2.2. Trabajo en el Laboratorio

Para la identificación del material recolectado, se visitó un total de 8 herbarios colombianos (COL, CHOCO, PSO, UTLL, CUV, UTM, JAUM, FAUC) y un herbario extranjero (US). Se tomaron medidas estandar del tamaño de los entrenudos, hojas caulinares (lámina + vaina), lámina foliar, ligulas, inflorescencias y espiguillas. Se realizaron observaciones cuantitativas, especialmente sobre presencia de pelos en entrenudos, hojas caulinares, hojas foliares e inflorescencias. Para la toma de estos datos se valió de la ayuda de un estereoscopio de propiedad del INCIVA.

Parte del material se identificó gracias a la colaboración de los especialistas Lynn Clark (género *Chusquea*), Gerrit Davidse (gramíneas), Emnet Judziewicz (bambúes herbáceos) y Fernando Zuluaga (género *Olyra*).

Un total de **461 especímenes** de herbario, acompañados de **250 frascos** de colección en AFA, **1000 fragmentos** de colección leñosa, y **952 diapositivas** se depositaron en el herbario TULV del INCIVA, en Mateguadua, Tuluá.

Se enviaron duplicados de los ejemplares recolectados a **14 herbarios Nacionales** pertenecientes a las siguientes instituciones: Instituto de Ciencias Naturales, Univ. del Chocó, Univ. de Nariño, Univ. Tecnológica de los Llanos, Univ. del Valle, Univ. del Cauca, Univ. Tecnológica del Magdalena, Jardín Botánico J.A. Uribe, Univ. de Caldas, Univ. del Tolima, Univ. Sur de Colombia, Univ. del Quindío, Univ. de Antioquia y Univ. Industrial de Santander y a **6 herbarios extranjeros**: Smithsonian Institution (US), New York Botanical Garden (NY), Missouri Botanical Garden (MO), Univ. of Wisconsin (WI), Iowa State Univ. (ISC), y Institute of Botany Aarhus University (AAU).

2.3. Práctica Educativa

Con el fin de contribuir al conocimiento de los bambúes en América, se tradujo al español y se editó el artículo titulado "How to collect Bamboos" (Soderström & Young, 1983). Ejemplares de esta edición se repartieron a todos los herbarios Colombianos y a casi todos los herbarios Latinoamericanos.

Además se llevó a cabo la capacitación de auxiliares de herbario sobre técnicas de recolección de bambúes; se capacitó en la Universidad de Nariño al auxiliar de botánica Bernardo Ramírez; en la Univ. Tecnológica del Chocó al auxiliar de laboratorio Fabio García; y en el INCIVA al biólogo Iván D. Quintero y al Técnico Forestal Juan B. Adarve.

2.4. Remodelación de la Casa Sede

Con el propósito de establecer una sede para el proyecto "Bambusoideae" en predios del Jardín Botánico Juan María Céspedes de Mateguadua, Tuluá, se llevó a cabo la remodelación con materiales no convencionales de una casa de bahareque de aproximadamente 30 años. Se utilizaron las técnicas tradicionales de construcción con guadua como cielo raso de esterilla, paredes de esterilla empañetadas con mezcla de arena, cemento y cal, y columnas de guadua previamente inmunizadas. El área construida fue de 175.16 m², a razón de \$9.135 pesos el m², con un costo total de \$1.600.000 pesos.

Esta casa además de ser sede del proyecto, es un modelo didáctico de construcción de vivienda a base de guadua.

3. SISTEMATICA

3.1 Taxonomía de los Bambúes - Generalidades

Los bambúes pertenecen a la más primitiva subfamilia de las POACEAE (gramíneas), la denominada subfamilia Bambusoideae, e incluye miembros herbáceos y miembros leñosos.

Los bambúes herbáceos tienen culmos herbáceos, sistema simple de ramificación, sistema rizomático simple, floraciones frecuentes y crecen generalmente en el sotobosque de la selva tropical, por debajo de los 1500 metros de elevación, donde son polinizados casi siempre por insectos.

Los bambúes leñosos se caracterizan por tener culmos leñosos, sistema complejo de ramificación, fuerte sistema rizomático, ciclos de floración prolongados con intervalos de 30 a 120 años y por crecer generalmente en hábitats abiertos donde son polinizados generalmente por el viento.

Con base en los últimos estudios de clasificación de los bambúes realizados por los doctores Thomas R. Soderstrom y Roger P. Ellis (1987), y Soderstrom, Ellis & Judziewicz (1987) se establecen 7 tribus dentro de la subfamilia Bambusoideae: Anomochloae, Buergersiochloae, Olyreae, Phareae, Streptochaeteae, Streptogyneae y Bambuseae. Las seis primeras contienen miembros herbáceos y juntas constituyen la supertribu Olyrodae. La última tribu contiene únicamente miembros leñosos y constituye la supertribu Bambusodae.

3.2. Bambúes Herbáceos - Generalidades

La supertribu Olyrodae o de los bambúes herbáceos, incluye un total de 6 tribus: 3 tribus exclusivas del Nuevo Mundo, Anomochloae, Olyreae y Streptochaeteae, una tribu de Nueva Guinea, Buergeriochloae y dos tribus, Phareae y Streptogyneae, ocurriendo en ambos hemisferios (So-

derstrom & Ellis, 1987; Soderstrom, Ellys & Judziewicz, 1987). Sus miembros comparten los siguientes caracteres: 1) Espiguillas unifloras. 2) Presencia o no de lodículas. 3) Haz de la lámina foliar con nervadura central prominente. 4) Carencia de ligula externa; lámina foliar persistente. 5) Ciclos anuales de floración. 6) Flores bisexuales o unisexuales, organizadas en espiguillas. 7) Gran variación en el número cromosómico.

Estos bambúes herbáceos, debido a su pequeño porte, con especies como *Raddiella nana* (Doell) Chase cuyos culmos no alcanzan más que unos pocos centímetros de altura, fueron considerados durante mucho tiempo miembros de otras subfamilias. Gracias a estudios anatómicos de la lámina foliar se demuestra que su anatomía es igual a la de los bambúes leñosos y que por lo tanto se pueden considerar como miembros de la subfamilia Bambusoideae.

Los bambúes herbáceos son importantes desde el punto de vista filogenético y su estudio sirve para ayudar a la interpretación de la evolución de la subfamilia Bambusoideae. Se reconoce a *Streptochaeta* y *Anomochloa* como las gramíneas más primitivas del mundo (Soderstrom & Calderón 1979b).

3.2.1. Tribus, Géneros y Especies de los Bambúes Herbáceos en Colombia

En Colombia existen 4 de las 5 tribus Americanas de bambúes herbáceos y 11 de los 21 géneros reportados para el Nuevo Mundo (ver Tabla No. 1).

La distribución de los géneros por tribus es la siguiente:

Tribu Olyreae: *Cryptochloa* Swallen

Lithachne Beauvois

Maclurolyra Calderón & Soderstrom

Olyra L.

Pariana Aublet

Parodiolyra Soderstrom & Zuloaga

Piresia Swallen

Raddiella Swallen,

Tribu Phareae: *Pharus* Bröwne,

Tribu Streptochaetaeae: *Streptochaeta* Schrader ex Nees

Tribu Streptogyneae: *Streptogyna* Palisot de Beauvois.

Con base en el trabajo de campo, los datos de herbarios y la revisión bibliográfica, el número de especies de bambúes herbáceos para Colombia se puede estimar en 27. Sin embargo solamente siete de estas especies fueron recolectadas y determinadas durante la ejecución de este proyecto: *Cryptochloa unispiculata* Soderstrom, *Lithachne pauciflora* (Swartz) Beauv. ex. Poir., *Maclurolyra tecta* Calderón & Soderstrom, *Olyra latifolia* L., *Pharus latifolius* L. *Streptogyna americana* Hubbard y *Streptochaeta spicata* Schrader ex Nees; quedan por determinar la mayoría de las especies pertenecientes al género *Pariana*. Se reporta para Suramérica y Colombia el género *Maclurolyra* y se amplía su rango de distribución al Chocó Colombiano.

TABLA 1
NUMERO DE GENEROS POR TRIBUS DE LOS BAMBUES HERBACEOS
DEL NUEVO MUNDO Y DE COLOMBIA

TRIBUS	GENEROS NUEVO MUNDO	COLOMBIA
Anomochloae	1	---
Olyreae	17	8
Phareae	1	1
Streptochaeteae	1	1
Streptogyneae	1	1
TOTAL	21	11

3.3. Bambúes Leñosos - Generalidades

De acuerdo a la última clasificación de los bambúes realizada por Söders-
 trom & Ellis (1987) se establece la supertribu Bambusodae ó de los Bambúes
 leñosos, la cual incluye únicamente la tribu Bambuseae, la más grande y
 de mayor dispersión dentro de la subfamilia Bambusoideae, con especies en
 el Viejo y Nuevo Mundo.

Sus miembros comparten los siguientes caracteres:

1) espiguillas multifloras o precedidas por lemas estériles cuando son uni-
 floras; 2) 3 lodículas ciliadas y acuminadas; 3) hojas con lígula interna y
 externa y con lámina decidua; 5) floración gregaria con intervalos largos
 aunque algunas veces se presentan floraciones esporádicas; 6) flores bise-
 xuales, organizadas en espiguillas o pseudoespiguillas; y 7) alto rango en el
 número cromosómico con un número básico de $x = 12$.

La tribu Bambuseae incluye 9 subtribus que se puede agrupar así: 4 subtri-
 bus exclusivas del Viejo Mundo, Bambusinae, Nastinae, Schizostachyinae
 y Shibataeinae; 4 subtribus únicas del Nuevo Mundo, Arthrostylidiinae,
 Chusqueinae, Guaduinae y Neurolepidinae y una subtribu, Arundinariinae
 con un patrón de distribución bihemisférico.

3.3.1. Subtribus y Géneros de Bambúes Leñosos del Nuevo Mundo

ARTHROSTYLIDIINAE

Incluye los géneros de *Actinocladum*, *Alvimia*, *Arthrostylidium*,
Arthroostachys, *Atractantha*, *Aulonemia*, *Colantheia*, *Elytrostachys*,
Mataducalamus, *Merostachys*, *Myriocladus* y *Rhipidocladum*.

Estos bambúes habitan desde las húmedas selvas tropicales hasta los bosques Andinos a 3000 m de altitud y zonas secas como la región del "cerrado" en Brasil.

CHUSQUEINAE

Es una subtribu monotípica e incluye solamente el género *Chusquea*. Este género es el que presenta el mayor rango de distribución en el Nuevo Mundo. Va desde el noroeste de México y sur de las Indias Occidentales hasta la Patagonia. Es el género más abundante de los Andes, con aproximadamente 120 especies. Su rango altitudinal comprende desde el nivel del mar hasta mas o menos 4000 m. La mayoría de las especies se encuentran en el bosque nublado de Centro y Suramérica y unas pocas especies como *Ch. tessellata* Munro, *Ch. lehmanii* Pilger y *Ch. spencei* Ernst, son características de los páramos.

NEUROLEPIDINAE

Esta monotípica subtribu de América Tropical se distribuye desde Costa Rica hasta Perú, con algunas especies en el Cerro de la Neblina (Brasil-Venezuela) y en la isla de Trinidad. Incluye el género *Neurolepis* con aproximadamente 10 especies que habitan las altas montañas y páramos, 2500-4000 msnm.

GUADUINAE

Incluye los géneros *Criciuma*, *Eremocaulon*, *Olmeca*, *Otatea* y *Guadua*. Los dos primeros géneros crecen en el Brasil, *Olmeca* y *Otatea* en México y *Guadua* desde México hasta la Argentina, encontrándose generalmente a bajas altitudes.

ARUNDINARIINAE

Es la única subtribu común entre el Nuevo Mundo y el Viejo Mundo. Incluye el género *Arundinaria*, con especies de regiones frías y templadas. En América se encuentra *Arundinaria gigantea* (Walter) Muhlenber, la cual crece al oriente y sur de los Estados Unidos.

3.3.2. Subtribus, Géneros y Especies de Bambúes Leñosos en Colombia

En Colombia existen 4 de las 5 subtribus Americanas de bambúes leñosos y 7 de los 22 géneros reportados para el Nuevo Mundo (ver Tabla No. 2).

Con base en el trabajo de campo, revisión bibliográfica y datos de herbarios, el número de especies de bambúes leñosos determinados para Colombia se puede estimar en 45. Gran parte del material recolectado durante este trabajo de investigación resultó ser nuevo para la ciencia (ver Tabla No. 3).

TABLA 2
NUMERO DE GENEROS POR SUBTRIBUS DE BAMBUES LEÑOSOS
DEL NUEVO MUNDO Y DE COLOMBIA

SUBTRIBUS	TOTAL GENEROS	
	NUEVO MUNDO	COLOMBIA
Arthrostylydiinae	14	4
Chusqueinae	1	1
Guaduinae	5	1
Neurolepidinae	1	1
Arundinariinae	1	--
TOTAL	22	7

TABLA 3

NUMEROS DE ESPECIES POR GENEROS DE LOS BAMBUES LEÑOSOS EN
COLOMBIA RECOLECTADOS EN EL PROYECTO COLCIENCIAS-INCIVA
Nº 2108-97-009-AGOSTO 1989

GENERO	ESPECIES REPORTADAS PARA COLOMBIA HASTA 1990	ESPECIES RECOLECTADAS BAJO ESTE PROYECTO	
		CONOCIDAS	POSIBLEMENTE NUEVAS
Arthrostyldium	2	2	3
Aulonemia	5	3	3
Chusquea	21	15	20
Elytrostachys	2	1	1
Guadua	4	2	1
Neurolepis	7	4	1
Rhipidocladum	4	4	1
TOTAL	45	31	29

4. ECOLOGIA DE LOS BAMBUES

Este aspecto sobre ecología y distribución de las Bambusoideae de Colombia está ampliamente expuesto en Caldasia 16 (77): 139-153, 1990.

Bambúes herbáceos: Altitudinalmente, la mayor diversidad específica de los bambúes herbáceos de Colombia se concentra entre los 0 y 500 m. de altitud, en la zona comprendida entre las formaciones vegetales bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque pluvial tropical (bh-T); entre 500 y 1.000 m. de altitud se observa abundancia de individuos pero menor número de especies, principalmente en los géneros *Olyra*, *Pariana* y *Lithachne*; entre 1.000 y 1.500 m. de altitud se han registrado hasta el momento cuatro especies, *Parodiolyra lateralis*, *Lithachne pauciflora*, *Pharus lappulaceus* y *Olyra standleyi*.

Geográficamente la región Amazónica es la más rica en especies, reúne 17 (64%) del total de especies reportadas hasta el momento; le siguen los Llanos Orientales con 15 especies, Chocó con 10 especies, la región Andina con 8 especies y por último la Costa Atlántica con tres especies. Sin embargo, la región del Chocó se puede considerar la más rica desde el punto de vista de diversidad genérica, reúne 8 de los 11 géneros reportados para Colombia siguiéndole en riqueza genérica los Llanos Orientales y la Amazonia, con 7 géneros.

Bambúes leñosos. En Colombia los bambúes leñosos se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 4.000 m. de altitud creciendo en diversos tipos de hábitats: hay géneros como *Guadua* en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T), como *Rhipidocladum* y *Elytrostachys* en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), y géneros como *Chusquea* y *Neurolepis* en lugares fríos y húmedos del páramo.

La región Andina reúne 6 de los 7 géneros y 95% de las especies de la tribu Bambuseae. De las tres cordilleras de Colombia, es la cordillera Oriental la que alberga la mayor cantidad y diversidad de especies de bambúes leñosos con 65% de las especies hasta ahora reportadas. Le sigue en abundancia y diversidad la Cordillera Central con 60% y la Occidental con 37.5%. Los géneros *Guadua* y *Rhipidocladum* presentan la distribución más amplia, se encuentran además de la región Andina, en el Chocó, Llanos, Amazonia y Costa Atlántica.

Altitudinalmente, el 47% de las especies habitan las montañas Andinas entre 2.000 y 3.000 m. de altitud; la mayor concentración de especies se registra entre 2.000 y 2.500 m; por debajo de los 1.000 m. disminuye la diversidad de géneros y especies pero se incrementa el número de individuos pertenecientes en su gran mayoría al género *Guadua*; por encima de 3.000 m. predominan los géneros *Chusquea*, y *Neurolepis*, reportando el más alto valor altitudinal, 3.500-4.200 m., las especies *Ch. tessellata*, *Ch. spadicea* y *Neurolepis aristata*.

5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS BAMBUES EN COLOMBIA POR DEPARTAMENTOS

Para la distribución de las especies de bambúes por departamentos, se tuvo en cuenta, además de los datos de las colecciones botánicas realizadas durante 1987-1989, los datos obtenidos en el herbario COL (Herbario Nacional Colombiano, Bogotá) y en el herbario US (Herbario Nacional de los Estados Unidos, Washington).

Entre todos los departamentos, Cundinamarca es el que alberga la mayor cantidad y diversidad de especies, le sigue en abundancia y diversidad los departamentos del Meta, Cauca y Valle.

A continuación se registran las especies por departamento:

ANTIOQUIA

Arthrostyidium sp.

Aulonemia sp.

Chusquea fendleri Munro

Ch. grandiflora Clark

Ch. latifolia Clark

Ch. londoniae Clark

Ch. scandens Kunth

Ch. serpens Clark

Ch. uniflora Steudel

Cryptochloa variana Swallen

Guadua amplexifolia Presl

G. angustifolia Kunth

Neurolepis aperta (Munro) Pilger

N. aristata (Munro) Hitchcock

Neurolepis sp.

Olyra latifolia L.

Rhipidocladum racemiflorum (Steudel) McClure

Rh. geminatum (McClure) McClure

BOLIVAR

Cryptochloa concinna (Hook f.) Swallen

Guadua amplexifolia Presl

G. angustifolia Kunth

Elytrostachys typica McClure

Olyra latifolia L.

Pharus mezzi Prodoehl

Rhipidocladum racemiflorum (Steud.) McClure

BOYACA

- Arthrostylidium* sp.
Aulonemia trianae (Munro) McClure
Aulonemia sp.
Chusquea fendleri Munro
Ch. maculata Clark
Ch. scandens Kunth
Ch. spencei Ernst
Ch. tessellata Munro
Ch. spencei x *Ch. tessellata* (Híbrido)
Guadua angustifolia Kunth
Neurolepis aperta (Munro) Pilger

CALDAS

- Chusquea fendleri* Munro
Ch. londoniae Clark
Ch. scandens Kunth
Ch. spadicea Pilger
Ch. uniflora Steudel
Chusquea sp.
Guadua angustifolia Kunth
Neurolepis aristata (Munro) Hitchcock
Rhipidocladum racemiflorum (Steudel) McClure

CAQUETA

- Chusquea serpens* Clark
Chusquea sp.
Cryptochloa unispiculata Soderstrom
Guadua sp.
Neurolepis elata (Kunth) Pilger
Olyra caudata Trinius
O. ciliatifolia Raddi
O. latifolia L.
Olyra sp.
Pariana sp.
Raddiella sp.
Streptogyna americana C.E. Hubb.

CAUCA

- Arthrostylidium* sp.
Aulonemia queko Goudot
Aulonemia pumila Clark & Londoño
Aulonemia sp.
Chusquea lehmannii Pilger

Ch. scandens Kunth
Ch. serrulata Pilger
Ch. sneidernii Asplund
Ch. tessellata Munro
Chusquea sp.
Guadua angustifolia Kunth
Lithachne pauciflora (Swartz) Beauv.
Neurolepis aff. *acuminatissima* Munro
N. aperta (Munro) Pilger
N. aristata (Munro) Hitchcock
N. elata (Kunth) Pilger
Neurolepis sp.
Olyra latifolia L.
Rhipidocladum racemiflorum (Steudel) McClure

CESAR

Arthrostylidium sp.
Aulonemia robusta Clark & Londoño
Aulonemia sp.
Chusquea purdieana Munro
Chusquea aff. *scandens* Kunth
Chusquea sp.
Elytrostachys typica McClure
Guadua amplexifolia Presl
Pharus lappulaceus Aublet
Ph. mezii Prodoehl
Rhipidocladum parviflorum (Trinius) McClure
Rhipidocladum sp.

CHOCO

Chusquea grandiflora Clark
Ch. latifolia Clark
Ch. londoñiae Clark
Ch. serpens Clark
Chusquea sp.
Cryptochloa concinna (Hook.f) Swallen
Cryptochloa variana Swallen
Lithachne pauciflora (Sw.) Beauv.
Maclurolyra tecta Calderón & Soderstrom
Olyra lateralis (Presl) Chase
O. latifolia L.
O. longifolia HBK
Pariana sp.
Parodiolyra lateralis (Presl ex Nees) Soderstrom & Zuloaga
Pharus latifolius L.
Rhipidocladum sp.
Streptogyna americana C.E. Hubbard

CORDOBA

Guadua amplexifolia Presl

CUNDINAMARCA

Arthrostylidium sp.

Aulonemia queko Goudot

Aulonemia trianae (Munro) McClure

Aulonemia sp.

Chusquea fendleri Munro

Ch. latifolia Clark

Ch. ligulata Munro

Ch. longiprophylla Clark

Ch. scandens Kunth

Ch. serrulata Pilger

Ch. spadicea Pilger

Ch. spencei Ernst

Ch. tessellata Munro

Ch. spencei Ernst x *Ch. tessellata* Munro

Chusquea sp.

Guadua angustifolia Kunth

G. angustifolia Kunth var. *bicolor* Londoño

Neurolepis aperta (Munro) Pilger

Neurolepis sp.

Olyra micrantha HBK

Pariana sp.

Paradiolysa lateralis (Presl ex Nees) Soderstrom & Zuloaga

Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure

Rh. racemiflorum (Steudel) McClure

Rhipidocladum sp.

HUILA

Aulonemia trianae (Munro) McClure

Chusquea lehmannii Pilger

Ch. longiprophylla Clark

Ch. scandens Kunth

Ch. serpens Clark

Ch. tessellata Munro

Chusquea sp.

Guadua angustifolia Kunth

Lithachne pauciflora (Swartz.) Beauv.

Neurolepis aff. *acuminatissima* Munro

N. aperta (Munro) Pilger

N. aristata (Munro) Hitchcock

N. elata (Kunth) Pilger

Neurolepis sp.

Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure
Rh. harmonicum (Parodi) McClure

MAGDALENA

Arthrostylidium sp.
Chusquea aff. *grandiflora* Clark
Chusquea purdieana Munro
Chusquea tessellata Munro
Chusquea sp.
Olyra latifolia L.
Parodiolyra lateralis (Presl ex Nees) Soderstrom & Zuloaga
Rhipidocladum parviflorum (Trinius) McClure
Rhipidocladum sp.

META

Aulonemia trianae (Munro) McClure
Aulonemia sp.
Chusquea aff. *purdieana* Munro
Chusquea simpliciflora Munro
Chusquea serpens Clark
Chusquea tessellata Munro
Chusquea sp.
Elytrostachys typica McClure
Guadua angustifolia Kunth
Guadua sp.
Neurolepis aperta (Munro) Pilger
Olyra ciliatifolia Raddi
O. latifolia L.
O. longifolia HBK
O. micrantha HBK
Olyra sp.
Pariana simularis Tutin
Pariana sp.
Parodiolyra lateralis (Presl ex nees) Soderstrom & Zuloaga
Pharus latifolius L.
Raddiella nana (Doell) Chase
Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure
Rhipidocladum sp.
Streptochaeta spicata subsp. *spicata* Schrader ex Nees
Streptogyna americana Hubbard

NARIÑO

Arthrostylidium sp.
Aulonemia pumila Clark & Londoño
Chusquea lehmannii Pilger
Ch. serrulata Pilger

Ch. scandens Kunth
Ch. spadicea
Ch. uniflora Steudel
Ch. tessellata Munro
Guadua angustifolia Kunth
Neurolepis acuminatissima (Munro) Pilger
N. aristata (Munro) Hitchcock
Neurolepis sp.
Pariana sp.

NORTE DE SANTANDER

Arthrostylidium pubescens Ruprecht
Arthrostylidium sp.
Aulonemia robusta Clark & Londoño
A. trianae (Munro) McClure
Chusquea angustifolia (Soderstrom & Calderón) Clark
Ch. fendleri Munro
Ch. aff. pallida Munro
Ch. aff. purdieana Munro
Ch. scandens Kunth
Ch. serrulata Pilger
Ch. spadicea Pilger
Ch. spencei Ernst
Ch. tessellata Munro
Neurolepis aff. glomerata Swallen
Neurolepis sp.
Olyra latifolia L.
Pariana stenolemma Tutin
Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure
Rhipidocladum parviflorum (Trin.) McClure

PUTUMAYO

Arthrostylidium sp.
Aulonemia patula (Pilger) McClure
Aulonemia pumila Clark & Londoño
Aulonemia queko Goudot
Aulonemia sp.
Ch. lehmannii Pilger
Chusquea longiprophylla Clark
Ch. uniflora Steudel
Ch. serrulata Pilger
Ch. tessellata Munro
Chusquea sp.
Cryptochloa unispiculata Soderstrom
Guadua sp.
Neurolepis aff. aperta (Munro) Pilger

N. aristata (Munro) Hitchcock
N. elata (Kunth) Pilger
Olyra latifolia L.
Pariana sp.
Rhipidocladum harmonicum (Parodi) McClure
Rhipidocladum sp.

QUINDIO

Chusquea fendleri Munro
Ch. latifolia Clark
Ch. lehmannii Pilger
Ch. scandens Kunth
Ch. aff. spadicea Pilger
Ch. tessellata Munro
Chusquea sp.
Guadua angustifolia Kunth
G. angustifolia Kunth var. *bicolor* Londoño
Neurolepis sp.
Olyra latifolia L.
Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure
Rh. racemiflorum (Steudel) McClure
Chusquea maculata Clark
Chusquea purdieana Munro
Ch. scandens Kunth
Ch. spencei Ernst
Ch. tessellata Munro
Ch. turbeculosa Swallen
Chusquea sp.
Elytostachys typica McClure
Guadua angustifolia Kunth
Neurolepis aperta (Munro) Pilger
Neurolepis sp.
Olyra latifolia L.
Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure

RISARALDA

Arthrostylidium sp.
Chusquea latifolia Clark
Chusquea scandens Kunth
Ch. simpliciflora Munro
Ch. tessellata Munro
Guadua angustifolia Kunth
Guadua angustifolia Kunth var. *bicolor* Londoño
Neurolepis aristata (Munro) Hitchcock
N. elata (Kunth) Pilger
Neurolepis sp.
Olyra latifolia L.
Rhipidocladum geminatum (McClure) McClure

SANTANDER*Aulonemia robusta* Clark & Londoño*Aulonemia* sp.**SUCRE***Guadua amplexifolia* Presl**TOLIMA***Chusquea fendleri* Munro*Ch. latifolia* Clark*Ch. longiprophylla* Clark*Ch. scandens* Kunth*Ch. tessellata* Munro*Chusquea* sp.*Guadua angustifolia* Kunth*Lithachne pauciflora* (Swartz.) Beauv*Olyra latifolia* L.*Rhipidocladum racemiflorum* (Steudel) McClure**VALLE***Chusquea fendleri* Munro*Ch. latifolia* Clark*Ch. lehmannii* Pilger*Ch. londoniae* Clark*Ch. serpens* Clark*Ch. scandens* Kunth*Ch. spadicea* Pilger*Ch. sneidernii* Asplund*Ch. uniflora* Steudel*Ch. tessellata* Munro*Chusquea* sp.*Guadua angustifolia* Kunth*G. angustifolia* var. *bicolor* Londoño*Lithachne pauciflora* (Swartz) Beauv.*Neurolepis* aff. *acuminatissima* Munro*Neurolepis* sp.*Olyra latifolia* L.*O. longifolia* HBK*Pariana* sp.*Rhipidocladum racemiflorum* (Steudel) McClure*Rh. geminatum* (McClure) McClure

6. BANCO DE GERMOPLASMA - Generalidades

Se conoce como Banco Germoplasma a una colección de variedad genética proveniente de semilla sexual o propagación asexual que tiene como objetivos los siguientes:

1. Servir como fuente directa o indirecta para la obtención de materiales genéticos mejorados que contribuyan al desarrollo y enriquecimiento de la agricultura y silvicultura del país.
2. Servir para la preservación de especies en peligro de extinción.
3. Proporcionar material fresco para la realización de estudios filogenéticos a través de la biología molecular.

Es en el trópico donde la deforestación ha alcanzado las cifras más alarmantes durante las últimas décadas. Se estimó para 1981, una rata de destrucción de la selva tropical de 50 hectáreas por minuto es decir de 72.000 hectáreas por día. Ante la imperiosa necesidad de preservar especies económicamente importantes como los bambúes y con el fin de profundizar más en su conocimiento se decidió establecer un Banco de Germoplasma de Bambusoideae en el Jardín Botánico Juan María Céspedes de propiedad de Inciva.

6.1. Banco de Germoplasma de Bambusoideae

Este Banco de Germoplasma está localizado en el corregimiento de Mateguadua, Municipio de Tuluá (Valle), aproximadamente a 800 metros de distancia de la sede administrativa sobre la carretera que conduce al cacerío de Mateguadua. Tiene una extensión aproximada de 2.500 m², y está dividido en dos lotes: bambúes nativos de América y bambúes introducidos o asiáticos.

Debido a sus condiciones climáticas, propias del bosque seco tropical, y a su ubicación altitudinal (950 - 1.100 mts.) sólo se pudieron establecer aquí aquellos bambúes procedentes de tierras bajas, que crecen entre 0 y 1.600 mts. de altitud, en su gran mayoría individuos del género *Guadua*.

Para la siembra de los bambúes recolectados por encima de los 2000 mts. se acudió a jardines botánicos localizados en tierra fría como el de la Universidad de Caldas en Manizales y el Jardín Botánico José Celestino Mutis en Bogotá, donde actualmente hay plantas vivas de los géneros *Chusquea*, *Aulonemia*, y *Neurolepis*, registrando mayor adaptación el material sembrado en el Jardín Botánico J.C. Mutis de Bogotá.

El hecho de haberse recolectado durante este trabajo material de herbario y material vivo, permite facilitar el estudio taxonómico de las especies indeterminadas y permite la realización de estudios de anatomía y de biología molecular.

Cuatro tipos de colección se han establecido en este Banco de Germoplasma de acuerdo a la procedencia del material:

1. Bambúes leñosos de Colombia y América - 53 individuos provenientes de 48 localidades, pertenecientes a los géneros *Guadua*, *Elytrostachys* y *Rhipidocladum*.
2. Bambúes herbáceos de Colombia - 12 individuos pertenecientes a *Olyra*, *Lithachne*, *Pariana* y *Streptochaeta*.
3. Bambúes introducidos desde hace varios años al país - 8 individuos pertenecientes a 2 géneros.
4. Bambúes introducidos durante la ejecución de este proyecto - 26 individuos, pertenecientes a 7 géneros y 20 especies, de los cuales 15 especies son nuevas introducciones para Colombia.

7. Plantación Experimental de Guadua

Como parte integrante de este proyecto se programó el establecimiento de una plantación piloto de *Guadua angustifolia* Kunth, con el fin de estudiar el crecimiento y desarrollo de las especies bajo condiciones de cultivo y bajo las condiciones de sitio del Jardín Botánico Juan María Céspedes de Matiguadua, Tuluá.

Este trabajo ha sido realizado por el Dr. Francisco Castaño, Jefe del Programa Fomento Forestal de la C.V.C.

7.1. Evaluación

En septiembre de 1989, a la edad de 2.5 años, la plantación presenta un desarrollo aceptable en términos de crecimiento en altura, rebrotes y coloración del follaje.

Los tallos dominantes poseen una altura de 4 metros y cada mata tiene un promedio de 4-10 rebrotes entre gruesos y delgados.

8. ASPECTO ECONOMICO E INDUSTRIAL DE LOS BAMBUES EN COLOMBIA

8.1. Usos y Nombres Comunes de los Bambúes Nativos en Colombia

Ninguna planta sobre la tierra tiene tantos y variados usos como el bambú. Una lista de 1.048 usos prácticos del bambú en el Japón fue enumerada por Spörry Schöter en 1903 (Soderstrom & Calderón, 1979b).

El bambú, por presentar uno de los mayores rangos de distribución en el mundo, con miembros que habitan desde las tierras tropicales hasta las zonas templadas (46° de latitud norte y 47° de latitud sur), ha permitido que el hombre le conozca y le utilice en muchas formas.

El hombre americano, desde hace aproximadamente unos 5.000 años, ha venido utilizando la guadua en la construcción de sus viviendas. En las excavaciones arqueológicas realizadas en la región de Calima y Darién por los arqueólogos H. Salgado y C.A. Rodríguez del INCIVA, se encontraron evidencias del uso de la guadua en la construcción de los tambos o viviendas indígenas.

En este aspecto sobre aplicaciones y nombres comunes de los bambúes de Colombia, se le da un tratamiento especial a la guadua, por ser el bambú más importante de América. De los demás bambúes se indica en la Tabla No. 4 sus nombres comunes y usos por departamentos. Estos nombres y usos aquí citados provienen de la información recopilada en el campo o fueron obtenidos a partir de las etiquetas de herbario.

Dentro del lenguaje botánico, los nombres comunes a veces tienden a ocasionar confusión, un buen ejemplo de ello es el uso de "carrizo" para referirse a especies de 3 géneros distintos: *Aulonemia*, *Chusquea* y *Rhipidocladum*. Sin embargo los nombres comunes son importantes dentro del lenguaje popular y contribuyen a la transmisión de la sabiduría popular.

También se observa frecuentemente la utilización de nombres extranjeros para denominar especies nativas. Tal es el caso de *Rhipidocladum racemiflorum*, uno de los bambúes nativos más ornamentales del Nuevo Mundo, y conocido como "guaduilla japonesa", o "bambú chino".

8.2. La Guadua y su aplicación en Colombia

Sin lugar a dudas, de todos los bambúes Americanos, la guadua es la que ha tenido mayor implicación en el desarrollo económico-cultural de algunos países Latinoamericanos.

Fue considerada por McClure como una de las especies de bambú más importantes del mundo, por sus propiedades físicas y mecánicas, su resistencia al ataque de insectos xilófagos y sus múltiples aplicaciones.

En Colombia y Ecuador se le utiliza principalmente en construcción, en artesanías y en la agricultura pero también forma parte importante del folclore. Con relación a este último tema sobresale el trabajo de investigación realizado por el ecuatoriano Jorge Astudillo, titulado "Perfil Folklórico de la Caña en el Ecuador" (1982).

Construcción: La guadua se utiliza especialmente en la elaboración de viviendas de gente de escasos recursos, en la fabricación de paredes y cielos-rasos; y en la construcción de andamios y casetones. Durante los últimos años los arquitectos Colombianos han tratado de implementar nuevos diseños estructurales a base de guadua, alcanzando avanzados niveles como los del Arq. Simón Velez. Esto ha contribuido a darle otra connotación a este valioso recurso y una mayor aceptación como material de construcción no convencional.

De las especies reportadas para Colombia hasta el momento, es *Guadua angustifolia* Kunth la más recomendada y utilizada como material de construcción; la forma "macana", conocida también popularmente como guadua "macho" es la que tiene mayor demanda en el comercio de la construcción mientras que la forma "cebolla" o guadua "hembra" se usa principalmente para la elaboración de "esterilla" y balsas para navegación (Mejía, 1952).

La especie *Guadua amplexifolia* Presl, por tener sus tallos macizos casi no es utilizada en construcción. Sin embargo, este carácter sólido de los tallos, puede ser aprovechado para la elaboración artesanal de muebles.

Agricultura: En las áreas rurales de Colombia y demás países Latinoamericanos, se resalta el uso de la guadua en cercos, corrales, diseños agropecuarios, tutores o soportes, diques y conductos de agua.

A diferencia de los bambúes Asiáticos, los brotes jóvenes de guadua nunca se han considerado como un potencial alimenticio, y no son consumidos por los habitantes del trópico americano. Sin embargo, se han hecho pequeños ensayos para descubrir la palatabilidad de los cogollos de guadua en encurtido, con resultados positivos. Los brotes de bambú son una alta fuente alimenticia y económica para China, Japón y Taiwan y podría llegar a serlo para algunos países del neotrópico, si se desarrollan tecnologías apropiadas y cultivos especiales con este fin.

Artesanía: Los trabajos artesanales realizados con guadua son demasiado numerosos como para citarlos todos. Durante la ejecución de este proyecto se observaron canastos, adornos, utensilios del hogar e instrumentos musicales (marimba de la Costa Pacífica, guaza, cununos), todos ellos a base de guadua. Como dato curioso se observó el uso generalizado de latas de guadua para entablillar fracturas o heridas en aquellas regiones del país donde la asistencia médica es precaria.

La industria artesanal de muebles a base de *Phyllostachys aurea* ("guadui-lla") y *Guadua angustifolia* ha incrementado su calidad en los últimos años, gracias a la labor educativa adelantada por Artesanías de Colombia.

Industria: Desde el punto de vista industrial, es indiscutible la potencialidad que la guadua tiene como productora de celulosa para la industria Papelera Nacional y para la elaboración de láminas y paneles de triplex. Sin embargo su aprovechamiento industrial en Colombia está aún por desarrollarse.

Control de Erosión: Debido a la morfología de sus rizomas (paquimorfo) y al sistema de red que construye en los primeros 50 cms. del suelo, la guadua es un recurso ideal para controlar la erosión de los suelos, carreteras y barrancas de los ríos. Actualmente son pioneros en este campo, la Corporación Regional de Aranzasu, Manizales y Salamina-CRAMSA, quienes han desarrollado y aplicado técnicas para el control de erosión y recuperación de cárcavas, en las empinadas laderas de esa región cafetera.

La guadua, que crece naturalmente a orilla de los ríos y quebradas, además de ayudar a evitar la erosión de la barranca, contribuye a mantener el cauce y el caudal del río y a proteger la flora y fauna allí establecidas.

Ornamentación: De las especies que crecen en Colombia es quizás *G. angustifolia* var. *bicolor*, conocida popularmente como guadua "rayada", la que tiene un potencial mayor como planta ornamental debido a la belleza de sus culmos rayados de amarillo y verde.

Vale la pena señalar que la importancia de la guadua como elemento embellecedor del paisaje, nunca se ha reconocido ni aprovechado.

8.3. Características Químicas y Biométricas de algunas Especies de Bambúes Nativos como Fuente de Pulpa para Papel.

Este trabajo fue realizado por el Dr. Hernán Cáceres en los laboratorios de CICEIPA, Bucaramanga, con base en los segmentos de culmo de 9 ejemplares del género *Guadua* (Londoño & Quintero 76, 91, 208, 214, 281, 289, 291, 343, y 344) recolectados en Cundinamarca, Huila, Putumayo, Meta y Santander y de un ejemplar de *Aulonemia queko* (Londoño & Quintero 221), recolectado en el Putumayo.

Como conclusiones de esta investigación se destacan los siguientes puntos:

1. El papel a partir de los bambúes estudiados será de buena calidad.
2. Las fibras de estas especies deben dar lugar a papeles con alta resistencia mecánica.
3. La fibra de todos los bambúes estudiados es muy flexible y en general con altas propiedades mecánicas.
4. Los productos celulósicos, a partir de estos bambúes, deben cumplir con las exigencias de la Industria Papelera Nacional.

TABLA No. 4

NOMBRES COMUNES Y USOS PARA ALGUNOS BAMBUES NATIVOS EN COLOMBIA

ESPECIE	NOMBRE COMUN	DEPARTAMENTO	USOS
<i>Arthrostyidium venezuelae</i>	Enredadera	Putumayo	Ninguno (-)
<i>Aulonemia queko</i>	Tunda	Cauca, Nariño, Putumayo	Follaje como alimento para Curies; instrumentos musicales de viento; cerbatanas.

<i>Aulonemia trianae</i>	Cira	Boyacá	
<i>Aulonemia patula</i>	-	Putumayo	Follaje como alimento para curies.
<i>Aulonemia</i> sp.	Carrizo	Santander	-
<i>Chusquea fendleri</i>	Rulque	Santander	-
<i>Chusquea scandens</i>	Chusque	Cundinamarca	Canastos; cielos rasos; paredes de bahareque.
<i>Chusquea spencei</i>	Chusque	Santander	Paredes embutidas o de bahareque.
<i>Chusquea londoñiae</i>	Chusco	Antioquia	Para adornar pesebres.
<i>Chusquea</i> sp.	Chusque	Boyacá	Canastos.
	Carrizo	Putumayo y Nariño	Follaje como alimento para todo tipo de animal.
	Chusque	Cesar (Arhuacos)	Construcción de paredes y cielos rasos: construcción de la Kankura (Templo); como leña para quemar las conchas de mar que mezclan con la coca.
<i>Elytostachys typica</i>	Carrizo	Meta	-
	Bambú	Cesar	Construcción de viviendas de invasión; cielos rasos.
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua, Guadúa	Región Andina	Construcción, agricultura y artesanías
	Caña brava	Costa Atlántica	Caña brava.
<i>Guadua</i> sp.	Cachupendo	Putumayo	-
<i>G. glomerata</i>	Mompechi	Amazonas (Ticunas)	Arcos para yanguares, flechas para cazar.
<i>Gweberbaueri</i>	Coirí	Amazonas (Ticuna)	Instrumentos musicales
	Guaduilla	Meta	-
<i>Neurolepis elata</i>	Orqueta de lo frío u orqueta	Huila	Para techar viviendas.
	-	Caldas y Risaralda	Para techar cabañas en páramo.
<i>Neurolepis aperta</i>	Sobretana	Cundinamarca	-
<i>Neurolepis</i> aff. <i>aperta</i>	Sobretana	Nariño	Para techar cabañas en páramo.
<i>Olyra caudata</i>	Kveri	Amazonas (Huitotos)	-
<i>Olyra latifolia</i>	Obiwa	Vichada (Cuibas)	Como cuchillo para cortar el ombligo al recién nacido.
	Bureoderá	Amazonas (Ticunas)	-
	-	Chocó (Cunas)	Antimicótico.
<i>Olyra longifolia</i>	Ta-ro-nee-cho	Vaupés río Apaporis	-
	Obiwa	Vichada (Cuibas)	-
	Jiwa	Amazonas (Guanibos)	-

<i>Olyra lorentensis</i>	Huenechique	Amazonas (Ticunas)	
<i>O. microntha</i>	Huenechiquere a-ane	Amazonas (Ticunas)	
<i>Olyra</i> sp.	Carricito o bejuco de canasto		
	Chuscal	Chocó	Se riega en la casa contra la plaga "piojo de gallina"; o se prepara un ungüento contra el piojo del pelo.
<i>Pariana</i> sp.	Tebocabo	Amazonas (Aucas)	Contra la mordedura de serpiente; ce- nizas de las hojas como cicatrizante.
	Huenechiquere	Amazonas (Ticunas)	
	Tury-yee	Amazonas (Yucunas)	
<i>Pharus</i>	Papelillo	Vaupés	
<i>Rhipidocladum</i>	Airee	Amazonas (Ticunas)	Para combatir tos y sarampión.
<i>geminatum</i>	Popo	Antioquia	Para palos de paleta, bodoqueras y cielos rasos.
	Keko	Cundinamarca	Para la elaboración de ranchos; para tutorar cultivos; para fabricar ca- nastos.
<i>Rhipidocladum</i> <i>harmonicum</i>	Tundilla	Nariño	Instrumentos musicales como flautas, rondadores y zampoñas; el agua de los entrenudos para curar enfermeda- des renales.
<i>Rhipidocladum</i> <i>racemiflorum</i>	Guadilla japo- nesa o bambú chino	Quindío, Caldas, Risaral- da y Valle	Como planta ornamental y como ma- terial para la fabricación de voladores
<i>Rhipidocladum</i> sp.	Carrizo	Chocó	
<i>Streptogyna</i> <i>americana</i>	Barbatigre	Meta	
	Barba de paca	Amazonas	

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos especiales "Francisco José de Caldas", COLCIENCIAS y al Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, INCIVA, por el patrocinio de esta investigación.

Al Dr. Guillermo Barney por su apoyo incondicional y constante estímulo. A la Dra. Lynn Clark por su asistencia científica; a Iván D. Quintero, Humberto Lozano y Juan Adarve por su esencial asistencia en el campo. Al Dr. Victor M. Patiño por la coordinación de esta investigación. A los Drs. Emmet Judziewicz, Gerrit Davidse y Fernando Zuloaga por la identificación de material de herbario. A los botánicos Lars P. Kvist, L. Clark, F. Zuloaga, Willson Devia y César Escallón por la colaboración con algunas

salidas de campo. A la Sociedad Americana de Bambúes (ABS) por el envío de material para el Banco de Germoplasma. A el Dr. Francisco Castaño por su aporte en la parte silvicultural y al Dr. Hernán Cáceres por el análisis químico biométrico. Al Dr. José Cuatrecasas por su hospitalidad durante mi estadía en Washington. A Boris Corredor por su colaboración con la sistematización de la información. A mis padres por su apoyo moral, al personal de INCIVA y a todas aquellas personas que colaboraron de una u otra forma para la realización de este proyecto.

ANEXO

LISTA DE LAS ESPECIES DE BAMBUES DE COLOMBIA

BAMBUES HERBACEOS

1. *Cryptochloa concinna* (Hook f.) Swallen
2. *Cry. unispiculata* Soderstrom
3. *Cry. variana* Swallen
4. *Lithachne pauciflora* (Swartz) Beauv. ex. Poir.
5. *Maclurolyra tecta* Calderón & Soderstrom
6. *Olyra caudata* Trinius
7. *O. ciliatifolia* Raddi
8. *O. ecaudata* Doell
9. *O. latifolia* L.
10. *O. longifolia* HBK
11. *O. lorentensis* Mez
12. *O. micrantha* HBK
13. *Pariana bicolor* Tutin
14. *P. campestris* Aubl.
15. *P. interrupta* Tutin
16. *P. simularis* Tutin
17. *P. stenolemma* Tutin
18. *P. trichosticha* Tutin
19. *Parodiolyra lateralis* (Presl ex Nees) Soderst. & Zuloaga
20. *Pharus latifolius* L.
21. *Ph. mezii* Prodoehl
22. *Ph. lappulaceus* Aublet
23. *Ph. virescens* Doell
24. *Piresia goeldii* Swallen
25. *Raddiella nana* (Doell) Chase

26. *Streptochaeta spicata* subsp. *spicata* Scradex ex Nees
27. *Streptogyna americana* C.E. Hubbard

BAMBUES LEÑOSOS

1. *Arthrostylidium pubescens* Ruprecht
2. *Arthrostylidium venezuelae* (Steud.) McClure
3. *Aulonemia patula* (Pilger) McClure
4. *Aulonemia queko* Goudot
5. *Aulonemia trianae* (Munro) McClure
6. *Aulonemia pumila* Clark & Londoño
7. *Aulonemia robusta* Clark & Londoño
8. *Chusquea angustifolia* (Soderstrom & Calderón) Clark
9. *Chusquea fendleri* Munro
10. *Chusquea grandiflora* Clark
11. *Chusquea latifolia* Clark
12. *Chusquea lehmannii* Pilger
13. *Chusquea ligulata* Munro
14. *Chusquea pallida* Munro
15. *Chusquea purdieana* Munro
16. *Chusquea scandens* Kunth
17. *Chusquea serpens* Clark
18. *Chusquea serrulata* Pilger
19. *Chusquea simpliciflora* Munro
20. *Chusquea spadicea* Pilger
21. *Chusquea spencei* Ernst
22. *Chusquea tessellata* Munro
23. *Chusquea tuberculosa* Swallen
24. *Chusquea uniflora* Steudel
25. *Elytrostachys typica* McClure
26. *Elytrostachys clavijera* McClure
27. *Guadua amplexifolia* Presl
30. *Guadua glomerata* Munro
31. *Guadua superba* Huber
32. *Guadua weberbaueri* Pilger
33. *Neurolepis acuminatissima* (Munro) Pilger
34. *Neurolepis angusta* Swallen
35. *Neurolepis aperta* (Munro) Pilger
36. *Neurolepis aristata* (Munro) Hitchcock
37. *Neurolepis elata* (Kunth) Pilger
38. *Neurolepis glomerata* Swallen
39. *Neurolepis mollis* Swallen
40. *Rhipidocladum geminatum* (McClure) McClure
41. *Rhipidocladum harmonicum* (Parodi) McClure
42. *Rhipidocladum parviflorum* (Trinius) McClure
43. *Rhipidocladum racemiflorum* (Steudel) McClure

BIBLIOGRAFIA**ASTUDILLO, J.**

1982. Perfil Folklórico de Caña en el Ecuador. 173 páginas. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil.

CACERES, H.

1988. Bambusoideae de Colombia- Características Químicas y Biométricas de algunos Bambúes como Fuente de Pulpa para Papel. 58 páginas. CICELPA, Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Octubre.

1989. Systematic of Chusquea sect. Chusquea, sect. Swallenochloa, sect. Verticillatae, sect. Serpentes, and sect. Longifolia (Poaceae: Bambusoideae). Systematic Botany Monographs 27: 127 páginas.

JUDZIEWICZ E.J. & T.R. Soderstrom

1989. Morphological, Anatomical, and Taxonomic Studies in Anomochloa and Streptochaeta (Poaceae: Bambusoideae). Smithsonian Contribution to Botany 68: 1-52.

LONDOÑO, X.

1986. Bambusoideae de Colombia en el Herbario Nacional de los Estados Unidos en Washington, D.C. Caldasia 14(68-70): 415-442.

1989. Una Nueva Variedad de Guadua angustifolia Kunth de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

LONDOÑO, X. & L. Prieto

1983. Introducción al Estudio Fitoecológico de los Guaduales del Valle Geográfico del Río Cauca. 152 páginas. Tesis. Universidad Nacional. Palmira.

1990. LONDOÑO, X. Aspectos sobre la distribución y la ecología de los bambúes de Colombia (Poaceae: Bambusoideae). Caldasia 16 (77): 139-153.

1973. Genera of bamboos native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). Smithsonian Contribution to Botany 9:1-148. (Ed. by T.R. Soderstrom).

MEJIA, F.

1952. La Guadua. 29 páginas. Tesis. Universidad Nacional. Facultad de Agronomía. Medellín.

1945. Sinopsis de las Gramíneas Chilenas del género Chusquea. Revista Universitaria (Santiago), 30:61-71.

1981. Some Evolutionary Trends in the Bambusoideae (Poaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden, 68:15-47. figs.

1982. New species of Cryptochloa and Piresia (Poaceae: Bambusoidea). Brittonia 34: 199-209.

SODERSTROM, T.R. & C.E. Calderón

1974. Primitive Forest Grasses and Evolution of the Bambusoideae. *Biotropica*, 6(3): 141-153.

1979a Ecology and Phytosociology of Bamboo Vegetation. Páginas 223-226 en Dr. M. Numata, ed. *Ecology of Grasslands and bamboolands in the world*. VEB Gustav Fisher Verlag, Jena.

1979b A Commentary on the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae). *Biotropica* 11(3): 161-172.

SODERSTROM, T.R. & R.P. Ellis

1987. The Position of Bamboo Genera and Allies in System of Grass Classification. En T.R. Soderstrom, K.W. Hilu, C.S. Campbell, and M.E. Barkworth, editors, *Grass Systematics and Evolution*, páginas 225-238. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. (Resultado de el Simposio Internacional sobre Sistemática y Evolución de las Gramíneas. Washington, D.C., 27-31 July 1986).

1989. A Revision of the Genus *Olyra* and the New Segregate Genus *Parodiolyra* (Poaceae: Bambusoideae: Olyreae). *Smithsonian Contribution to Botany*, 69:1-79.