

1281  
2.3

96

INCIVA

# IV ENCUENTRO NACIONAL DEL BAMBU-GUADUA



PRESENTE Y FUTURO



## MEMORIAS

INSTITUTO VALLECAUCANO DE  
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

- INCIVA -

JARDIN BOTANICO "Juan Ma. Cespedes"

T: Diciembre 1-3 / 89

## P R E S E N T A C I O N

El Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "INCIVA" se complace en presentar la versión preliminar de las MEMORIAS recogidas con motivo de la celebración del IV ENCUENTRO NACIONAL DE BAMBU-GUADUA, realizado en el Jardín Botánico "Juan María Céspedes" de Tuluá. En su recopilación hemos respondido a una de las peticiones y conclusiones de los asistentes a este evento, que fue organizado por INCIVA por decisión del Comité Nacional del Bambú, en su pasada reunión de Pereira.

El evento se organizó de tal forma que cubrió como base dos aspectos : El científico, con el objetivo primordial de evaluar lo realizado, de mostrar lo que se está investigando y fijar programas y acciones futuras en lo que a investigación se refiere. El Popular, dirigido a la comunidad en general, docentes y estudiantes en el cual se dictaron conferencias y se mostró una exposición permanente de objetos y artesanías elaboradas en guadua y material afín.

Queremos hacer un especial reconocimiento a las personas y entidades que de una u otra forma contribuyeron a que este evento lograra el mejor de los resultados. Mil gracias a: La Casa de la Cultura de Tuluá, Artesanías de Colombia, Transportes Tobar, Ingenio Manuelita, Ingenio Providencia, C.V.C., Museo de la Caña de Azúcar, Secretaría de Agricultura Departamental, Ingenio San Carlos y otras, que sin su ayuda no hubiéramos logrado nuestro objetivo. La labor realizada por los colaboradores de INCIVA fue también decisiva, a ellos, al Dr. Víctor Manuel Patiño y al Dr. Armando Avila, especialmente, nuestros más sinceros agradecimientos.

Belly Narváez Urbano

IV ENCUENTRO BAMBU-GUADUA

**T E M A R I O**

**I. SESION :**

1. Propagación y cultivo
  - Expositor : Dr. Francisco Castaño - C.V.C.
  - Moderador : Dr. Fernán Castaño - C.R.Q.
  
2. Explotación y aprovechamiento
  - Expositor : Dr. Alfredo Zúñiga - C.V.C.  
Dr. Armando Avila -
  - Moderador : Dr. Juan Raigosa - Ingenio Providencia S.A.
  
3. Conclusiones Primera Sesión
  - Moderador : Dr. Juan Raigosa - Ingenio Providencia S.A.
  - Recorrido por Banco de Germoplasma - Bambusoideas  
proyecto Colciencias - Inciva No. 2108-07-009-85
  - Moderador : Dr. Víctor Manuel Patiño - Inciva

**II. SESION :**

1. Preservación y plagas
  - Expositor : Dr. Jorge Escobar - Universidad Nacional  
Dr. Germán Parra - Inciva.
  - Moderador : Dr. Juan Raigosa - Ingenio Providencia S.A.
  
2. Construcciones y usos
  - Expositor : Dr. Alvaro Thomas - Univalle  
Dr. Pedro Supelano - Univalle
  - Moderador : Dr. Juan Raigosa - Ingenio Providencia S.A.

- Plan Regional de Fomento
- Expositor : Dr. Francisco Castaño - C.V.C.

3. Conclusiones Segunda Sesión

- Moderador : Dr. Juan Raigosa - Ingenio Providencia S.A.  
Dr. Jorge Escobar - Universidad Nacional

RESUMEN DE ESTUDIOS SOBRE LA Guadua Angustifolia  
REALIZADOS POR PARTE DE LA C.V.C. 1/.

Por : Francisco Castaño N. I.F. 2/.

ANTECEDENTES :

La primera experiencia sobre el cultivo de la Guadua, por parte de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, C.V.C., se remonta al año 1972, fecha en la cual se establecen las primeras parcelas sobre propagación de la especie, a partir de "Cepas" y "Rizomas", en la Hacienda "Las Cañas", Jamundí-Valle.

En abril de 1977 y con los auspicios del Ingenio Riopaila, se establecen las primeras plantaciones pilotos en Guadua sobre las riveras del río Cauca en predios del Ingenio (Corozal).

A principios del año 1981, se crea el "Grupo de Trabajo inter-institucional sobre la Guadua", constituidos por las Corporaciones Autónomas Regionales del Quindío (C.R.Q.), de Caldas (GRAMSA), del Valle (C.V.C.) y participación de CONIF y el Ingenio Riopaila S.A., donde se marcan pautas sobre los futuros proyectos de investigación y fomento de la especie a nivel regional.

A partir de esta fecha la Corporación viene realizando una serie normalizada de estudios y ensayos silviculturales sobre la Guadua, con la colaboración de profesores y estudiantes de las Universidades del Valle, Tolima y Nacional (Palmira), de los cuales se informa a continuación.

---

1/. Presentado al IV Simposio Nacional Bambú/Guadua INCIVA, Tuluá diciembre 1-3 de 1989.

2/. Jefe Programa Fomento Fo l.

1. INTRODUCCION AL ESTUDIO FITOECOLOGICO DE LOS GUADUALES DEL VALLE GEOGRAFICO DEL RIO CAUCA.

Autores : Ximena Londoño, Leonardo Prieto.  
Fecha : Mayo/81 a febrero/82.  
Colaboración : Universidad Nacional (Palmira)  
Coordinación : Francisco Castaño, Eugenio Escobar

RESUMEN :

Se describe morfológicamente la especie *Bambusa guadua* existente en el Valle geográfico del río Cauca y se determinan posibles variaciones de tipo taxonómico.

Se hace un análisis florístico estructural y de regeneración natural de nueve (9) guaduales naturales y se relacionan con las condiciones de habitat (clima y suelo) de sus respectivos sitios y para cada caso se presentan caracteres de naturaleza cuantitativa (número de individuos, densidad, grado de cobertura, volumen, forma de agrupaciones, distribución y frecuencia) y caracteres de naturaleza cualitativa (Estratificación, vitalidad, fertilidad y periodicidad) y en forma comparativa se deduce el grado de desarrollo, las relaciones de competencia y otras propiedades de la comunidad.

En forma complementaria se presenta un inventario de la flora asociada al complejo guadual.

2. ALGUNOS SISTEMAS SILVICULTURALES PARA LA PROPAGACION DE LA GUADUA.

Autores : "Grupo de trabajo interinstitucional de La Guadua".  
Fecha : 1981

RESUMEN :

Se investigaron varios métodos para la propagación vegetativa de la Guadua.

Entre ellos se pueden citar : Segmentos de tallos, rizomas solos, ramas superiores e inferiores, renuevo de los rizomas y tallos delgados con sus rizomas.

De los métodos ensayados el que mejor resultado dió por su facilidad y economía, es el denominado "Tallo delgado con su trozo de rizoma basal" el cual se obtiene de los renuevos de guaduas apeadas. El método además de permitir una alta supervivencia, presenta ventajas en cuanto a la economía del material ya que es fácil de obtener y transportar; pudiéndose transplantar a bolsas (fase vivero) o sembrar directamente en el campo en extensiones relativamente grandes.

Se describen las diferentes fases de propagación de la Guadua, en el sistema enunciado, desde la selección de renuevos emergentes y su separación de la planta madre, producción de semilleros, transplante y cuidados en vivero hasta su cultivo o siembra en los sitios de reforestación.

3. ESTUDIO SOBRE EL CULTIVO DE LA GUADUA :

Por : Francisco Castaño N.

Fecha : Octubre de 1988

RESUMEN :

Se establecieron tres plantaciones pilotos en el valle geográfico del río Cauca para observar la adaptación y desarrollo de la Guadua bajo las condiciones de sitio, durante un período de 5 años.

El estudio hace un análisis sobre el crecimiento de la especie con base en los parámetros de supervivencia, crecimiento en altura y diámetro, regeneración, sanidad y producción forestal. Se compara el crecimiento entre sitios y se fija un turno preliminar de producción.

Se complementa con un análisis operacional sobre las principales labores para el establecimiento de plantaciones a base de Guadua, incluidas las densidades de siembra, preparación del terreno, plantación, mantenimiento y protección.

Se anexan costos de reforestación para los sistemas manual y mecánico.

4. ENSAYOS DE FERTILIZACIÓN Y DISTANCIAMIENTO.

Por : Francisco Castaño N.

Fecha : marzo de 1982

RESUMEN :

Se estableció un ensayo de fertilización y distanciamiento en Guadua, en la Hacienda "El Castillo", Jamundí con el fin de averiguar el efecto de varios tratamientos de fertilizantes y distancias de siembra sobre el desarrollo de la especie.

Los estudios son concluyentes en cuanto a la necesidad de efectuar una adecuada fertilización, a base de NPK y B (Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Boro), donde los suelos lo requieren y seleccionar una adecuada distancia de siembra, la cual se ha fijado entre 4 y 5 mts. , para garantizar un mejor desarrollo de las plántulas.

5. INTRODUCCION AL ESTUDIO SOBRE MANEJO SILVICULTURAL DEL BOSQUE NATURAL DE Bambusa guadua H. et B. EN EL AREA JURISDICCIONAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA C.V.C.

Este estudio, de largo plazo (5 años), tiene como objetivo definir un régimen de aprovechamiento (intensidad y ciclo de corte) para los guaduales del Valle del Cauca. Comprende dos (2) fases :

Fase 1 : Intensidad de corte.

Coordinación : C.V.C. : Francisco Castaño  
UNIVALLE : Francisco Quiroga

Participantes : UNIVALLE : Hernando Chacón  
UNITOLIMA : Ramiro Roa, Mauricio Olarte  
Ricardo Osorio, Didier Upeguí

Fecha : Septiembre/85 a junio/88

RESUMEN :

Se establecieron 32 parcelas permanentes de 400 m<sup>2</sup> c/u para evaluar el efecto de cuatro (4) intensidades de aprovechamiento sobre la estructura y dinámica de los guaduales durante un período de dos años.

Los tratamientos aplicados fueron : 0%(testigo), 25%(bajo), 50%(moderado) y 75%(fuerte), con respecto a la entresaca de individuos de las categorías comerciales (maduras y secas) en un diseño de "cuadrado latino".

Al cabo del tiempo el tratamiento 3 (al 50%) mostró ser la mejor intensidad de aprovechamiento ya que tuvo la mejor regeneración natural (mayor número de brotes/ha) y la mayor

velocidad de paso de las categorías juveniles (Renuevos y Viches) amaduras, con respecto a los otros tratamientos.

Fase 2 : Ciclo de corte.

Coordinación : C.V.C. : Francisco Castaño  
UNIVALLE : Francisco Quiroga

Participantes : UNIVALLE : Saúl Romero, Enrique Maquilón  
UNITOLIMA : Felix Salgado, John Quintana

Fecha : Julio de 1988- julio de 1991

RESUMEN :

Sobre la base de las 32 parcelas de la fase 1 e intensidad de aprovechamiento del 50% (sobre comerciales), se está aprobando el efecto de 4 ciclos de corte sobre la dinámica y estructura de los Guadales.

Los tratamientos aplicados son : 1) Testigo (sin entresaca periódica), 2) cada 6 meses, 3) cada 12 meses, 4) cada 18 meses; en un diseño de "parcelas completamente aleatorizadas"

Los tratamientos se evaluarán cada 6 meses, durante 3 años, al cabo del tiempo se determinará el mejor ciclo de corte. Evaluaciones preliminares sobre velocidad de paso hacen preveer un ciclo de corte de 12-15 meses para la mayor parte de los Guadales del área de la C.V.C.

6. TABLA DE VOLUMEN PARA LA ESPECIE : GUADUA

Coordinación : C.V.C. : Francisco Castaño  
UNIVALLE : Francisco Quiroga

Fecha ; 1988



MANEJO DE GUADUALES EN EL AREA JURISDICCIONAL DE LA C.V.C.

OBJETIVO GENERAL :

Realizar un manejo del recurso con base en criterios técnicos aportados por los funcionarios de la Corporación y de los Asistentes Técnicos particulares.

OBJETIVOS ESPECIFICOS :

1. Determinar con mayor grado de exactitud posible las áreas cubiertas con este tipo de bosques.
2. Con aprovechamiento adecuadamente dirigidos, mejorar las condiciones medio ambientales que propicien una renovación y desarrollo de los guaduales.
3. Con la recopilación de información sobre los efectos del manejo, refinar los parámetros técnicos que tienen mayor preponderancia en el manejo de la especie.
4. Mediante la aplicación de los planes aprobados por la Corporación, registrar la influencia socio-económica que representa este recurso natural.

POLITICA DE LA C.V.C.

El manejo de los recursos naturales ubicados en el área jurisdiccional tiene una efectiva incidencia en el desarrollo económico y social de la región.

Se busca involucrar en esta tarea a la comunidad en general y obtener el aporte de los profesionales del ramo forestal, a través de la Asistencia Técnica particular, mediante estudios de aprovechamiento y reposición de la especie a beneficiar y los informes técnicos que dejan constancia sobre el cumplimiento de las actividades por ellos recomendadas.

Si las condiciones del gradual y/o la capacidad económica del propietario no es suficiente que amerite la contratación de asistencia técnica particular, la C.V.C. asume esta responsabilidad con las implicaciones contenidas en el Estatuto Forestal.

UBICACION DEL RECURSO :

Los guaduales ocupan lotes ubicados indistintamente en los predios, sin embargo la mayoría de las veces forman una buena parte del bosque protector de corrientes de agua, por lo tanto es frecuente

encontrarlos en forma de fajas alargadas, sobre suelos que al tener poca pendiente son inundables por las crecientes.

FUNDAMENTO TECNICO DEL APROVECHAMIENTO :

Por muchos años se ha observado que sin perder su carácter protector es factible técnica y económicamente el aprovechamiento de estos bosques, mediante periódicas entresacas cuyo espaciamento en el tiempo depende de su capacidad para reemplazar un mínimo de guaduas a cortar. También se ha podido constatar que los guaduales abandonados a los cuales no se les realiza la corta de las guaduas secas y algunas sobremaduras, se deterioran presentando cada vez mayor número de individuos delgados formando una verdadera maraña impenetrable.

TIPO DE APROVECHAMIENTO :

El uso racional del bosque que se permite tiene doble carácter, indirecto y persistente, o sea que la obtención de los productos forestales no implica la desaparición del bosque y deben realizarse prácticas silviculturales como (limpieza, entresacas, abonamiento) que permitan la renovación del recurso.

PERMISO DE APROVECHAMIENTO DE GUADUALES QUE OTORGA LA C.V.C.

En concordancia con los tipos de aprovechamiento, los permisos que otorga la Corporación se clasifican en Comerciales y Domésticos. Son domésticos cuando los productos del aprovechamiento se destinan a satisfacer necesidades vitales del predio y sus moradores y cuyo volumen en pie es hasta 20 m<sup>3</sup> máximo, con un año de duración.

Son comerciales cuando los productos del aprovechamiento se destinan al comercio cualquiera que sea su volumen.

PERMISOS COMERCIALES :

De acuerdo al volumen que se solicita, estos permisos tienen a su vez dos modalidades.

- a. Cuando el volumen solicitado es menor de 200 m<sup>3</sup> (aproximadamente 2.000 guaduas), por una vez al año y para el mismo predio, en su trámite no se necesita como requisito presentar PLAN DE APROVECHAMIENTO Y REPOSICION FORESTAL y la licencia tendrá una vigencia estipulada en la resolución que dicta la C.V.C. para otorgar el permiso.

- b. Cuando el volumen solicitado es mayor de 200 m<sup>3</sup>, para el trámite de la licencia y ejecución del aprovechamiento es requisito presentar PLAN DE APROVECHAMIENTO Y REPOSICION FORESTAL, elaborado por el Ingeniero Forestal que esté inscrito ante la C.V.C. el cual para su aprobación debe llenar unos requisitos mínimos fijados en el ESTATUTO FORESTAL y la NOTA TECNICA DE INVENTARIO DE GUADUALES.

La vigencia del permiso otorgado se la da el beneficiario de la licencia dando cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la resolución, entre ellas contar con la asistencia técnica forestal particular garantizada mediante un contrato vigente.

En estos permisos el asistente técnico es quien con base en el Plan y sus informes recomienda la cantidad de producto forestal a extraer del bosque, concepto que debe ser revalidado por la C.V.C. para su ejecución.

SISTEMA DE APROVECHAMIENTO :

El aprovechamiento consiste en la extracción del guadua del total de unidades secas y una entresaca selectiva de la guadua madura con las intensidades previamente señaladas, cumpliendo las siguientes fases :

1. Zocola, consistente en la eliminación de las malezas, bejucos y ganchos de las guaduas a fin de adecuar el área para que los operarios puedan ejecutar su labor con facilidad y sin mayor peligro.
2. Extracción de la guadua seca, se sacarán todas las unidades con este grado de madurez así se encuentren en pie o caídas.
3. Extracción de la totalidad de las guaduas maduras menores a 5 cm de diámetro conocidas como "matambas".
4. Entresacas de las guaduas maduras, la selección de las guaduas maduras se efectuará de acuerdo con los siguientes criterios :

- Se cortarán primordialmente las guaduas deformes, sobremaduras o que presenten ataque de insectos o problemas fitosanitarios, continuando con las maduras hasta completar la intensidad recomendada en cada corta.

- Dejar una distancia entre individuos relativo y densidad uniformes, sin abrir en la cobertura de las copas espacios denominados "Claros" ni dejar áreas con sobrecarga de guadua en pie.

CUIDADOS ESPECIALES AL EJECUTAR EL APROVECHAMIENTO

En todas las labores debe evitarse la destrucción de la guadua viche y los rebrotes.

Cortar las guadas por encima y sobre el primer nudo, oblicuamente evitando la formación de depósitos de agua. En forma similar reducir la altura de los tocones, que han quedado de aprovechamientos anteriores.

Recoger los desperdicios del aprovechamiento en pilas ubicadas en los lugares que no afectan el crecimiento de los rebrotes.

AREA MANEJADA DE GUADUA MEDIANTE PLANES DE MANEJO DE LA JURISDICCION DE LA C.V.C.

<u>CUENCA U.M.C.</u>	<u>No. DE PLANES</u>	<u>AREA (Ha)</u>
Cartago-Zarzal	8	113.8
Bugalagrande	3	43.3
Calima-Riobravo	6	24.7
Aguila-Ansermanuevo	2	11.6
Valleo geográfico	21	298.2
Tuluá-Morales	8	97.1
Barragán-La Paila	25	331.0
Jam - Teta - Quinamayo	1	8.0
	73	917.7

Asistentes Técnicos Inscritos : 36

Aprovechamiento de Guadales sin plan : 1989

Area (Ha) : 242

Volumen Autorizado (m<sup>3</sup>) 11.235

PLAN DE APROVECHAMIENTO Y REPOSICION FORESTAL DE GUADUALES :

Se denomina Plan de Aprovechamiento y Reposición Forestal el documento destinado a fijar los sistemas técnicos de extracción comercial de madera de los bosques naturales homogéneos y los métodos de manejo del área aprovechada para garantizar la reposición de la madera utilizada dentro de los fundamentos de la ordenación forestal.

CONTENIDO DEL PLAN :

Todo Plan de aprovechamiento y reposición forestal deberá ser elaborado y presentado a la C.V.C. por un Ingeniero Forestal o firma especializada y constará por lo menos de los siguientes puntos :

- a. INTRODUCCION Y OBJETIVOS
- b. ESTADO LEGAL
  - 1. Calidad jurídica del área.
  - 2. Servidumbres existentes
- c. LOCALIZACION
  - 1. Jurisdicción administrativa del área.
  - 2. Situación geográfica aproximada, tomada de las coordenadas del mapa físico-político de Colombia, publicado por el Instituto Geográfico "Agustin Codazzi".
  - 3. Vías de acceso externas e internas.
- d. SUPERFICIE Y LIMITES
  - 1. Descripción general del área, linderos y superficie total.
  - 2. Superficie forestal
    - Cubierta con bosques naturales que existieren.
    - Cubierta con plantaciones.
  - 3. Superficies con otros usos
- e. CARACTERISTICAS NATURALES

1. Datos climatológicos :

- Precipitación media anual y su distribución en el año.
- Temperatura media anual.
- Clasificación climática. Según la zonificación climática preliminar del área jurisdiccional de la C.V.C.

2. Información general sobre geomorfología y suelos.

3. Topografía e hidrología.

4. Vegetación.

- Formación y asociaciones vegetales.
- Clasificación de la especie a aprovechar, indicando el nombre común y científico.
- Otros aspectos ecológicos.

f. DATOS DE CAMPO Y CALCULO DE EXISTENCIAS.

Métodos de muestreo. De conformidad con la nota técnica de inventario de guaduales.

Se deben reportar los ejemplares de todo diámetro, mediante la siguiente clasificación :

1. Guadua madura ("gecha") o adulta aprovechable (tallos verde amarillento con manchas blancas).
2. Guadua seca o sobremadura (tallos amarillos), exceptuando los caídos.
3. Guadua joven ("viche"- tallos verdes con ramas y hojas, sin brácteas)..
4. Clases de renuevos o brotes de tallo cubiertos con brácteas y ausencia de ramas.
5. Vegetación herbácea, arbustiva o arbórea asociada.

g. INDUSTRIALIZACION

1. Tipo de productos que se obtendrán del aprovechamiento.
2. Tipo de maquinaria y equipos a utilizar.

3. Destinación o uso de los productos.

h. JUSTIFICACION DE LOS APROVECHAMIENTOS

Económica, técnica y social.

i. TRATAMIENTOS SILVICULTURALES

Especificación del manejo de la regeneración natural de la especie a aprovechar por corta selectiva. Esta información será necesaria no sólo para el manejo del área aprovechada, sino para certificar la condición de plantación industrial de los bosques naturales mejorados silvícolamente, de acuerdo al Artículo 234 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente.

Se deberá indicar el sistema de manejo de los renuevos, limpiezas, fertilizaciones, extracción de guadas enfermas, caídas, deformes y programas de entresacas futuras.

j. APENDICE

1. Mapas y planos

- Mapa general de localización del predio y vías de comunicación con base en el mapa físico-político de Colombia, elaborado por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", a escala de uno a cien mil (1:100.000).

- Mapa forestal de la finca a escala no menor de uno a cinco mil (1:5.000) que deberá contener : áreas forestales y su división en formaciones y asociaciones vegetales, vías de comunicación y proyectos de vías de comunicación y proyectos de vías de transporte, plan de cortas, campamentos e instalaciones industriales.

- Plano de los rodales a escala 1:1.000

2. Diseño del inventario

3. Cálculos, tablas y resúmenes

4. Gráficas

5. Fotografías

# INCIVA

EL SUSCRITO JEFE DE LA DIVISION CUENCAS HIDROGRAFICAS  
DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA -C.V.C-  
EN USO DE LAS ATRIBUCIONES CONFERIDAS POR EL ACUERDO  
No. 3 DE 1983 "ESTATUTO FORESTAL"

## C E R T I F I C A :

Para efectos del Artículo 98 del Decreto 2053 de 1974 que el propietario identificado con el NIT y domiciliado en Cali, departamento del Guadual localizado en predios de su propiedad, induciendo su renovación, así :

<u>PREDIO</u>	<u>MUNICIPIO</u>	<u>DEPARTAMENTO</u>	<u>No. PLANTAS</u>	<u>HAS</u>
---------------	------------------	---------------------	--------------------	------------

El guadual relacionado se encuentra inscrito ante la C.V.C., llena los requisitos técnicos de manejo, control fitosanitario, y prevención de incendios acorde al plan de ordenación previamente aprobado por esta Corporación mediante la Resolución No. de y bajo la Asesoría Técnica del Ingeniero Forestal.

Este bosque natural homogéneo así mejorado se asimila a plantaciones Forestales Industriales conforme al Artículo 234 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de protección del medio ambiente.

Para constancia se firma en Cali, a los días del mes de de mil novecientos

LESTER A. GUTIERREZ POLANIA  
Jefe División Cuencas Hidrográficas

Copia a : Programa Administración Forestal y de Fauna.

# INCIVA

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA C.V.C

DIVISION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

SECCION DE CONSERVACION Y CONTROL

PROGRAMA ADMINISTRACION FORESTAL Y DE FAUNA  
BOSQUES NATURALES

## INFORMES DE AVANCE EN LOS APROVECHAMIENTOS DE GUADUALES

Con el propósito de unificar los criterios en la administración de los planes de manejo y la clase de información que llega al Programa Administración Forestal y de Fauna de parte de los Ingenieros que prestan asistencia técnica particular en aprovechamientos de guaduales, se considera necesario informarles sobre los puntos mínimos a que se deben referir en este tipo de informes.

### JUSTIFICACION

El carácter dinámico que tiene un plan de aprovechamiento y reposición de un guadual lo hace susceptible a cambios, que se ejercen sobre todo en los porcentajes del número de guadua a entresacar que pueden ser debidos a muchos factores, entre los cuales se pueden enumerar :

1. Fenómenos naturales (vendavales, otros).
2. Ataques de plagas y enfermedades.
3. Falta de adiestramiento del personal que ejecuta la corta de las guaduas.
4. Falta de aprovechamiento del plan por parte de supervisores del aprovechamiento.
5. Falta de marca a las guaduas que se deben extraer.
6. El mismo error de muestreo en el inventario.

Por lo anterior, una vez realizada una estresaca a un rodal, los datos de inventario que se presentan en el plan, quedan en mayor o menor proporción desactualizados. De ahí que es necesario recopilar y analizar nueva información para que sirva de punto de referencia en lo concerniente a porcentajes de aprovechamiento y a los reajustes del plan en los ciclos de corta.

Esto facilita el control del aprovechamiento por parte del Asistente Técnico y la C.V.C, y puede ser utilizada por los técnicos que en el futuro tenga que ver con el bosque objeto de manejo.

Este aspecto se ha cumplido en algunos aprovechamientos, sin embargo, en la generalidad de los casos es muy deficiente, y en algunos hasta tal punto que se confunde los INFORMES DE AVANCE con las recomendaciones que el Asistente Técnico hace por escrito al contratista del aprovechamiento en hojas de control de visita.

CONTENIDO MINIMO DE LOS INFORMES

1. Presentación
2. Nombre y ubicación del lote(s) o rodal(es) aprovechados.
3. Información de campo.
4. Ejecución del plan.
5. Conclusiones.
6. Recomendaciones.
7. Anexos

Sobre estos puntos, conviene aclarar sobre la información de campo, la ejecución del plan y recomendaciones.

INFORMACION DE CAMPO

Se refiere principalmente a 3 aspectos :

- a. Inventario post-explotación.

Se hace con una intensidad mínima del 5% del area aprovechada, utilizando parcelas al azar en todo el lote o rodal. En cada parcela se tomará el número de guadas por clase de edad (gechas, viches, renuevos), indicando el diámetro predominante para cada clase en todo el sitio.

Esta información se puede resumir en la siguiente tabla: (ver anexo).

- b. Apreciación.

Sobre la limpieza, calidad de cortes, disposición de residuos, protección del rodal, etc.; puntos estos que generalmente contiene la resolución aprobatoria del plan.

- c. Cantidad y clase de productos que se han obtenido del aprovechamiento.

### EJECUCION DEL PLAN

Los datos del inventario del plan y los obtenidos después del aprovechamiento, son unas herramientas básicas con las cuales el Asistente Técnico puede hacer comparaciones, reajustes, proyecciones, etc. Se puede presentar la siguiente tabla : (ver anexo).

En esta parte se analizan los cambios a que fue sometido el plan inicial, su justificación y los criterios para el futuro manejo.

### RECOMENDACIONES

Se refieren a la orientación que se le debe dar al aprovechamiento futuro para que este sea ajustado a criterios técnicos fundamentados en esta evaluación, tales como periodicidad, intensidad de entresaca, estrategias utilizadas y otros aspectos que el Asistente Técnico estime conveniente anotar.

### NOTAS AL MARGEN

1. Para la distribución de las parcelas en el campo, debe hacerse en la forma más aleatoria posible, a fin de evitar sesgos de carácter subjetivo en la información.
2. Para tomar el diámetro predominante en cada sitio, se medirá uno, el que se considere es el más frecuente por clase de edad para el sitio que se muestrea.
3. Las proyecciones a nivel de hectárea se hacen con base en los promedios por parcela de 100 m<sup>2</sup>, sin mediar ningún tratamiento estadístico.

TABLA N° 1

Inventario post-explotación del rodal \_\_\_\_\_  
(número o nombre)

Finca \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

SITIO O NUMERO DE PARCELA	G U A D U A S						TOTAL
	GECHAS		VICHES		RENEUVOS		
	#	DIAMETRO (Cms.)	#	DIAMETRO (Cms.)	#	DIAMETRO (Cms.)	
Promedio/parcela							
N° guaduas/Ha.							

(ANEXO)

TABLA N° 2

Fecha \_\_\_\_\_

Número de guadas por hectárea existentes antes y después del aprovechamiento en el rodal \_\_\_\_\_  
(número o nombre)

Finca \_\_\_\_\_

		GECHAS	VICHES	RENUEVOS	TOTAL
Antes del aprovechamiento	#				
	%				
Después del aprovechamiento (remanente)	#				
	%				

CUIDE SU GUADUAL - ESTIME DAÑOS Y PERDIDAS <sup>1/</sup>

Por: Jorge A. Escobar G. <sup>2/</sup>

1. INTRODUCCION

Oscar Hidalgo - un pionero de los estudios sobre guadua en Colombia -, considera que ninguna planta ha contribuido tanto al desarrollo social y económico del país como la guadua; sobran razones para que sea estudiada científica y técnicamente en todos los campos de su manejo y utilización.

El hecho de que ya se hayan realizado con éste, cuatro Encuentros Nacionales sobre BAMBU/GUADUA entre 1986 y 1989, con amplia y variada participación, es un indicativo de la importancia creciente que ella merece, no sólo dentro de la comunidad científica, sino también en la sociedad colombiana.

La guadua es una especie tradicionalmente manejada por ingenieros forestales, de ahí la poca atención que como objeto de estudio ha merecido por parte de las Facultades de Agronomía del País. Para el caso de Palmira, en los 55 años de existencia de la Facultad, sólo se han realizado cinco trabajos de tesis, dos de ellos en la presente década (\*) (Ver Anexo 1). Espero que eventos como el que nos congrega, sirva para detectar y definir problemas de incunvencia directa a Ingenieros Agrónomos y que las inquietudes investigativas encuentran apoyo económico entre propietarios de guaduales, empresarios e instituciones gubernamentales.

<sup>1/</sup> Trabajo presentado al IV ENCUENTRO NACIONAL BAMBU/GUADUA - Tuluá, 1 - 3 Diciembre de 1989.

<sup>2/</sup> Profesor Asociado - Departamento Ciencias Básicas - Facultad de Ciencias Agropecuarias, U.Nal. Palmira.

(\*) La información a presentar hace parte del Trabajo de Grado realizado en la Facultad de Cs. Agropecuarias por Carmen P. Beltrán y Hernán Rodríguez Q., bajo la Dirección de Jorge A. Escobar y Codirección de José Ivan Zuluaga C.

## 2. APROXIMACION AL PROBLEMA - INTERVENCION Y MANEJO

De acuerdo con Castaño, F. (1986) -citado por Beltrán y Rodríguez (1987)- la mayoría de guaduales del país se encuentran o muy intervenidos o sin intervención alguna; dada la gran variación que presenta la densidad entre y dentro de guaduales (Ver Anexo 2) no es aceptable establecer una densidad promedio generalizada, por lo cual se requieren estudios específicos en cada caso.

A nivel del Valle del Cauca, la CVC es la entidad encargada de expedir los permisos de explotación de este recurso natural. Se requiere elaborar (\*) y someter a la aprobación, un Plan de Aprovechamiento y Manejo del Guadual; en éste se especifica entre otros, la intensidad de corte, acorde con las características de densidad (individuos/hectáreas) y composición estructural (individuos según clase por edad).

Se denominará **Intervención técnica** a la primera extracción de material, con "arreglo" del guadual las subsiguientes extracciones (con intervalo aproximado de 1.5 años) harán parte del Manejo técnico que debe dársele a la plantación. Los guaduales deben intervenir para regular el espacio vital de los individuos que lo componen. Se pretende con la intervención del hombre, desviar la competencia intraespecífica a favor de los individuos jóvenes y favorecer la aparición del mayor número de rebrotés.

La definición de estrategias de manejo, aunada a la ampliación al sector agro-industrial, de sus tradicionales usos agrícolas y en construcción, hacen vislumbrar mayor atención hacia este recurso, conservando y aún ampliando el área destinada a la guadua, ya que se integran los

-----  
(\* ) Por Ingeniero Forestal inscrito ante CVC, siguiendo metodologías definidas en la "Nota Técnica para inventario de guaduales" aprobada por la entidad.

aspectos ecológicos y los intereses económicos.

El propietario del guadua debe ser consciente de que él puede ayudar a mejorar sus ingresos, mediante prácticas de manejo que favorezcan la cantidad y calidad de sus extracciones. Debe entender que la guadua es un cultivo perenne de entresaque, que debe ser protegido para evitar robos, quemas accidentales y volcamientos. Mejorar la densidad en zonas "calvas" mediante resiembras; detectar y corregir posibles deficiencias nutricionales en parches específicos; evaluar el impacto de problemas fitosanitarios (plagas y enfermedades), para lo cual se requiere realizar estimaciones de daño y pérdidas, sobre todo de puyas y rebrotes, después de la intervención.

### 3. PROBLEMAS FITOSANITARIOS - ESTIMACION DE DAÑOS Y PERDIDAS

El primordial objetivo del presente artículo es llamar la atención sobre dos problemas fitosanitarios que, de no prestárseles el debido cuidado, pueden constituirse en causales importantes de daños y pérdidas de guadua, con detrimento de la cantidad y calidad del producto obtenible.

En el segundo semestre de 1986 se realizó la fase de campo del trabajo de grado de Beltrán y Rodríguez, dirigido inicialmente a estudiar usos y comercialización de guadua, con base en los aprovechamientos que se hacían en dos sitios de la parte plana del Valle del Cauca.

- Hacienda Agro-Olga, Sociedad Agropecuaria La Olga - corregimiento de Rozo, municipio de Palmira; extensión aproximada en guadua de 8 has.
- San Jerónimo Yarumal ( suertes 254-257-258 ) -Ingenio Providencia, S.A., corregimiento El Placer, municipio de Cerrito; extensión aproximada en guadua de 5 has.

En la citada tesis y de manera preliminar, se estimaron daños y pérdidas para dos problemas de diferente naturaleza, que afectan el cultivo de guadua, en particular en los estados iniciales del desarrollo (puyas y renuevos)

### 3.1. PROBLEMA FITOPATOLOGICO

Relacionado con la denominada "pudrición acuosa del tallo", con agente causal aún no identificado. El ataque produce la pérdida de la puya afectada, ocurriendo por lo general en brotes con altura inferior a los 60 cm. El problema se detecta a simple vista por el cambio en la coloración de las hojas caulinares, las cuales se tornan de color grisáceo, que contrasta con la coloración café oscura de los renuevos sanos. Se aprecia la pérdida de humedad en las hojas caulinares que protegen la parte apical, pierden pubescencia y tienden a separarse entre ellas; si se toca la parte apical del rebrote éste se desprende con facilidad y se libera un olor penetrante, característico de una reacción amoniacal, proveniente de la descomposición del material.

El ataque presentaba una amplia distribución espacial en ambos guaduales. Para cuantificar la pérdida se realizó una evaluación dos meses después del aprovechamiento. Se emplearon parcelas de muestreo de 20 x 50 m., con resultados porcentuales muy similares en ambos sitios, como se resume a continuación.

# INCIVA

5

Localidad	Número de parcelas (20 x 50 m)	Puyas y Renuevos* Total	Puyas y Renuevos* Afectadas**	% Afectadas ( pérdidas)
Agro-Olga	5	276	34	12.3
Providencia	4	120	16	13.3
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>396</b>	<b>50</b>	<b>12.6</b>

\* Puya = brote inicial de hasta 1.5 m. cubierto completamente de hojas caulinares pubescentes.

Renuevo = brote con altura superior a 1.5 m hasta que concluye su crecimiento longitudinal, el cual coincide con el desarrollo de ramas superiores.

\*\* Las puyas afectadas tenían alturas menores de 0.60 m.

Fuente: Beltrán y Rodríguez (1987) - Tabla 3, pág. 67.

### 3.2. PROBLEMA ENTOMOLOGICO

Sin dejar de reconocer la gran importancia económica de los daños causados por insectos sobre la guadua en post-cosecha, se quiere llamar la atención sobre los daños y pérdidas que causan insectos a nivel de campo ( pre-cosecha ), en particular los causados por Podischnus agenor. Su ataque demerita la calidad del producto por los daños mecánicos al perforar los entrenidos y en ocasiones el daño es tan severo ("tipo flauta") que se traduce en la pérdida de los tallos.

P. agenor es un coleóptero de la familia Scarabaeidae, con amplia distribución geográfica ( México, Guatemala, Honduras, Salvador, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil ); recibe diferentes nombres vulgares según la región: Cucarrón de invierno o escarabajo cornudo de la caña, torito, rempuje, etc. Los adultos presentan un claro dimorfismo sexual y marcada diferenciación en los machos por

tamaño de los cuernos (\*).

En un estudio de la fluctuación de poblaciones insectiles en caña de azúcar, en dos tipos de terraza en el Ingenio Providencia, Zúñiga (1975) reporta estacionalidad de la presencia de adultos del insecto, con mayores capturas en los meses de septiembre-noviembre, en trampas de luz negra. También, en trampas de guadua ( sin tóxico ) para las capturas de Rhynchophorus palmarum y Metamasius hemipterus colocadas en las suertes de caña del Ingenio Providencia, eventualmente caen en la trampa P. agenor. Las estadísticas disponibles confirman su estacionalidad durante el período de lluvias de septiembre a diciembre ( Ver Anexo 3 ), con clara tendencia al incremento de las poblaciones en la presente década.

Rojas O. (1984) en un estudio de crecimiento de guadua realizado en "Mateguadua" ( Tuluá O Valle ), también caracterizó el daño del coleóptero P. agenor. Para el período lluvioso del segundo semestre (septiembre - diciembre) del año de 1983, reportó estimaciones de daño en renuevos del 86%. Evaluaciones preliminares en guaduales pertenecientes al Ingenio Providencia durante el segundo semestre de 1985 se estimó en un 80% el daño en renuevos. En los anteriores trabajos no se ha ce una categorización de la severidad del daño.

Beltrán y Rodríguez (1979) en el segundo semestre de 1986 estimaron el ataque de P. agenor en las dos localidades estudiadas, distinguiendo categorías según el estado fitosanitario que exhibe el cultivo.

---

(\*) Para mayores detalles relacionados con la biología y hábitos de vida de P. agenor véase Beltrán y Rodríguez (1987).

Categoría del Daño	Descripción
0	Guadua sana
1 } 2 }	Leve (Daño) { Guadua con una perforación basal por <u>P. agenor</u> Guadua con dos o más perforaciones basales por <u>P. agenor</u> .
3 } 4 }	
5	Guadua podrida por otras causas.

A continuación se resumen los resultados de las evaluaciones de daño y pérdidas atribuibles a P. agenor según muestreos realizados dos meses después del aprovechamiento del guadua, empleando parcelas de 20 x 50 m.

Localidad	Nó. parcelas (20x50 m)	Total puyas y renuevos	Sanos	Afectados <u>P. agenor</u> (1-4)	Daño grave (3+4)	% Pérdida
Agro-Olga	4	120	59	45	13	10.8
Providencia	5	276	121	121	23	8.3
Totales	9	396	180	166	36	9.1
				% daños (leves y graves)		41.9

Fuente: Beltrán y Rodríguez (1987) Tabla 7, pág. 94.

Las evaluaciones de daño (leve y grave) dos meses después del aprovechamiento fueron del 41.9% en puyas y renuevos, cifra que resulta aproximadamente la mitad de las reportadas anteriores como estimaciones de

daño por P. agenor en guadua ( 80 a 86% ). De todas maneras la cifra es alarmante y digna de tenerse en cuenta por parte de propietarios de guaduales y asistentes técnicos.

Si a las pérdidas en los rebrotes causadas por la "pudrición acuosa del tallo" se les suma las causadas por P. agenor, se obtiene un total de 21.7% de los brotes o nuevas generaciones, pérdidas atribuibles al impacto de dos problemas fitosanitarios a los cuales hasta la presente no se les ha prestado la debida atención.

#### 4. UNA PROPUESTA DE ACCION

Como aún no se ha identificado el agente causal de la "pudrición acuosa del tallo", ni se han estudiado los factores condicionantes (climáticos, nutricionales, etc.) de su aparición y diseminación, es difícil emprender acciones de manejo del problema a nivel de campo. Se podría empezar por:

- Evaluación específica de la magnitud del problema a nivel de finca, considerando tanto guaduales no intervenidos\* como intervenidos.
- Recolección de material afectado a fin de lograr aislar e identificar el agente causal; precisar los factores condicionantes de aparición y diseminación.
- Integración de esfuerzos a nivel de instituciones gubernamentales ( CVC, ICA, INCIVA, FACULTAD ) a fin de emprender trabajos de investigación y divulgación de resultados.

-----  
\* Con el objetivo de reducir costos, la evaluación del estado fitosanitario del guadual puede realizarse simultáneamente con el inventario exigido por la CVC para tramitar el permiso de aprovechamiento; se sugiere respetuosamente incluir este aspecto dentro de la Norma Técnica.

En cuanto al manejo del P. agenor se tiene mejores y mayores elementos de acción; se conocen aspectos relativos a su biología y hábitos de vida, su estacionalidad y los hospedantes alternos (Caña de azúcar, caña menuda o caña brava, maíz y sorgo, entre otros).

En la época lluviosa del segundo semestre del año (Septiembre - Diciembre) en los guaduales que están siendo intervenidos (por facilidad para la inspección), se pueden programar recolecciones manuales durante el día (aprovechando mano de obra escolar cercana). La captura nocturna mediante lámparas-trampa colocadas en los lotes más afectados, ya que los adultos acuden en buen número hacia la luz durante la noche (Guagliumi (1962) citado por Beltrán y Rodríguez (1987)). En cuando a enemigos naturales la literatura reporta a Campsomeris servillei, himenóptero que ataca las larvas de P. agenor las cuales paraliza y utiliza como alimento de sus crías. El hongo entomopatógeno Metarrhizium anisopliae ataca adultos y larvas de P. agenor causando la muerte, es otro potencial agente biótico de control.

La intervención del hombre tratando de desviar la competencia intraespecífica a favor de los individuos jóvenes y favorecer la aparición de mayor número de rebrotes, tiene una acción contraria en las plagas y enfermedades que de no saberse manejar, irán en detrimento de la cantidad y calidad del producto obtenible. El interrogante que surge es si los propietarios de los guaduales son conscientes del problema y si están dispuestos a estimar los daños y pérdidas y de ser necesario invertir para mejorar el estado fitosanitario de sus guaduales. A no dudar, eventos como el que nos congrega son el punto de partida de acciones coordinadas. Muchas gracias.

JORGE A. ESCOBAR G.

Tuluá, Diciembre de 1989

ANEXO 1. Tesis de Grado realizadas sobre la guadua en la Facultad de Ciencias Agropecuarias -  
U. Nal. Palmira.

Año	Autor(es) Presidente	Título del Trabajo
1955	Mario Gómez Z. Prof. A. Figueroa P.	Biología y represión de <u>Dinoderus minutus</u> Fabricius en los géneros Guadua y Bambusa.
1973	Fulvio L. Olave C. Carlos E. Otero O. Prof. Jairo Arango B.	Utilización agrícola de la guadua - <u>Guadua angustifolia</u> Kunth en el Valle del Cauca.
1979	Jaime Arce B. Oscar M. Ramírez Fernando Casas Prof. J. Arango B.	Algunos aspectos ecológicos, sistemas de corte, épocas de corte, sistemas de transporte, beneficios, usos y otras in formaciones de la <u>Guadua angustifolia</u> en los Departamentos del Cauca, Caldas, <u>Quindío</u> y Valle.
1983	Ximena Londoño P. Leonardo Prieto L. Dr. Francisco Castaño	Introducción al estudio fitoecológico de los guaduales del Valle geográfico del Río Cauca.
1987	Carmen P. Beltrán R. Hernán Rodríguez Q. Prof. J.A. Escobar G. Prof. J.I. Zuluaga C.	Comercialización y usos de la guadua <u>Bambusa guadua</u> Humboldt et Bonpland y estimación de los daños causados por <u>Podischunus agenor</u> ( Col., Scarabacidae ) en el Valle.

ANEXO 2. Variaciones en la densidad entre y dentro de guaduales

a) Estimaciones de densidad en guaduales para varias regiones de Colombia.

Región	Promedios Guaduas / Ha	
	Min	Max
Valle Geográfico del Río Cauca	5.500	10.200
Zona cafetera	5.933	7.667

Fuente: Londoño y Prieto - Tesis de Grado Facultad de Ciencias Agropecuarias Palmira, 1982.

b) Variación de la densidad dentro de una localidad

Localidad	No. parcelas	Area Parcela	Valores extremos observados. guaduas/m <sup>2</sup>
1. Santander de Quilichao ( Finca San Julian )	6	5 x 5	0.28 - 1.32
2. Jamundí ( Hacienda El Castillo )	23	10 x 20	0.19 - 0.735
3. Plamira, (Facultad)	42	5 x 5	0.04 - 0.76

Fuente: 1. Londoño y Prieto - Tesis de Grado, 1982  
 2. Lozano y Alvarez - Plan de Aprovechamiento, 1982.  
 3. Escobar y Avila - Evaluación interna, 1986

ANEXO 3. Capturas de Podischnus agenor en trampas/mes en el período 1972-1984 en suertes de caña de azúcar del Ingenio Providencia, S.A. <sup>1/</sup>

Mes	Períodos considerados		
	1972 - 1974	1975 - 1979	1980 - 1984
Enero	0.21	0.46	0.59
Febrero	0.05	0.45	0.43
Marzo	0.01	0.40	0.19
Abril	0.02	0.50	0.23
Mayo	0.01	0.53	0.33
Junio	0.01	0.76	0.20
Julio	0.03	0.46	0.31
Agosto	0.11	0.60	0.39
Septiembre	0.44	0.85	2.53
Octubre	1.72	1.85	10.06
Noviembre	1.36	2.32	7.65
Diciembre	0.46	1.54	5.90

<sup>1/</sup> Tanto el número de trampas de guadua, como el área de suertes con trampas es variable de un mes a otro e incluso en algunos meses no hubo recolección. Las trampas de guadua (sin tóxico) tenían como objetivo principal las capturas de Rinchothurus palmarum y Metamasius hemipterus.

Fuente: Laboratorio de Entomología del Ingenio Providencia, S.A. - Beltrán y Rodríguez (1987).

FACTORES BIOLÓGICOS QUE DETERIORAN LA GUADUA EN USO

Por : GERMAN PARRA VALENCIA  
Inciva

Dentro del proyecto "Impacto de los Termites en la región Andina (Área Sur-Occidental), financiado por COLCIENCIAS-INCIVA, del cual soy responsable, hemos encontrado :

1. De 20 especies de termites reportadas; solo 5 especies atacan la madera en uso; las otras especies son elementos importantes de las cadenas tróficas como recicladoras de celulosa.
2. La guadua en esta área del país es uno de los elementos preponderantes de la arquitectura popular.
3. Todas las maderas utilizadas bajo los 2.200 m.s.n.m. son susceptibles al ataque de termites, sin embargo su susceptibilidad natural es variable, encontrándose que algunas de las maderas abundantes hasta mediados de este siglo como el chagualo, el medio comino y el aguacatillo en el Valle, el chicalá en el Huila, el comulá en el Tolima y el cedro, el corbón y el nogal en la región cafetera, ofrecen una vida útil mayor de 80 años. Esa resistencia a los termites varía dependiendo de las condiciones climáticas, siendo menor en áreas donde hay mayor humedad y temperatura.
4. La guadua es uno de los elementos vegetales con mayor resistencia a los termites, pudiendo superar la barrera de los 80 años en las paredes de embutido y de 50 años en estructuras del techo, sin embargo esa resistencia se hace menor cuando la guadua está expuesta a condiciones de humedad ; temperaturas altas.

5. La guadua es la única especie vegetal usada en la construcción que puede renovarse en períodos muy cortos, al contrario de otras especies maderables que están a punto de desaparecer, por su uso intensivo y sus ciclos largos de renovación (mayores de 50 años). Lo anterior hace de la guadua un elemento deseable para el uso arquitectónico desde el punto ecológico, además de que su precio la hace accesible a amplios sectores de la población.
  
6. La resistencia natural de la guadua frente a los termites no es la misma que presenta frente a otros agentes biológicos, así, si después del corte, aún conserva mucha humedad, es fácilmente atacada por coleópteros de las familias Bostrichidae, Lyctidae, Platipodidae y Curculionidae; en este ataque, que se inicia en los primeros meses de instalada, la guadua además de perder paulatinamente sus propiedades físicas en un lapso aproximado de 10 años, se convierte en una molestia por la cantidad de aserrín expulsado por dichos agentes.

El grupo biológico que causa mayor deterioro en la guadua son los hongos, los cuales pueden podrir, debilitar e inutilizar la guadua en un período menor de un año. El ataque se presenta cuando la guadua está en contacto con el agua o altas humedades y a temperaturas mayores de 12°C.

7. La guadua ha sido sometida tradicionalmente a procesos de buen corte y "curación", sin embargo esta práctica cada vez es más restringida, por lo que se hace necesario empezar a exigir que sea tratada con insecticidas y fungicidas que repelen el ataque de los coleópteros y hongos además de que se aisle de la humedad, ello haría posible obtener una

vida útil mayor de 60 años. Esta vida útil es más de dos veces la garantía ofrecida por los métodos más tecnificados de inmunización de madera.

8. En Colombia no ha existido una tradición de inmunización de las maderas y la guadua no escapa a esa tendencia. Es por ello que aún se debe investigar sobre métodos de preservación eficientes, seguros, fáciles de aplicar y económicos que tengan en cuenta que la guadua por ser una gramínea posee un sistema conductor diferente al de las otras maderas utilizadas en la construcción.

DISEÑO, AMBIENTE Y RECURSOS

PEDRO SUPELANO SANCHEZ  
ALVARO THOMAS MOSQUERA

Proyecto MADERA  
Departamento de DISEÑO  
UNIVERSIDAD DEL VALLE

Agradecemos la invitación que INCIVA hace para participar en este IV Encuentro Nacional. Para nosotros profesores del departamento de Diseño de la Universidad del Valle, es gratificante ser parte de un evento en el cual los diseñadores se acercan a los silvicultores y a los botánicos ; así los silvicultores y los botánicos enriquecen al diseño y esto es básico en la forma en la cual se quiere invitar se entiendan los recursos. Nuestra PONENCIA se estructura en tres partes. Una primera de conceptualizaciones básicas que girará alrededor del tema del Diseño Ambiental, una segunda donde se presentan algunas experiencias nacidas de nuestra teoría y finalmente algunos comentarios que , de una u otra manera, tienen que ver con el re-diseño del ambiente tropical deteriorado.

Se entiende que cuando INCIVA invita a intercambiar experiencias sobre el recurso BAMBU-GUADUA, no está invitando a entenderlo de una manera aislada, sino a incorporarlo a nuestra realidad de una manera global. Por la brevedad del tiempo la presentación será necesariamente esquemática.

1. DISEÑO AMBIENTAL

Nuestra educación formal se sostiene sobre la paradoja del dato aislado. Cada concepto o idea está rigurosamente colocado y manejado como un dato sin nexos claros con lo vecino. Son compartimentos estancos, que si bien es verdad garantizan profundidad, terminan siendo una especie de profundidad sin suficiente extensión. En este momento, indudablemente por el aspecto positivo de la crisis ambiental universal y el manejo planetizado de la información, vemos irrumpir el concepto de "Ambiente" en la Educación, el Derecho, la Salud, la Administración, las Ciencias del comportamiento, la Política... pensemos en el poder vivificante de los movimientos verdes..., el Diseño, etc. Esta necesaria dimensión globalizadora, efecto de la crisis producida precisamente por los mecanismos reduccionistas a los cuales nos habíamos acostumbrado, a muy corto plazo hará entender de una manera más real... p.e. para las condiciones tropicales el manejo de la gran diversidad de los bosques locales... aquello que genéricamente llamamos ambiente.

Es posible que estemos siendo impactados por el principio que a mayor complejidad, mayor conciencia y de esta manera vivamos el umbral de un modo de acción que no temerá manejar lo complejo. En el ámbito universitario, hace apenas una década el "medio ambiente" se reducía a "clima" y aquellos pioneros que estudiaban las ricas y complejas relaciones ecológicas o quienes simplemente intuían la importancia de "ambientalizar" los fenómenos (no olvidemos que hace una década empezaron a surgir los primeros Grupos Ecológicos en el contexto universitario) se encontraron ante un muro ideológico donde solo las relaciones de producción eran lo importante. Este reduccionismo se ha demostrado estrecho y en la actualidad en el concepto de AMBIENTE se incorporan factores como la Cultura (tradiciones, dieta, tipologías espaciales, etc.) el Sitio (clima, suelos, topografía, etc.) y la Tecnología (relación entre los recursos, la creatividad y la realidad...). De cierta manera la Ecología y la Economía encuentran su raíz común (la famosa OIKIA griega), sano camino que hará superar el fenómeno que señala que en términos de desarrollo ambiental, podríamos decir que nos estamos chupando el palito y botando el helado.

Cuando un recurso puede ser entendido de una manera global, es decir frente a la cultura, el sitio y la tecnología como mínimo, las posibilidades de desarrollo se potencian y simplifican. Por supuesto que cuando hablamos de recursos, pensamos no sólo en el Ambiente como hemos propuesto entenderlo, sino ... esto para el campo particular del Diseño arquitectónico y urbano... las tipologías tradicionales y el espacio público.

De las primeras tenemos descripciones como aquellas que Cieza de León hace en la "CRONICA DEL PERU" sobre grandes construcciones redondas. Probablemente con un pequeño orificio superior para producir efecto chimenea, solución ideal para las condiciones del Trópico Húmedo y la existencia en nuestros campos de módulos ambientales tradicionales que aún se usan como aquello que genéricamente llamamos "rancho". Conceptualmente existe la posibilidad de avanzar desarrollando lo existente, más que sub-desarrollando lo lejano. Vale decir desarrollar el "rancho" más que sub-desarrollar el "palacio" o "rascacielos". Factores como la materialidad ("casa de material es mejor casa") y la mejor utilización de los recursos son sub-temas de importancia en este tipo de enfoque.

Lo interesante, aún en los textos, es que la guadua es un recurso regional.

## 2. ALGUNAS EXPERIENCIAS NACIDAS DE NUESTRA TEORIA.

Toda persona que se interese por el uso de la guadua se encuentra con un recurso lleno de historia, mitos y paradojas. En este momento se está en una etapa que podemos calificar como de re-valoración del recurso. Sin embargo quien busca guaduas para hacer una vivienda, se encuentra que el mercado está básicamente orientado a usar la guadua como un auxiliar para la edificación de estructuras de concreto, campo en el cual una guadua cortada antes de su madurez resulta útil. En una muy superficial evaluación realizada en Cali, encontramos que el 85% de la guadua utilizada es manejada como material de desecho (puntales, formaletas, andamios, casetones). La idea de que se trabaja con un recurso de desecho y la pérdida de tradiciones importantes como la forma del corte para evitar la pudrición del risoma o los 15 días en los cuales el material se deja "avinagar" en el mismo guadua, así como las fases de la luna (40. menguante) y el corte en la madrugada, ha empobrecido su manejo. Así, la primera dificultad para diseñar con guadua radica en la calidad y ésta depende del tipo de mercado, es decir sea éste para estructuras permanentes o para estructuras transitorias y el mercado actual está orientado a estructuras transitorias. Otra dificultad es cómo dar materialidad a la edificación; cómo superar la idea que un muro de material es mejor muro. Esta desviación ideológica hace desaparecer valores positivos que unen sus raíces en las tipologías de la "maloca" o el "rancho", lo cual hace perder toda una serie de tradiciones constructivas y el conocimiento de usos específicos para recursos vegetales específicos. Para resolver el anterior cuello de botella se ha propuesto una estructura tradicional de Cascarillo (*Landenbergia*) o Guadua y reemplazado el bahareque como muro por una malla de alambre de púas a la cual se le adosa costal de fique ralo (papero). Se chamea el costal y luego (mezcla 1:3) se termina con un repello que hemos realizado con un espesor mínimo de 4.5 cms. El resultado es un muro de "material" embebido en una estructura tradicional diseñada con sus correspondientes protecciones por diseño contra la pudrición, que ofrece el acabado de un muro de ladrillo repellido.

Resulta \$1.500 más barato por m<sup>2</sup> que un muro repellido de ladrillo. Obviamente los costos se optimizan si pensamos en soluciones por autoconstrucción. Experiencias sobre el particular se pueden conocer en la sede Recreacional "PIEDRA-LINDA" de Corpruvalle (Corporación de Profesores de la Universidad del Valle) en el sector de la Vega, Cali.

Debido a la estructura natural de la guadua, resulta claro que en el diseño constructivo el punto crítico aparece en los empates. Nuestra experiencia indica que mezclando amarres con la posibilidad de apernar (rellenando los canutos de la guadua con mezcla 1:3) se pueden obtener resultados óptimos. Se han realizado empates en ángulo con excelentes resultados.

Con la colaboración del Ingeniero Forestal Armando Avila, hemos tenido acceso a guaduas cortadas con todas las recomendaciones de la tradición (luna/etapa de "avinagrado") las cuales, previa perforación de las paredes de los canutos con una broca de  $\emptyset 1/4"$ , con dos pequeños agujeros opuestos por cada canuto, procedimos a inmunizar por inmersión con boro y sulfato de cobre. Es demasiado pronto para evaluar resultados, pero se espera que con el manejo correcto en el corte y la inmersión, la resistencia natural al deterioro biológico debe haberse mejorado. En contactos con expertos en recursos forestales (Teinter, 1989) se identifica que el boro, es probablemente uno de los elementos más promisorios en la inmunización. El problema es lograr fijarlo, pues se disuelve en agua muy fácilmente.

En el diseño estructural se investiga la concepción de las estructuras espaciales tipo "canasto". Esta es una tradición precolombina que optimiza la relación peso-resistencia en las estructuras. Al hacerlo se sigue el postulado que aquello que es estructuralmente correcto y ambientalmente correcto, necesariamente será estética y económicamente correcto.

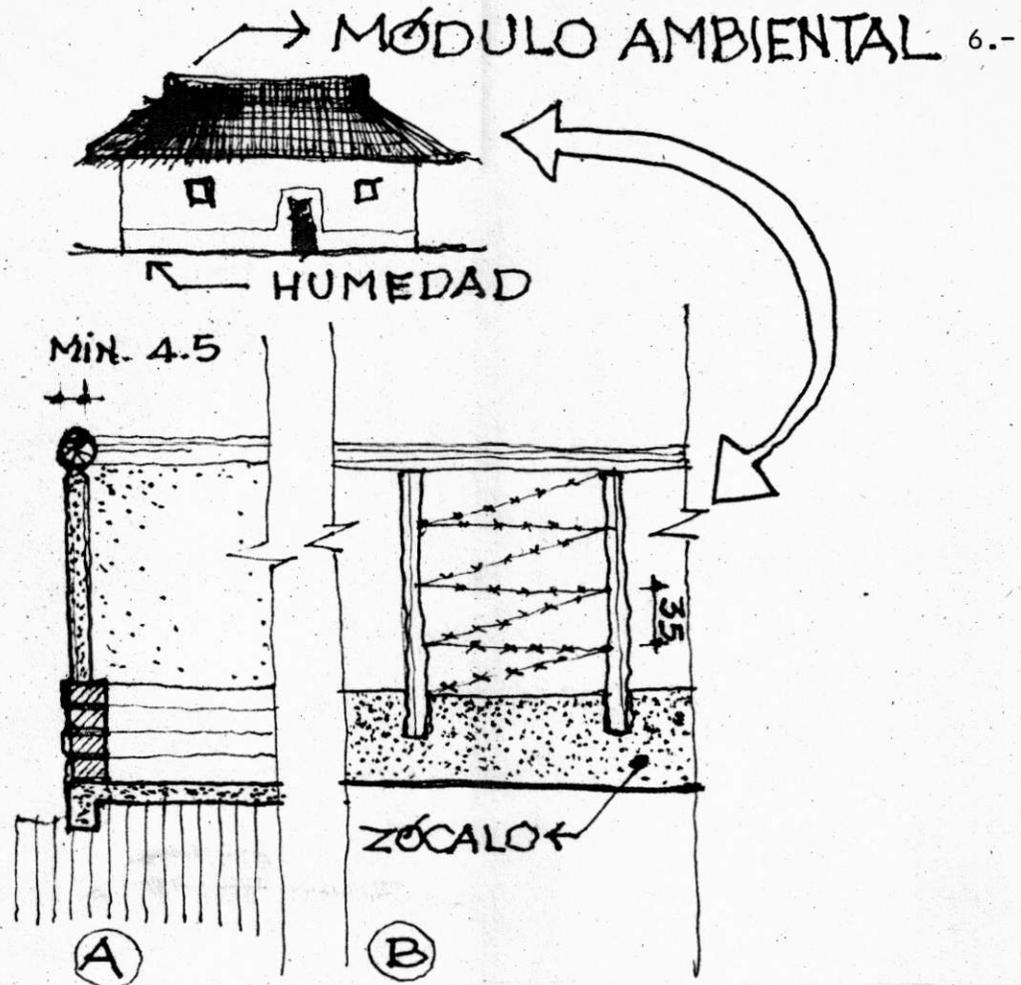
### 3. EL REDISEÑO DEL AMBIENTE TROPICAL DETERIORADO.

Por ahora seguimos en lo fundamental prisioneros de la visión que acepta que la alta diversidad del medio tropical (bosques climas, culturas, etc.) es un obstáculo para el desarrollo, aceptando que "desarrollo" es de alguna manera sinónimo de baja diversidad y así reemplazando ecosistemas de alta diversidad por sistemas de baja diversidad, por lo general monocultivos (Gentry, 1988). Es por ello que consideramos que una visión Ambiental, es decir globalizadora, se hace indispensable para entender y manejar los recursos como un problema de Diseño, empezando por el Re-diseño del ambiente tropical deteriorado. El apoyo que en esta acción ofrecen los Jardines Botánicos y los Centros Nacionales de Recursos, facilita el desarrollo conceptual y práctico que tenemos por delante. Durante los Coloquios 1 y 2 de DISEÑO y MADERA realizados en Cali, se trabajaron dos grandes hipótesis.

La primera plantea que la madera y la guadua son recursos sobre-explotados y sub-utilizados; la segunda que sólo entendiendo la biodiversidad en la cual están inmersos estos recursos en el trópico, es posible elevar el nivel de diseño con esos recursos. El deterioro planetario es aquello que ha permitido entender, al fin, la real dimensión del problema.

No hay datos aislados y tampoco especies aisladas. Así como quien inventó la licuadora, en el fondo no inventó nada, sólo una nueva relación para manejar lo existente (el motor eléctrico; el vaso de cristal, la cuchilla) nosotros debemos inventar nuevas formas de relación potenciada para recrear nuestro ambiente deteriorado. Un problema en el cual la razón y la intuición se complementan; un asunto en el cual la educación formal y la educación informal se descubren contiguas.

Hasta ahora vemos la relación ciudad/campo de una manera maniquea. El campo es en cierta forma el "bueno", en tanto que la ciudad es el polo "malo". Pero en términos de las posibilidades de desarrollo del Espacio Público, la ciudad tiene entre un 35% y un 40% de su superficie con el carácter de uso público. De este total 1/3 de esa área es posible manejarla como bancos de germoplasma de especies maderables, de frutales, de usos para la salud, la industria, etc. El Espacio Público Urbano es el espacio más servido, potencialmente más fácil de atender y estudiar. Aquí hay un tesoro no explotado que puede facilitar el impulso de planes prácticos de Educación Ambiental. Inclusive, dentro de la nueva visión de descentralización administrativa, es posible sentir la dimensión internacional de nuestra escala regional. Pensemos en el planteamiento que el Presidente Barco hizo en las Naciones Unidas sobre la Deuda Ecológica de los países desarrollados frente al resto de áreas del planeta. Ese es un dato más que invitamos sentir de manera no aislada, para poderlo inclusive amarrar al gran problema de la Deuda Internacional. Así cruzar parte de las cuentas y entender que si podemos globalizar los problemas... lógica e inevitable consecuencia puesto que vivimos en un globo... con seguridad la solución al problema del Diseño del Ambiente, aunque más compleja por ser más real, resultará en lo mediato mucho más fácil y sostenible.



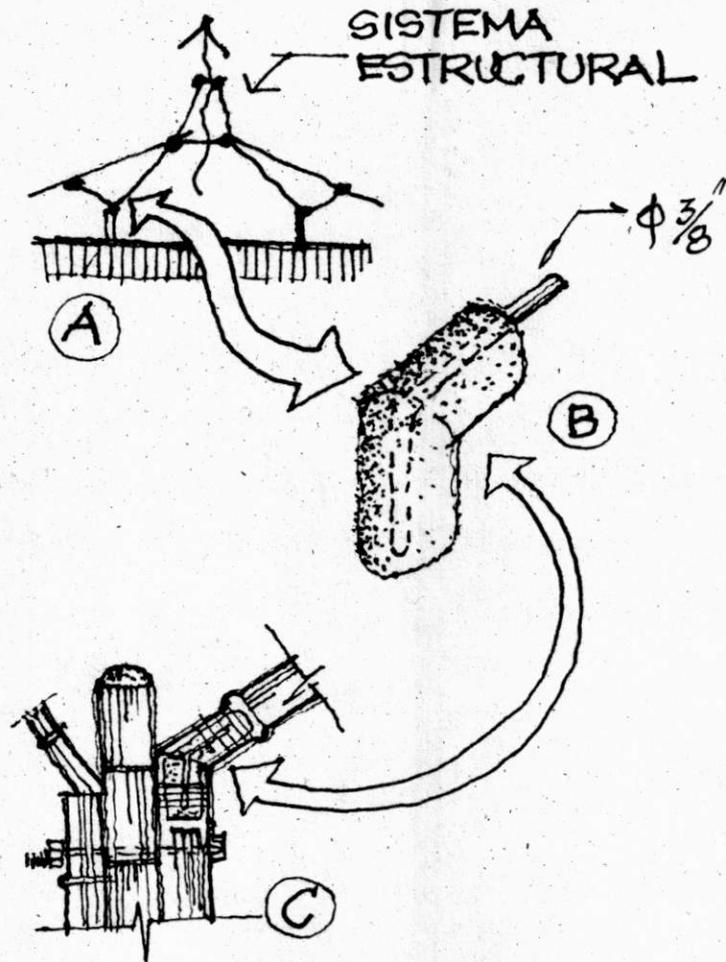
En aquello que genéricamente podemos definir como "rancho" encontramos sistemas ambientales (cultura, sitio, tecnología) que son alterados por problemas básicamente de transferencia ideológica.

EL PROYECTO MADERA ha experimentado cómo mantener lo positivo de los sistemas tradicionales, mejorando su calidad ambiental y material. Se propone un sistema de muros tendinosos (alambre de púas y costal) que se ha experimentado con buenos resultados.

Autores : Arqs. Pedro Supelano/Alvaro Thomas .

Las experiencias pueden visitarse en PIEDRALINDA (Corpruvalle-Cali).

- (A) Sección mostrando la forma de proteger con diseño (zócalo de ladrillo) el cascarillo.
- (B) Alzada, mostrando la forma de colocar el alambre de púas.



Empate en ángulo con guaduas al tope, realizado en la sede de PIEDRALINDA (Corpruvalle - La Viga, Cali).

Es un detalle en el cual se está sometiendo el empalme a una situación extrema con excelentes resultados.

Se inyecta concreto en los canutos al topo y coloca un espigo interior de  $\phi 3/8$ ".

Exteriormente se amarran con alambrión los extremos, para evitar rajaduras.

- (A) Sistema estructural utilizado
- (B) "Nudo" en concreto al interior del empate.
- (C) Detalle del apoyo



En los documentos básicos, como aquellos de Cieza, es clara la dirección regional de los recursos. Se utilizan grandes varas y vigas o las sorprendentes "cañas gordas" según las regiones.

"Sus casas son grandes y redondas, hechas de grandes varas y vigas que empiezan desde abajo y suben arriba hasta que, hecho en lo alto de la casa un pequeño arco redondo, fenece el enmaderamiento... dentro de estas casas hay muchos apartados entoldados con esteras; tienen muchos moradores".

CIEZA DE LEON  
Crónica del Perú

El concepto estructura-espacial tipo canasto invertido, es una solución fácil y de una gran eficiencia estructural. En las tradiciones constructivas y espaciales, existen lecciones que no es conveniente olvidar puesto que son conceptos fáciles de mejorar con las posibilidades contemporáneas.

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO

PROYECTO MADERA

Arquitectos PEDRO J. SUPELANO SANCHEZ/ALVARO THOMAS MOSQUERA

TERCER SIMPOSIO NACIONAL DEL BAMBU-GUADUA.

1. DISEÑO AMBIENTAL.

- Visión globalizadora y medio ambiente.
- Una posibilidad para entender lo ambiental.
- Forma global para entender los recursos.
- Guadua, madera, piedra, puzzolanas, etc. como recursos.
- Tipologías tradicionales como recurso.

- ° Cieza y el Valle
- ° La Maloca
- ° El Rancho

2. ALGUNAS EXPERIENCIAS NACIDAS DE NUESTRA TEORIA

- La guadua y la construcción
- La guadua y el diseño/ejemplos

3. EL RE-DISEÑO DEL AMBIENTE TROPICAL DETERIORADO

- Una visión positiva al deterioro
- Una visión positiva a la relación ciudad/campo
- La educación ambiental como problema de Diseño.

# INCIVA

## FOMENTO REGIONAL DE LA GUADUA PARA PROPOSITOS MULTIPLES :

PROYECTO : 030207

PLAN DE ACCION FORESTAL PARA COLOMBIA ( PAFC) - (D.N.P.)

Presentador : COMITE REGIONAL PARA EL ESTUDIO Y FOMENTO DE LA  
GUADUA.

- C.R.Q.
- CRAMSA
- C.V.C.
- CARDER
- C.D.M.B.

Entidades coordinadoras y área de influencia :

<u>Entidad</u>	<u>Area de Influencia</u>
C.R.Q.	Quindío - Tolima - Cundinamarca
CRAMSA	Caldas, Antioquia
CARDER	Risaralda - Chocó
C.V.C.	Valle- Cauca- Huila - Nariño - Putumayo
C.D.M.B.	Santander, Norte de Santander, Boyacá

Duración : Permanente  
Con recursos del PAFC : 5 años

Iniciación : Primer semestre 1990

Costo total aproximado : US \$5.247.30

Recursos Nacionales : US \$2.570.00

Recursos Externos : US \$2.677.30

Instituciones Ejecutoras :

- Corporaciones Regionales
- Municipalidades
- Inderena
- Secretarías de Agricultura
- Comités Cafeteros
- Ica
- Sena
- Conif
- Inciva
- Ingenios azucareros
- Comunidades organizadas
- Federaciones o asociaciones

# INCIVA

-2-

- Fondo DRI
- Otros
- Universidades

**Objetivos :**

- Fomento : 3.800 Has
- Investigación : 5 centros experimentales
- Transferencia tecnológica : materiales audiovisuales escrito

Oferta de producto : 10.000 viviendas . Otros.

Metas físicas de plantación (Has)

<u>Entidad</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5</u>	<u>Total</u>
C.R.Q.	150	150	290	290	300	1.180
Cramsa	30	30	60	60	100	280
Carder	70	70	100	100	100	440
C.V.C.	300	300	300	300	400	1.600
C.D.M.B.	50	50	50	50	100	300
<b>TOTAL :</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>1.000</b>	<b>3.800</b>

Valor total de las inversiones

<u>Actividad</u>	<u>Valor (US\$)</u>	<u>(%)</u>
Infraestructura física	787.4	15.0
Inversión viveros	137.7	2.6
Costos de personal	1.629.0	31.1
Costos de plantación	1.067.5	20.3
Costos de mantenimiento	561.7	10.7
Costos de investigación	931.0	17.7
Costos de transferencia tecnológica	133.0	8.5

# INCIVA

## MANEJO DE GUADUALES - HACIENDA LA OLGA

Por : Ing. F. Francisco Sornoza

### LOCALIZACION :

La Hacienda La Olga se encuentra ubicada en jurisdicción del corregimiento de Rozo, municipio de Palmira, a 17 kms de esa ciudad entrando por la carretera central del Ingenio Manuelita.

Dedicada principalmente al cultivo de la caña de azúcar, presenta una extensa franja de la especie guadua que bordea la margen izquierda del río Amaime. Por muchos años, este recurso fue utilizado únicamente para suplir necesidades internas de la hacienda como construcción de puentes, trinchos y cercos hasta que en el año de 1985 se firmó un contrato con la compañía Inforcol de Cali para elaborar el Plan de aprovechamiento y reposición forestal de los guaduales, buscando con ello darles el manejo adecuado propiciando su incremento, conservación y desarrollo.

### PROGRAMA EJECUTADOS :

Por su extensión y forma, facilidad de ubicación y para programar ordenadamente las actividades, los guaduales se dividieron en 5 rodales que presentaron las siguientes existencias por hectárea antes de cualquier explotación :

<u>Rodal No.</u>	<u>Renuevos</u>	<u>GUADUAS</u>			<u>TOTAL</u>
		<u>Viches</u>	<u>Maduras</u>	<u>Secas</u>	
1	358	2.776	3.033	886	7.053
2	944	2.169	3.482	1.397	7.992
3	546	2.146	2.695	596	5.983
4	416	1.748	2.219	495	4.878
5	574	2.447	2.401	819	6.241

La primera intervención fue realizada en el período comprendido entre julio de 1986 y octubre de 1987 y en ella trabajaron un promedio de 15 obreros. De informes suministrados a la C.V.C. por el Ingeniero Armando Avila G., el material extraído se destinó a pulpa, tarugo seco, lata de tomate, esterillas de 4 mts. y tacos de 2 a 12 mts.

# INCIVA

-2-

Para la segunda intervención, iniciada en junio de 1988, ya la C.V.C. había recomendado la realización de inventario antes y después del aprovechamiento de cada rodal. Tomando parcelas de 10 x 10 metros y sobre una intensidad mínima del 5% del área, se han contado el total de guadas de todos los estados de madurez de cada parcela, encontrándose hasta la fecha las siguientes existencias por hectárea :

Rodal No.	Renuevos	G U A D U A S			TOTAL	FECHA
		Viches	Maduras	Secas		
Pre-aprov. 1	358	2.776	3.033		6.167	Junio/88
Post-aprov. 1	843	1.100	1.100		3.043	Agosto/88
Pre-aprov. 2	700	2.480	1.990		5.170	Oct./88
Post-aprov. 2	950	990	1.380		3.320	Oct./88
Pre-aprov. 3	906	2.106	1.660		4.672	Oct./88
Postaprov. 3	345	1.765	471		2.581	junio/89
Pre-aprov. 4	543	1.428	1.614	228	3.813	Dmb./88
Post-aprov. 4	382	1.491	255		2.128	Agosto/89
Pre-aprov. 5	380	1.670	1.330	190	3.570	Agosto/89

Para este aprovechamiento, se han empleado menos trabajadores; un promedio de 10 y los productos obtenidos se limitan únicamente a tarugo seco, esterillas de 4 mts y tacos de 2 a 10 mts.

De la comparación de las cifras pre y post-aprovechamiento, se estima que se beneficiaron 1.272 guadas maduras por hectárea, configurándose un estrato como el que se observa en el campo : existencias en pie aceptables, mejoramiento del material y apertura de espacios que estimula la presencia de regeneración material, estados que se añaden a los beneficios económicos que ha reportado el proyecto.

### INTERVENCION GUADUAL LA OLGA :

Por : Ingenieros Forestales de INFORCOL  
Segundo Semestre de 1985

#### - PRIMER APROVECHAMIENTO :

- julio 1986 - septiembre de 1987
- 10.66 Has. en 5 rodales o parcelas
- Contratista independiente con 15-17 hombres por 15 meses.

a) Metro lineal guadua	\$ 8.75
b) Tonelada guadua	\$ 1.300.00
c) Cañabrava	\$ 15.00
d) Tarugo seco	\$ 150.00
e) Puntales	\$ 3.00
f) Lata	\$ 1.00
g) Utilidad neta	\$ 5.621.000.00
h) Utilidad Ha	\$ 527.000.00

- SEGUNDO APROVECHAMIENTO :

- julio 1988 - noviembre 1989
- Contratista independiente con 8-12 hombres por 16 meses

a) Metro lineal guadua	\$ 20.00
b) Caña brava	\$ 25.00
c) Tarugo seco	\$ 100.00
d) Utilidad neta	\$ 3.403.000.00
e) Utilidad Ha.	\$ 319.000.00

- PARAMETROS ECONOMICOS DE LA EMPRESA

UTILIDAD HA/MES A NOVIEMBRE DE 1989

a) Caña de azúcar	\$ 42.408.00
b) Sorgo	\$ 25.538.00
c) Guadua	\$ 13.300.00
d) Ganadería de Ceba	\$ 498.00

- ES IMPORTANTE SABER QUE EL AREA DEL GUADUAL ES TOTALMENTE MARGINAL, NO ES AGRICOLA.
- EN 40 MESES DE INTERVENCION Y MANEJO HA/MES \$21.200.00
- LA DIFERENCIA ENTRE 1o. y 2o. APROVECHAMIENTO 65% ES COMPRENSIBLE EN TERMINOS DE BIOMASA O MATERIAL APROVECHABLE.
- CREEMOS QUE APROVECHAMIENTOS SUCESIVOS SERAN SIMILARES O SUPERIORES AL 2o.

MANEJO DE GUADUALES - INGENIO PROVIDENCIA S.A.

Por : I.F. Juan Raigosa

INTRODUCCION :

La empresa se complace en que , durante el IV Encuentro Nacional de Bambú/Guadua, los participantes visiten uno de nuestros guaduales el cual forma parte del Plan de Manejo de este recurso. La evolución de las actividades desarrolladas en el aprovechamiento de la guadua el cual se resume, así :

- a. Antes de 1983, el Ingenio utilizaba la guadua en forma indiscriminada para cubrir las necesidades especialmente en la elaboración de los trinchos para riegos y en la construcción o reparación de las viviendas. Los cortes se hacían con diferente personal de obreros y en el sitio más próximo donde se utilizaría el material.
- b. En dicho año, se contrató al Ingeniero Forestal Miguel Caracas, para la elaboración de un plan de aprovechamiento y reposición de los guaduales del Ingenio, el cual se presentó a la C.V.C. y fue aprobado oficialmente. Con dicho estudio como base, se estableció la utilización más racional y continua del recurso en la totalidad de las áreas donde se tenía el material.
- c. Desde el momento de iniciar el Plan relacionado en el punto anterior, en forma coordinada entre : El Ingenio y los Ingenieros Forestales como Asistentes Técnicos, El Contratista y la C.V.C., se viene refinando el Plan y los criterios prácticos del trabajo, para proyectar en el tiempo las entresacas en los diferentes guaduales.

INFORMACION GENERAL DEL INGENIO :

Está localizado en la parte central del valle geográfico del río Cauca, con alturas sobre el nivel del mar desde 1.050 mts hasta 900 mts cerca del río.

Precipitación	1.180 mm/año
Temperatura	23.45 grados centígrados
Evaporación	1.407 mm/año
Humedad relativa	76.64 %

# INCIVA

-2-

Se tienen 17 rodales con un área de 25 has aproximadamente, los cuales están localizados en las márgenes de los ríos (Amaime, El Cerrito y Zabaletas).

## PROGRAMA ADMINISTRACION FORESTAL Y DE FAUNA

### DENSIDADES ANTES Y DESPUES DEL APROVECHAMIENTO (PROMEDIO)

Descrip.	Brotos	Verdes	Maduras	S e c a s		TOTAL HA
				Caídas	Paradas	
Antes	645	904	3.673	357	372	5.951
Después	298	1.490	2.131	74	189	4.182

Se aprovecha hasta un 40% de la guadua madura disponible, en lo posible discriminada por grados de madurez.

Como se observa, el criterio final es mantener en pie la mayor cantidad posible de guadua verde y renuevos que permitan en corto tiempo (12 meses) la extracción de un mayor porcentaje de guadua madura, obteniendo a la vez individuos de mejor calidad reflejada ésta en el incremento de los diámetros de las guaduas.

A continuación se presentan dos cuadros resumiendo los aprovechamientos de cuatro años (1.985 a 1988), en número de guaduas y valores de la misma.

Descripción	Contratista	Obre.Empl.	Ingenio	TOTAL
Cantidad	23.484	5.732	31.548	60.764
Promedio/año	5.871	1.433	7.887	15.191
Valor (\$)	2.256.098	573.200	11.990.195	14.819.493

# INCIVA

-3-

Los \$11.990.195 es el valor que el Ingenio se ha ahorrado al disponer de este recurso, pues es material cortado para sus diferentes dependencias que utilizan guadua.

En el siguiente cuadro se muestra la utilidad en pesos en el manejo racional del recurso.

DEscripción	Egresos	Ingresos	Utilidad
Total	2.453.851	14.819.493	12.365.642
Promedio/año	613.462	3.704.873	3.091.410

Los egresos incluyen el valor pagado por : el corte de guadua, la asistencia técnica y el valor de los conduces.

LA CONSTRUCCION CON GUADUA "SISTEMA QUINCHA"

Por : Alvaro Roldán  
Plan Padrinos

INTRODUCCION :

"La guadua es el bambú nativo más grande y económicamente más importante de la América Tropical. Fue descrito en 1806 por Humboldt y Bonpland como Bambusa guadua. Varios años más tarde en 1822 Kunth decide que este bambú americano debería ser reconocido como un género distinto y utilizó el epíteto específico para llamar guadua al género y Guadua angustifolia a la especie tipo. En 1868 Munro acepta el género de Kunth y señala que la palea en guadua es alada mientras que en bambusa no lo es. Munro también señala la diferente distribución geográfica de los dos géneros, reconociéndose la guadua como propio del Nuevo Mundo y la bambusa exclusivo del Viejo Mundo".

Ximena Londoño

Los primeros colombianos en descubrir las virtudes de la guadua, fueron los Colonizadores Antioqueños del Gran Caldas. Por muchas razones se abandonó la tradición de la construcción en guadua y quedó solamente en manos de la gente de escasos recursos y en los tugurios, quienes siguieron la tradición de la construcción con guadua pero de una manera muy rudimentaria.

La guadua es un material prodigioso, principalmente porque desde la mata hasta la colocación de los paneles prácticamente no tiene ningún proceso industrial que permita el encarecimiento por intermediarios, transporte o manipuleo; es un material que nace aligerado en su peso, barnizado en su textura, modulado en sus nudos, dimensionado en su altura y totalmente recto si se le escoge, haciendo todo esto posible construir de una manera muy liviana, que es una de las virtudes mayores que se le busca a cualquier material estructural y tampoco se puede dejar de un lado la virtud de su trabajo a la tracción, permitiendo lograr voladizos de consideración que se colocan a competir con el hierro, cemento y madera.

Todo lo anterior acompañado de un mal entendido desarrollo con el que se insiste aplicar técnicas nuevas, extrañas en nuestro medio e incompatibles con la capacitación de nuestros obreros, nos lleva a la imperiosa necesidad de reevaluar los materiales y técnicas tradicionales utilizadas, comprobadas y aceptadas en nuestro medio.

Retomar la guadua como material de construcción, mejorar la metodología de construcción tradicional es indispensable para solucionar el gran déficit de vivienda existente en nuestro país. Para que esto sea posible es necesario reforestar e impulsar el cultivo de la guadua, con lo cual no solo protegemos el sistema ecológico tan deteriorado en nuestros campos, sino que generamos un sistema de producción de vivienda económica para las familias de bajos ingresos en especial la rural.

#### DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA :

El marco institucional en el cual se desarrolló la experiencia, fue el PLAN DE PADRINOS INTERNACIONAL - TULUA; entidad privada, sin ánimo de lucro, cuyo objetivo básico es lograr que los niños afiliados, sus familias y comunidades de bajos recursos mejoren su nivel de vida, mediante la participación hacia la autogestión con recursos humanos, técnicos y financieros del PLAN y la comunidad. La Institución inició operaciones en 1981 y trabaja en 10 zonas, cada una compuesta por 5 o 7 sectores, en la zona urbana y rural de los municipios de Tuluá, Buga, Sevilla, Zarzal, Andalucía, Bugalagrande, Riofrío, Trujillo, para un total de 9.000 familias afiliadas al programa.

En ningún momento la Institución puede considerarse como solucionadora de problemas, sino que por su filosofía, políticas y objetivos, se constituye en el medio a través del cual se puede generar una serie de cambios de las familias afiliadas en relación con su problemática.

La organización del proyecto se divide en dos partes: la primera parte se inicia a partir de septiembre de 1984, cuando nace la inquietud entre las familias arrendatarias por conformar un grupo, cuyo propósito era adquirir un lote. Los beneficiarios del programa fueron inicialmente 22 familias arrendatarias que estaban conformadas en grupos aislados, sin una organización social ni económica claramente definida en torno al objetivo propuesto. La mayoría de las familias tenían un ingreso inestable, trabajo ocasional, bajo nivel educativo y un número promedio de miembros por familia de 5 personas y como cabeza de familia a la mujer.

Otros grupos que tenían experiencia en programas de vivienda empezaron a colaborarles y fue así como los autoconstructores del barrio internacional conformado por 197 familias también afiliadas al PLAN DE PADRINOS INTERNACIONAL-TULUA, los asesoran en cuanto a reglamentos, metodología de trabajo y grupos y algu-

nos funcionarios del SENA colocan su trabajo a disposición del grupo y es allí donde se toma la decisión de adelantar un programa de autoconstrucción en el sistema "QUINCHA" (bahareque tecnificado), dado que la región ofrece la materia prima necesaria para ejecución del proyecto, pero haciéndoles hincapié en la importancia de organizarse para conseguir sus metas.

La segunda parte se inicia cuando la Institución PLAN DE PADRINOS INTERNACIONAL - TULUA, como patrocinador y orientador de comunidades en proceso de desarrollo, plantea la estrategia de reorganización del trabajo que este grupo había desarrollado unificando criterios acerca de la forma de trabajar en cada uno de los sectores, llegando a las siguientes conclusiones :

- a. Orientar al proceso social del grupo.  
Organizar una asociación que reuniera a todas las familias integrantes de cada uno de los grupos.
- b. Elegir entre los afiliados una Junta Directiva que se encargaría de coordinar las futuras acciones.
- c. Empezar a diseñar los estatutos y reglamentos de la futura asociación.
- d. Tramitar la Personería Jurídica.
- e. Organizar actividades para recolectar fondos.
- f. Prepararse para el trabajo en el lote.

La Personería Jurídica se adquirió el 10 de noviembre de 1987 y cumplidos los trámites legales, se compró un lote de 2.880 m<sup>2</sup> por valor de ciento cincuenta mil pesos M/cte. (\$150.000.00), dineros aportados por el grupo, recolectados en actividades y aportes personales de los miembros.

Para diseñar la futura vivienda se involucra a las familias recogiendo las inquietudes en cuanto a : Distribución del espacio por persona, adecuada utilización de los enseres domésticos por espacio; lográndose aprobar la propuesta de un diseño que cumpla los requisitos de espacio y uso, acorde con las necesidades de la vivienda a construir.

De igual forma se adelanta el trabajo de diseño de los servicios básicos, lográndose coordinar con la Unidad Ejecutora de Saneamiento de Tuluá, entregando los diseños de acueducto y alcantarillado y por parte de la C.V.C. regional de Buga, el compromiso

de instalar el servicio de electricidad, después de que las viviendas estén construídas.

En enero de 1988 por autogestión logran rellenar el lote de material compacto, para absorber algunos problemas de desnivel que éste inicialmente presentaba.

El proyecto se basa en la autogestión y participación comunitaria ; cada una de las 14 familias aporta el trabajo de obra de mano, con una jornada de trabajo de 42 horas semanales para la construcción de sus viviendas, cumpliendo los requisitos del Reglamento Interno de Trabajo.

El proceso que implicó esta segunda parte, fue orientado por funcionarios pertenecientes a la Institución PLAN DE PADRINOS INTERNACIONAL - TULUA, tales como : Trabajadores Sociales, Arquitecto , Contador, Administrador de Empresas, Abogado, Maestro de Construcción, necesarios para la coordinación de las actividades inherentes al programa.

DATOS TECNICOS :

Los materiales necesarios para construir una vivienda son los que se enumeran a continuación con un costo aproximado de \$442.488.00 para una área construída de 54.30 m<sup>2</sup> a razón de \$8.149.00/ m<sup>2</sup> sin incluir mano de obra y con un tiempo de ejecución de 5 semanas de 42 horas cada una.

56	bultos de cemento
6	m <sup>3</sup> de balasto
2	m <sup>3</sup> de piedra
110	kg hierro Ø 3/8"
50	kg hierro Ø 1/4"
10	kg hierro alambrón
20	kg alambre No. 18
34	tablas formaleta
43	libras de puntilla surtida
240	ladrillos
3	m <sup>3</sup> arena
13	tubos de cemento de 6"
12	tubos de cemento de 4"
2	sifones Ø 4"
3	codos Ø 4"
12	cuadros de 4 m x 0.075 x 0.075
45	tablas rajadas a 0.075 x 3m

18	vigas de 5 m de 2" x 4"
350	cañabravas
20	tablas finas para puertas y ventanas
22	listones 2" x 2"
2	m <sup>3</sup> grava
1	chapa
1.700	tejas

Las guaduas necesarias para las viviendas se consiguieron donadas de cultivos inmediatos al corregimiento con permiso de la C.V.C. y cortadas en las primeras horas de la mañana en tiempo de luna menguante y que además, cumplieran con los requisitos de maduración y diámetro, de vasto conocimiento por las familias.

Se necesitan 40 guaduas de 7.50 metros para cada vivienda, las cuales después de su corte se someten al rajado en latas y luego al secado en almacenamiento horizontal.

Alternando al trabajo de la guadua se van elaborando los paneles en madera, modulados a 1.20 cms. de ancho x 2.30 cms. de altura contando 6 tipos a saber: Pánel, medio pánel, pánel ventana, pánel puerta, pánel luceta y pánel cumbrera. Luego se entrelazan las latas de guadua en su interior y paso seguido su posterior colocación en cada distribución de las viviendas, donde previamente han sido construídos los cimientos cíclopeos, zapatas, sobrecimiento y sobrepisos en concreto.

Aparte en una alberca se está amasando barro, cisco, arena, cemento y agua, hasta lograr una mezcla manejable que se embutirá por entre las latas de cada pánel hasta dejar completamente compacto y liso, textura esta que después de 12 horas de secado se le aplicará grava Ø 1/2" aproximadamente hasta que queden inmersas en el barro haciendo estas la función de amarrar la mezcla de arena - cemento (repello), que se aplicará como acabado de la vivienda con las respectivas dilataciones que absorben los movimientos.

CONCLUSIONES :

Analizando objetivamente el desarrollo de la experiencia, se pueden destacar más aspectos positivos que negativos en el desarrollo de la misma. Si bien es cierto, que la inquietud nace entre los líderes de la comunidad (familias afiliadas al programa) y que conocían su forma de trabajo, es de resaltar que ellos se organizaron espontáneamente sin pensar en que la Institución

les brindara decididamente su apoyo, sobre todo en el aspecto económico. Para que el programa pudiera llegar a su final, contribuyó no solo la capacitación impartida a las familias antes de iniciar directamente el trabajo en el lote, sino también el apoyo de cada uno de los integrantes del grupo familiar, lo cual se puede constatar en la división del trabajo surgida al interior del mismo : "Mientras el padre busca el sustento para la familia por medio de la actividad que realiza, la madre trabaja en el lote y los hijos atienden el hogar y en algunos casos la cabeza de familia atiende el hogar y la construcción".

Con la asesoría constante por parte de los funcionarios de la Institución se logró que el grupo analizara el objetivo inicial que brindaba una solución parcial o su problema (compra de lote); ampliándolo para lograr una solución final (tenencia de la vivienda propia). Además de brindarle la solución radical del problema, se inició la conformación de una comunidad autogestora. A pesar de la cuantiosa inversión hecha por la Institución para la realización del programa, no se puede considerar como una actitud paternalista, ya que el costo para la comunidad, el esfuerzo y dedicación constante y su trabajo material, equipara el costo asumido por la Institución.

Las familias participantes en el proyecto han sido conscientes de la importancia de movilizar recursos para lograr su objetivo. La labor desarrollada por el grupo se ha constituido en un ejemplo para la comunidad en general, ya que se ha demostrado que con esfuerzo y dedicación se puede lograr con éxito la culminación de un objetivo.

GUIÓN PARA EL BANCO DE GERMOPLASMA DE BAMBUSOIDEAS

JARDIN BOTANICO "JUAN MARIA CESPEDES" MATEGUADUA, TULUA

Por : XIMENA LONDOÑO

Se conoce como Banco de Germoplasma una colección de variabilidad genética proveniente de semilla sexual o propagación asexual.

Es decir, es un sistema empleado para garantizar la conservación y propagación de las plantas con las mismas características de los padres.

Un banco de germoplasma está constituido por tres (3) tipos de materiales :

- a. Aquel que ha sido recolectado en viajes de exploración .
- b. Aquel que ha sido introducido a través del intercambio con otras entidades nacionales o internacionales.
- c. Aquel que ha sido introducido debido a los trabajos de mejoramiento genético realizado por institutos de investigación.

En el banco de germoplasma de los bambúes que ustedes están visitando, se observa por ejemplo bambúes recolectados en diferentes partes del país (Caquetá, Putumayo, Nariño, etc.) y procedentes de otros países como Puerto Rico y Estados Unidos.

PARA QUE SIRVEN Y PORQUE SE ESTABLECEN :

Los bancos de germoplasma cumplen primordialmente dos funciones:

1. Sirven 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.

Para ello existen personas llamadas fitomejoradores (mejoradores de plantas), quienes a través del estudio de los materiales encontrados en el banco de germoplasma, pueden cruzar una planta con otra planta para producir un hijo con características mejores a la de los padres, como por ejemplo que sea resistente a ciertas enfermedades o plagas, que se adapte a condiciones especiales de clima o suelo o que produzca una fruta de mayor tamaño y calidad.

Esto lo hacen mediante evaluaciones botánicas y morfológicas. Los principales datos estudiados son : identificación de género, especie y posibles variedades, determinación del número cromosómico, formas de reproducción, datos morfológicos (tipo de raíz, tallo, hoja, flores y frutos), habitats ecológicos y de crecimiento.

2. Sirven para la preservación de especies en vía de extinción.

Colombia pertenece al Trópico, es decir aquella zona localizada a lo largo de la línea ecuatorial, entre el trópico de Cancer (23\* 27.4' Norte) y el trópico de Capricornio (23\* 27' Sur). El trópico se caracteriza por altas temperaturas, fuerte humedad, bastantes lluvias y por tener las selvas más ricas en árboles, bejucos, pájaros, vertebrados, y la mayor diversidad de vida animal que se pueda encontrar en cualquier biomasa terrestre.

Sin embargo, es en el trópico donde la deforestación o destrucción de la naturaleza ha alcanzado las cifras más alarmantes durante las últimas décadas. Se estimó para 1981 una rata de destrucción de las selvas tropicales de 50 hectáreas por minuto, es decir de 72.000 Ha por día.

Se sabe que es el hombre quien se ha encargado de destruir su propio medio, es decir de acabar con los árboles, el agua, las plantas, los animales y hasta con el mismo hombre, lo que ha conllevado a que muchas plantas y animales que abundaban en épocas de nuestros abuelos sean ahora muy escasos o quizás han desaparecido para siempre.

Es entonces en los bancos de germoplasma donde podemos guardar y proteger aquellas plantas que de una u otra forma corren el riesgo de desaparecer del planeta.

Los bancos de germoplasma son patrimonio Nacional o un bien público y por lo tanto están abiertos a todos los ciudadanos cualificados que deseen hacer un debido uso de cualquier material allí contenido, bajo las condiciones que se establecen para tales casos.

BANCO DE GERMOPLASMA DE BAMBUSOIDEAE

A raíz de la tala irracional a que están sometidas las áreas boscosas del país, incluyendo los guaduales, y ante la imperiosa necesidad de profundizar más en el conocimiento de la guadua y otros

bambúes considerados desde el punto de vista económico y cultural como uno de los recursos naturales más importantes en Latinoamérica se decidió establecer dentro del proyecto titulado "Estudio botánico, ecológico, económico-industrial y silvicultural de los bambusoideae de Colombia" un banco de germoplasma de bambúes en el Jardín Botánico "Juan María Céspedes" de Mateguadua, Tuluá.

En este banco de germoplasma crecen solamente aquellos bambúes procedentes de zonas cálidas que se pueden adaptar a las condiciones de temperatura, humedad y suelo del Jardín Botánico. Aquellos bambúes procedentes de los páramos, conocidos como "chusques" no encuentran aquí las condiciones de clima y suelo requeridas para su crecimiento, de allí que se ha tenido que acudir para su siembra de jardines botánicos localizados en tierra fría, como el de la Universidad de Caldas en Manizales.

En el banco de germoplasma de los bambúes se han establecido dos tipos de colección de acuerdo a la procedencia del material :

1. Bambúes nativos colombianos
2. Bambúes introducidos

1. Bambúes nativos colombianos

Se reconoce como especie nativa aquella que pertenece a una región geográfica particular. La guadua por ejemplo es un bambú que crece únicamente en Latinoamérica, por eso se dice que es nativa de América.

En el Jardín Botánico de Mateguadua solo se han sembrado aquellos bambúes procedentes de tierras bajas, en su gran mayoría miembros del género Guadua, que crecen entre 0 m y 1.600 m de altitud.

Para aquellos bambúes procedentes de los páramos, que habitan por encima de los 1800 metros, conocidos como "chusques", el Jardín Botánico de Mateguadua no reúne los requerimientos de temperatura, humedad y suelo necesarias para su crecimiento por esta razón se ha tenido que acudir para su siembra a los jardines botánicos localizados en tierra fría como el de la Universidad de Caldas en Manizales.

Se ha recolectado hasta el momento un total de 50 muestras de guadua de diferente procedencia : Antioquia, Bolívar, Caldas, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Meta, Nariño, Putumayo, Quindío, Santander y Valle, y un número de 119

matas vivas de guadua sembradas hasta el momento. Dentro de estas matas de guadua tenemos determinadas 2 especies, 1 variedad y 2 formas las cuales son : Guadua angustifolia, G. amplexifolia, G. angustifolia var. bicolor, G. angustifolia f. "macana" y G. angustifolia f. "cebolla". Sin determinar hay aproximadamente un género nuevo, 3 especies nuevas y varias formas.

En materos y bolsas plásticas existe una pequeña colección de 12 bambúes herbáceos, es decir, aquellos bambúes que tienen tallos herbáceos, sistema simple de ramificación, sistemas rizomático simple, floraciones frecuentes, crecen generalmente en el sotobosque de la selva tropical, por debajo de los 1500 metros de elevación, y son polinizados en su mayoría por insectos. Hasta el momento hay 8 especies de los géneros Cryptochloa, Lithachne, Olyra y Pariana.

## 2. Bambúes introducidos :

Se reconocen como bambúes introducidos aquellos bambúes que han sido traídos al país procedentes de otras partes del mundo. En el banco de germoplasma hay hasta el presente un total de 30 especies originarias de Asia y Japón. De estas especies la más conocida es la Bambusa vulgaris var. vittata, de tallos amarillos con rayas verdes, muy frecuente en los parques de los pueblos y de gran utilidad para la protección de los barrancos y conservación de los suelos. Las especies del género Phyllostachys, conocidas popularmente como "guadilla" tienen todas un valor económico, algunas se usan para la fabricación de muebles (Phy. aurea), otras como alimento (Phy. dulcis) y la mayoría para ornamentación (Phy. nigra).

## EL PORQUE DE UN BANCO DE GERMOPLASMA DE GUADUA Y BAMBUES

Todo el mundo conoce las bondades de la guadua para la construcción, artesanías, agricultura, protección del medio ambiente, etc. Al existir un banco de germoplasma de guadua y bambú podemos hacer estudios comparativos entre los materiales procedentes de diferentes regiones del país para establecer por ejemplo cuál guadua es mejor para construcción de acuerdo a su resistencia al ataque de gorgojos o insectos xilofagos o cuál se puede recomendar para sembrar en suelos inundables y pantanosos o en áreas secas y cálidas. Desde el punto de vista del valor artesanal, se puede estudiar cuál de los bambúes es mejor para la fabricación de muebles o cuál se debe utilizar para la producción de papel y celulosa.

Además, como se ha dicho anteriormente, en el banco de germoplasma se conservan aquellos bambúes en peligro de extinción.

Todas estas incógnitas solo las podemos aclarar mediante el estudio y manejo práctico de los materiales sembrados en un banco de germoplasma y las respuestas van surgiendo como resultado del proceso de investigación.

Además, como se ha dicho anteriormente, en el banco de germoplasma se conservan aquellos bambúes en peligro de extinción.

#### QUE ES LA TAXONOMIA Y COMO SE BAUTIZAN LAS PLANTAS

Las plantas y los animales al igual que los hombres necesitan un nombre. La ciencia que se encarga de describir, nombrar y clasificar los organismos se llama taxonomía y la persona que practica este oficio se llama taxónomo.

Las plantas presentan una serie de caracteres distintos que permiten que se diferencien unas de otras y es con base en el estudio de estos caracteres que se les asigna un nombre.

En botánica existen 12 rangos principales para ubicar las plantas: Reino, División, Clase, Orden, Familia, Tribu, Género, Sección, Serie, Especie, Variedad y Forma.

En esta guía se va a hacer referencia únicamente a los rangos familia, género, especie, variedad y forma.

Es fácil para todos diferenciar un pasto de una orquídea. El pasto generalmente tiene hojas delgadas de color verde, flores poco vistosas y crece en áreas abiertas como potreros o bordes de carretera; la orquídea tiene hojas gruesas, flores bonitas y olorosas y crece principalmente en las selvas húmedas. Estos dos grupos de plantas por reunir caracteres morfológicos diferentes pertenecen a dos familias distintas: el pasto a la familia Poaceae y la orquídea a la familia Orchidaceae.

Sabemos que al interior de una familia existen diferencias entre sus componentes. Por ejemplo en la familia Pérez Jiménez existen unos hijos con ojos cafés y otros hijos con ojos azules. Lo mismo pasa con las plantas. Dentro de la familia Poaceae existen individuos pequeños y otros grandes y gruesos. Tal es el caso del arroz (tallos finos y cortos) y de la guadua (culmos gruesos y largos). Ambas plantas por presentar ciertas diferencias permiten agruparse separadamente en el rango que se ha denominado género.

La categoría de género agrupa a su vez el rango de especie, este último rango es considerado la unidad básica dentro de la clasificación biológica.

A su vez, al interior de un género existen una o varias especies. Por ejemplo dentro del género Guadua existen aproximadamente 20 especies; cada una de estas especies tiene su propio nombre que sirve para diferenciarle de las demás. El nombre que lleva cada especie generalmente hace referencia a una característica sobresaliente de la planta (hojas delgadas, flores amarillas, etc.), o hace referencia al lugar donde crece o se refiere a un botánico o amigo. Ejemplarizando sería : la especie Guadua angustifolia es aquella guadua que se caracteriza por tener las hojas angostas (angustifolia= hoja angosta), la especie Guadua paraguayana es aquella guadua que crece en el Paraguay y la especie Guadua weberbaueri es aquella especie que hace homenaje al botánico peruano J. Weberbauer.

Dentro de la especie Guadua angustifolia se observan a veces individuos con variaciones tan pequeñas que no permiten que se le reconozca como una especie sino como una variedad. Tal es el caso de la "guadua rayada" la cual se diferencia únicamente de la especie Guadua angustifolia por la rayas amarillas sobre el culmo verde, de allí que se llame Guadua angustifolia variedad bicolor.

Es muy común escuchar de boca de los campesinos que en un guadual existen guaduas "macho", guaduas "hembra", guaduas "macana", guaduas de "castillas" o guaduas "cebolla". Estas diferencias tan poco evidentes, y que solo las detectan ellos a través de la experiencia que durante años han recopilado como fruto de sus observaciones son las que se denominan formas.

Resumiendo se diría que un guadual puede presentar en su interior, individuos de forma "macana", individuos de forma "cebolla" o individuos de forma "castilla" pero todos ellos son miembros de la especie Guadua angustifolia Kunth.

Desde el punto de vista taxonómico, se puede concluir que la guadua del Valle del Cauca se clasifica así :

FAMILIA : Poaceae

SUBFAMILIA : Bambusoideae

GENERO : Guadua

ESPECIE : Guadua angustifolia Kunth

VARIEDAD : bicolor

FORMAS : cebolla, macana, macho, hembra o castilla.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES I SESION

Explotación y Aprovechamiento

Relatores : Juan Raigosa - Ingenio Providencia  
Fernán Castaño - C.R.Q.

1. Se hace necesario para el uso y aprovechamiento de los guaduales, el cumplimiento de las normas técnicas contempladas en los estudios de aprovechamiento y reposición de guadua, dictados y controlados por las entidades encargadas del manejo de los recursos naturales.
2. La asistencia técnica forestal controlada por las entidades rectoras de los recursos naturales, ha despertado mayor interés entre los usuarios porque ha mostrado los beneficios de la utilización del recurso guadua.
3. Una intensidad de aproximadamente hasta del 50% de la guadua madura, incluyendo las guaduas secas y las sobremaduras y las maduras, y una periodicidad entre 15-18 meses, se consideran las adecuadas.
4. Se hace necesaria la financiación para el inventario del área ocupada por la guadua a nivel nacional, puede ser "Colciencias".

Todas las entidades deben orientar y buscar mecanismos en control de plagas y enfermedades.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES II SESION

Problemas Fitosanitarios

Relatores : Juan Raigosa- Ingenio Providencia  
Jorge A. Escobar - U. Nal. (Pal.)

1. Hay que reconocer que existe muy poca información a nivel nacional, sobre el tipo y magnitud de los problemas fitosanitarios que se presentan en el cultivo de la guadua, por lo cual amerita coordinar trabajos de investigación a fin de precisar agentes causales de daño en pre y post-cosecha, conocer factores predisponentes y estimar potenciales pérdidas económicas.
2. En relación a la denominada "pudrición acuosa del tallo", se sugiere que la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Palmira, continúe los trabajos tendientes al aislamiento e identificación del agente causal. Se requiere el concurso de propietarios de guaduales, empresarios e instituciones estatales, a fin de apoyar económicamente los proyectos de investigación que aborden éste y otros problemas fitosanitarios.
3. Para corregir en renuevos, posibles deficiencias de elementos mayores y menores, entre ellos boro, - (enfermedades fisiogénicas)- se sugiere realizar ensayos puntuales (fertilización dirigida a parches) a fin de observar respuesta biológica de la guadua a la fertilización, como una primera aproximación al manejo e indirectamente reducir el posible efecto en problemas fitosanitarios, al mejorar la condición nutricional de los renuevos.
4. Se sugiere a la C.V.C. que incluya dentro de la Norma Técnica para el inventario en guaduales, la evaluación del daño causado por Podischnus agenor, mediante escala de rápida aplicación (0.. tallo sano ; 1... daño en tallo con 1 o 2 perforaciones basales ; 3... daño grave "tipo flauta"). El costo adicional de esta evaluación se considera mínimo, si se realiza junto con la estimación de densidad, diámetro y composición estructural del guadual.
5. En guaduales con aprovechamiento comercial es necesario realizar durante la época lluviosa, en especial durante los meses septiembre a diciembre, la estimación de daño por P. agenor en renuevos, a fin de tener elementos de juicio para calcular pérdidas económicas y decidir si

el problema amerita prácticas dirigidas al manejo entomológico.

6. Es necesario planificar y realizar trabajos científicos tendientes a dilucidar la importancia relativa de ciertas prácticas en relación con el corte de la guadua, por ejemplo : fases lunares, "curado" en mata (corte a primeras horas del día, dejándola parada por varios días). La tradición y conocimiento empírico de campesinos debe ser respetada, pero sometiéndola a la verificación experimental.
7. Los asistentes al Encuentro Nacional reconocen la gran importancia que tiene el adecuado manejo preventivo de problemas fitosanitarios; la durabilidad del producto debe ser garantizado al usuario a fin de no desprestigiar la guadua para usos de construcción de vivienda. Todo trabajo de investigación en este campo debe ser apoyado económicamente, para lograr durabilidad del producto tanto por prácticas de manejo y corte, protección química como por diseño.
8. Los asistentes al Encuentro Nacional respaldan decididamente el Plan Nacional de Fomento e Investigación en guadua presentado con el apoyo de entidades privadas y oficiales, a fin de garantizar la siembra, manejo y utilización de la guadua para usos masivos de construcción de vivienda a precios razonables, como ya se realiza en otros países - Ecuador y Costa Rica, por ejemplo- a los cuales paradójicamente Colombia presta asistencia técnica.

# INCIVA

## A S I S T E N T E S

JUAN DE DIOS RAIGOSA	INGENIO PROVIDENCIA S.A.
GERARDO SALAZAR	INGENIO PROVIDENCIA S.A.
GILBERTO RODRIGUEZ	MUSEO DE LA CAÑA DE AZUCAR
LEONARDO PRIETO	ISA - CAR
ORLANDO GARCIA R.	UNIVERSIDAD NACIONAL
ANA CILIA ARBELAEZ	UNIVERSIDAD NACIONAL
PAUL TSAI	COLOMBIA PACIFICO
TONY TSAI	COLOMBIA PACIFICO
JOSE MANUEL CORDOBA	COLOMBIA PACIFICO
MANUEL A. CHAVERRA	ALCALDIA TULUA
CARMEN ELISA CABAL	ACADEMIA TENIS CAÑASGORDAS
JORGE A. ESCOBAR	FAC. AGRONOMIA PALMIRA
FABIO GUTIERREZ	PROPAL
ALVARO ROLDAN	PLAN PADRINOS
PULGARIN RIOS	PLAN PADRINOS
FRANCISCO ECHEVERRY	AGROPECUARIA LA OLGA
FRANCISCO CASTAÑO	C.V.C.
ALVARO MEDINA	C.R.Q.
FERNAN CASTAÑO	C.R.Q.
PEDRO SUPELANO	UNIVALLE
ALVARO THOMAS	UNIVALLE
RUBENS WALLEN	UNIVALLE - TULUA
ALBERTO POTES	UNIV. CENTRAL DE TULUA
JOSE LUIS GIRÁLDO	CONCEJAL DARIEN
LEONIDAS ECHEVERRY	SENA
DANIEL PAZ	SENA
ORLANDO PINEDA	SECRETARIA DE AGRICULTURA
JAIRO ACEROS	ARTESANIAS DE COLOMBIA
WILSON DEVIA	INCIVA
JUAN B. ADARVE	INCIVA
JOSE FRANCISCO PRADO	INCIVA

INCIVA

-2-

VICTORIA SALAZAR	PARTICULAR
NANCY LOAIZA	PARTICULAR
JAIRO SAAVEDRA	PARTICULAR
ARMANDO AVILA	PARTICULAR
MAURICIO AVILA	PARTICULAR
GILBERTO W. VARELA	PARTICULAR
HELMUTH CEBALLOS	PARTICULAR
JUAN CARLOS LOPEZ	PARTICULAR
SIGIFREDO ROJAS	PARTICULAR
ALEXANDRA ORREGO	ESTUDIANTE
OSCAR ORREGO PATIÑO	PARTICULAR
SONIA Z. CARO	ESTUDIANTE