

Proyecto
Bambusa

Cali, agosto 9 de 1984

178

Ingeniero Forestal
OSCAR ROJAS NORIEGA
Mateguadua-Tuluá

De acuerdo con su carta de agosto 8/84, le comunico que no hemos encontrado en los archivos de la Dirección, documento alguno donde usted haya citado permiso al Director (e), para presentar los resultados del trabajo de la Bambusa guadua y representar al Instituto en el Segundo Seminario de Recursos Vegetales Promisorios.

Dicho trabajo todavía no ha sido publicado por la Institución, y no puede comprometerla sin haber hecho antes las correcciones del caso.

El Estatuto de Personal del Departamento en su Capítulo III de las disposiciones, Artículo 93, Numeral (3) dice: "Está prohibido a los empleados suministrar informes o noticias sobre asuntos de sus dependencias, cuando no está facultado para hacerlo", por lo tanto se deja constancia de que usted no ha usado el procedimiento apropiado y ha violado el Estatuto.

Tratándose de un compromiso del Inciva con la Universidad Nacional, asistir a dicho evento.

Atentamente,



VICTOR MANUEL PATIÑO
Director

eac.

Mategudua, agosto 8 de 1.984.

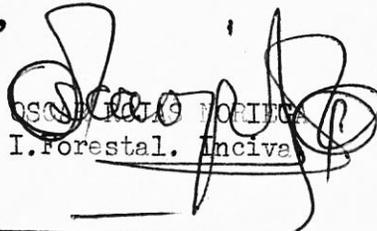
Dr
Victor Manuel Patiño R.
Director del Inciva.

Dr Patiño:

Le estoy enviando la carta recibida de la Universidad de Colombia, donde me invitan al Segundo Seminario de Recursos Vegetales Promisorios, que se desarrollará en dicho centro los días 13, 14 y 15

También me comunican que estoy programado para el día martes de 10 y 25 a 10 y 50 de la mañana para presentar el trabajo investigativo "Estudio de crecimiento de la bambusa guadua en el Valle del Cauca y evaluación del daño causado por el coleoptero Podischnus agenor(oliver), perteneciente al Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas "

Atentamente,


VICENTE PATIÑO R.
I. Forestal. Inciva

Copia Archivo personal

ORN/caas

INCIVA
Recibido: 8 AGO. 1984
Tramitado: _____
Respueto: _____
Recultado: _____

SECCIONAL DE PALMIRA
APARTADO 237
TELS. 28121-22-23-24
PALMIRA



DESTINATARIO

Ingeniero Forestal
OSCAR ROJAS
Instituto de Investigaciones
del Valle del Cauca -INCIVA
C/o. Dr. JORGE ESCOBAR
CALI

DEPENDENCIA:

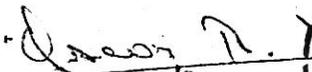
OFICIO No.	FECHA
	MES DIA AÑO
	Julio 27 84

Atentamente nos permitimos comunicarle que su trabajo titulado
"Estudio del crecimiento de Bambusa guadua en el Valle del
Cauca".

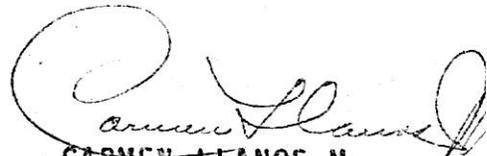
está programado para el día **Martes 14** a las **10:25-10:50 am.**
dentro del II Seminario de Recursos Vegetales Promisorios.

Solicitamos y agradecemos anticipadamente su asistencia durante
todo el desarrollo del Seminario.

Atentamente,


OSCAR R. SANZ E.
Decano-Encargado




CARMEN LLANOS M.
Coordinadora-Secretaria
II Seminario Recursos
Vegetales Promisorios

seag.-

CRECIMIENTO EN LA Bambusa guadua H.B, EN EL VALLE
DEL CAUCA Y CARACTERIZACION DEL DAÑO DEL COLEOPTERO
Podischnus agenor (Oliver)

OSCAR ROJAS NORIEGA
Ingeniero Forestal

INSTITUTO VALLECAUCANO
DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
INCIVA
CALI, 1984

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
1. INTRODUCCION	8
2. ANTECEDENTES	10
3. MATERIALES Y METODOS	13
3.1 LOCALIZACION	13
3.2 ASPECTOS CLIMATICOS	13
3.3 METODOLOGIA	15
4. RESULTADOS Y DISCUSION	27
5. CONCLUSIONES	22
6. RECOMENDACIONES	24
7. ANEXO	26
8. BIBLIOGRAFTA	36

TABLAS

	Pág.
TABLA 1 . CRECIMIENTO EN ALGUNAS BAMBUSOIDEAS EN 24 HORAS	11
TABLA 2 . DISTRIBUCION DE LOS DIAS SECOS-LLUVIO- SOS Y TOTAL DE PRECIPITACION DURANTE EL ESTUDIO.	14
TABLA 3 . CRECIMIENTO DIARIO DURANTE LOS PRIME- ROS TREINTA DIAS PARA TRES GRUPOS DE GUADUAS INICIALMENTE ESTABLECIDOS	18
TABLA 4 . CRECIMIENTO DIARIO (SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MENO- RES O IGUALES A 60 CENTIMETROS	19
TABLA 5 . CRECIMIENTO DIARIO (SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MAYORES A 60 CENTIMETROS	19
TABLA 6 . DISTRIBUCION Y NUMERO DE GUADUAS AFEC- TADAS DURANTE EL PERIODO DE ATAQUE	27
TABLA 7 . TABLA BIDIMENSIONAL DE FRECUENCIA ALTURA DEL RETOÑO ATACADO POR ALTURA DE LA DEFORMA- CION AL APICE	30

GRAFICAS

	Pág.
GRAFICA 1 . UBICACION DEL JARDIN BOTANICO	16 a
GRAFICA 2 . CRECIMIENTO DIARIO(SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MENORES O IGUALES A 60 CENTIMETROS	20
GRAFICA 3 . CRECIMIENTO DIARIO (SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MAYORES A 60 CENTIMETROS.....	21

FOTOS

Pág.

FOTO 1 . <u>Podischnus agenor</u> (Oliver): MACHO Y .. HEMBRA	28
FOTO 2 . SECCION LONGITUDINAL DEL COGOLLO DE GUADUA CON TUNELES EXCAVADOS POR <u>Podischnus age</u> <u>nor</u>	29
FOTO 3 . HTJUELO DE GUADUA ATACADO	31
FOTO 4 . BROTE DE GUADUA PERFORADO POR <u>Podis-</u> <u>nus agenor</u>	32

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas,
INCIVA.

A su Director, Dr. Víctor Manuel Patiño, por su visión futurista y constante apoyo en el conocimiento y defensa de nuestros recursos naturales.

Muy especiales al Experto Superior Forestal, Juan Adarve, por su colaboración decidida en los registros de campo.

Al Dr. Jorge Escobar, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional, Seccional Palmira, por la colaboración en el análisis estadístico.

Al Biólogo Germán Parra por la toma de fotografías y aporte de ideas, conjuntamente con los Biólogos Alberto Arias y Wilson Devia.

A todo el personal del INCIVA, en especial al de Mateguadú

A Clemencia por su apoyo moral.

RESUMEN

En el Jardín Botánico del Valle, Juan María Céspedes, se realizó el estudio de crecimiento longitudinal en la Bambusa quadua H & B, conocida en la zona como "guadua macana".

Se escogieron 100 brotes, a los cuales se les efectuaron registros de crecimiento cada siete días. Por efectos de un fuerte ataque causado por el insecto Podischnus agenor (Oliver), que escoge preferiblemente brotes, perforándolos cerca al extremo apical para consumir los tejidos internos lo que produce la muerte del hijuelo en la mayoría de los casos; los análisis estadísticos se realizaron con 14 guaduas que no presentaron daño durante el estudio.

Se conoció que la guadua presenta marcados períodos de crecimiento en su desarrollo:

En los dos primeros meses, que son de crecimiento lento, el incremento promedio es de 2.5 cm/día. Luego se observa una fuerte elongación con respecto al período anterior; tiene una duración de un mes y alcanza un incremento promedio de 7.43 cm/día. Posteriormente se estabiliza el crecimiento durante 90 días, presentando en este período un incremento promedio de 10.36 cm/día. Por último viene una etapa de crecimiento paulatino donde la guadua desarrolla los últimos entrenudos cercanos al ápice; la duración de esta fase es de 40 días aproximadamente.

INTRODUCCION

La Bambusa guadua H & B , uno de nuestros bambúes nativos ha sido la especie más utilizada en el Valle del Cauca, en especial por la población de bajos recursos económicos

Patiño⁷ se refiere a informes que datan del siglo XVI, en los cuales consta que existían extensos guaduales entre Panamá y Guayaquil, siendo los del valle geográfico del Cauca los de mayor extensión. Cita a Fr. Jerónimo Escobar (1.584), quien al mencionar los extensos guaduales que envolvían a la ciudad de Cartago comentaba: "Este pueblo está cercado de una montaña tan espesa de cañaverales, de unas cañas muy gruesas, que dura más de 10 leguas; no se ve el pueblo fasta que está en él".

Aún existen pequeñas manchas o relictos en el valle geográfico del río Cauca, que son testimonio de esas narraciones, también corroboradas en un reciente estudio realizado por Londoño y Prieto⁵ .

En realidad, no sólo nuestros colonos fueron los causantes de estos desmontes. Tuvo gran participación la agroindustria al implantar monocultivos; la construcción al ceder el paso a las grandes metrópolis, y los campesinos pobres, ya que con la guadua solucionaron el problema de vivienda.

Es indudable que cada día aumenta la demanda de materia

prima para la producción de papel. Nuestros bosques nativos se vienen talando a ritmos acelerados y no es una utopía su extinción. Los costos de producción se elevan por las mayores distancias a los bosques. Aunque se realizan plantaciones más cercanas a las plantas procesadoras y se siembran especies de altos rendimientos volumétricos, estos paliativos son insuficientes para esa gran demanda.

La Bambusa guadua apunta de nuevo como una posible solución ante esta crisis, pues además de sus innumerables usos, es comparable como fuente de pulpa a las principales especies de la India y Africa Hidalgo³. Vale anotar características importantes, como presentar turnos cortos de aprovechamiento, altos volúmenes por hectárea, ser planta perenne, cualidades estas que la sitúan en lugares de vanguardia.

En Brasil existen plantas procesadoras que utilizan la fibra de la guadua; en Colombia algunas empresas la aprovechan en menor cantidad, pero es inminente su uso a gran escala.

En el presente estudio se trata de conocer el crecimiento longitudinal diario en la guadua y su comportamiento durante este ciclo vegetativo, como uno de los puntos básicos a tener presente en trabajos de aprovechamiento y manejo.

ANTECEDENTES

En Colombia se desconocen estudios sobre el crecimiento longitudinal en la Bambusa guadua en condiciones naturales e incluso en plantación. Sobre este último aspecto, Castaño y Moreno¹ están realizando ensayos, pero sólo se tienen datos parciales.

En general, los estudios de crecimiento han sido enfocados a especies vegetales de altos rendimientos, que tiendan a ser solución a las necesidades de pulpa en la industria del papel. Se ha trabajado con un número reducido de especies, en su mayoría exóticas, lo que ha ocasionado olvido para muchas de nuestras especies nativas, que incluso tienen variedad de usos industriales.

La guadua no es la excepción. Fé de ello es la escasa bibliografía existente, que en el caso del comportamiento en el crecimiento, se limita a observaciones indirectas.

Hidalgo³ en su libro sobre Técnicas de Construcción dice: "El tallo llega a su máxima altura entre los 80 y 180 días, y una vez terminado el crecimiento se inicia la formación de ramas y hojas. En la Bambusa guadua el máximo crecimiento que se ha observado es de 30 centímetros día".

Los tallos de bambú, en condiciones normales y en la época de mayor desarrollo, presentan el crecimiento promedio en 24 horas de 8 centímetros, y en algunos casos como en

el Dendrocalamus giganteus es de 38 a 40 centímetros. Por lo general, la tasa de crecimiento es continua durante 30 días aproximadamente y puede ser variable Hidalgo⁴.

En algunas bambusoideas se ha observado el crecimiento en 24 horas Tabla 1.

Tabla 1 . Crecimiento en algunas bambusoideas en 24 horas

Especie	Altura diaria (cms)	Lugar	Año	Observador
<u>Bambusa arundinaceae</u>	91.3	Kew Gardens Inglaterra	1855	N,N
<u>Phyllostachys edulis</u>	88.0	Koishikawa Tokio	1898	K. Shibata
<u>Phyllostachys edulis</u>	119	Nagaoka Kyoto	1955	K. Ueda
<u>Phyllostachys edulis</u>	121	Nagaoka Kyoto	1956	K. Ueda

Extractado de Ueda citado por Hidalgo.⁴

El período de crecimiento de un tallo desde el momento que emerge del suelo hasta adquirir su altura total es de 80 a 110 días en especies del grupo paquimorfo. Ueda citado por Hidalgo⁴.

El profesor Y. Shigematsu, de la Universidad de Miyasaki del Japón, encontró que el crecimiento diario está relacionado positivamente con la temperatura y negativamente con la humedad. En las especies del género Phyllostachys que brotan en la primavera en el Japón, el crecimiento durante el día usualmente es mayor que durante la noche, en una relación de dos tercios Hidalgo⁴.

Por el contrario, en especies de tipo tropical, como la

Leleba multiplex que brota en verano, crece en muchos casos mas durante la noche, aun en Kyoto. En la India, en Dendrocalamus giganteus, Osmaton no encontró una relación directa entre la tasa de crecimiento con la temperatura y la iluminación; sin embargo, observó que el crecimiento durante la noche era casi el doble que en el día Hidalgo⁴.

Un escrito de las Naciones Unidas⁶ comenta que el crecimiento del bambú es rápido, unos siete centímetros por día. Cada uno de los vástagos del bambú completa su incremento en un período de cuatro a seis meses en la primera estación de crecimiento. Una vez alcanza su máxima altura, en los dos o tres años posteriores tiene lugar la lignificación del tallo. Los tallos jóvenes pueden alcanzar toda su altura, antes de la ramificación.

MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION

El estudio se desarrolló en el Jardín Botánico del Valle, Juan María Céspedes, ubicado en el corregimiento de Mateguadua, a ocho kilómetros de Tuluá, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Norte $4^{\circ} 05' 16''$ y Longitud Oeste del meridiano de Bogotá $2^{\circ} 07' 12''$. Gráfica 1

3.2 ASPECTOS CLIMATICOS

Altura sobre el nivel del mar 1040 metros.

Precipitación: La zona presenta un promedio anual de 1100 milímetros.

Clima: Normalmente se presentan dos períodos secos y dos lluviosos; los secos van de la segunda quincena de diciembre a la primera quincena de marzo y de la segunda quincena de junio a la primera quincena de septiembre, los lluviosos van de la segunda quincena de marzo a la primera quincena de junio y de la segunda quincena de septiembre a la primera quincena de diciembre.

Aunque para la realización del estudio se tomaron registros de precipitación, éstos no se relacionaron con las variables en observación, pues puede suceder que en un período seco, la guadua presente mayores incrementos, por

encontrarse en una época del período vegetativo donde el crecimiento es mayor y viceversa. O sea, se presentaría lo que se conoce como "efectos confundidos".

En consecuencia, la información de lluvias sólo servirá como elemento descriptivo de las condiciones bajo las cuales se desarrolló la investigación.

Durante el estudio, 156 días, se contabilizaron 756 mm, equivalentes al 78.7% de la precipitación promedio anual. El total de días secos ascendió a 83 contra 73 lluviosos. Tabla 2

Es de anotar que la duración real del estudio fue de siete meses, pero para efectos del análisis estadístico, se homogenizó el número de muestras, quedando reducido a 156 días.

Tabla 2 . Distribución de los días secos y lluviosos y total de precipitación durante el estudio

Mes	No días	No días secos	No días lluviosos	Total precipitac. (mm)	Epoca
Agosto	29-31	2	3	37	Seca
Septiembre	1-15	6	9	44	Seca
Septiembre	16-30	13	2	21	Lluviosa
Octubre	1-31	14	17	124	Lluviosa
Noviembre	1-30	8	22	271	Lluviosa
Diciembre	1-15	13	2	23	Lluviosa
Diciembre	16-31	12	4	31	Seca
Enero	1-31	17	14	205	Seca
	TOTAL	156	83	756	

Formación Vegetal: La zona pertenece a la formación Bosque Seco Tropical, bs/T, de la clasificación de las zonas de

vida de Holdrige.

Suelos: La mayor parte del área del Jardín se encuentra en las cotas 1150 a 1350 m.s.n.m. Hace parte de la asociación Buga (BUf2). El área menor que va de 1050 a 1150 m.s.n.m. pertenece a la Asociación Holguín (HOef2). Estas zonas presentan las siguientes características:

	Asociación Buga	Asociación Holguín
Formas generales	Flanco de cordillera y vertientes irregulares interiores.	Colinas con pendientes rectilíneas y lomos generalmente agudos.
Características de las formas	Pendientes fuertes ligeramente rectilíneas y estructuras complejas.	Vertientes irregulares y acumulaciones finas en la base.
Procesos actuales	Escurrimientos con centrados, raptación y movimientos en masa no estabilizados.	Denudación moderada a fuerte, escurrimiento difuso concentrado, movimientos en masa localizados, erosión en pata de vaca.
Naturaleza del material	Tonalitas con intrusiones de diabasas, *****-----	Banco de areniscas y areniscas conglomeráticas que alternan con arcilla
Clima	Medio transicional a cálido moderado.	Cálido moderado.
Tomado inf. Téc.	C.V.C. ²	

3.3 METODOLOGIA

Se escogieron aleatoriamente en el terreno 100 brotes o hijuelos que presentaban alturas entre 0.17 y 2.83 metros. Cada brote fue marcado con una ficha plástica, la cual se

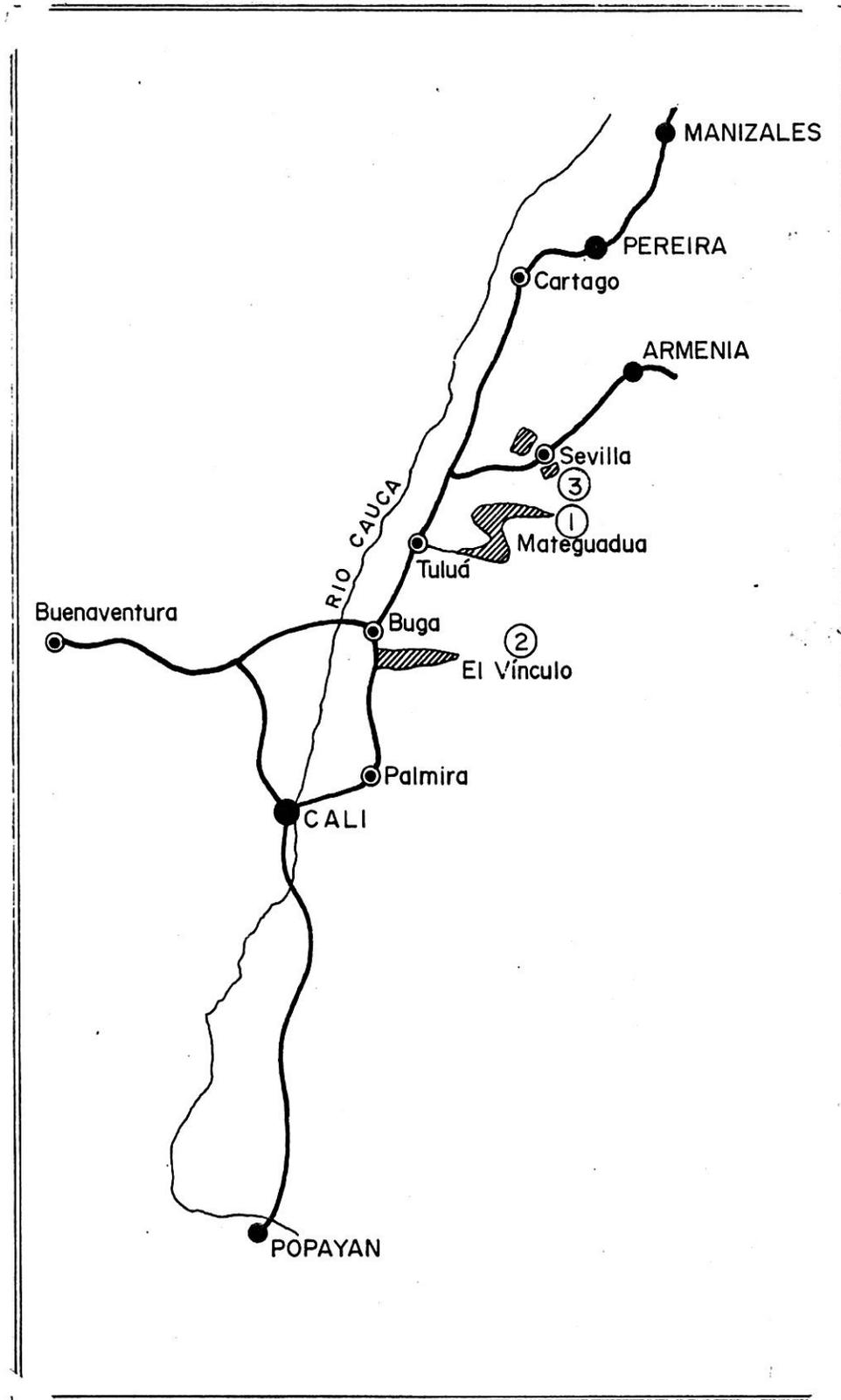
colocó a manera de collar en la base, con su correspondiente número seriado.

Los registros de altura se efectuaron semanalmente, llevando anotaciones diarias de la cantidad de lluvia,

Para el análisis de crecimiento se tomaron inicialmente 86 guaduas, que fueron divididas en tres grupos, de acuerdo al primer registro de altura, con el fin de poderlas relacionar con la curva normal de crecimiento. El análisis se efectuó hasta los primeros treinta días, época en que se inició un fuerte ataque causado por el escarabajo Podisch-nus agenor (Oliver) . (Anexo)

Colateralmente se trabajó con un total de trece guaduas, que no presentaron ataque durante el tiempo que llevó el estudio, dividiendo la muestra en dos grupos: menores o iguales a 60 centímetros y mayores de 60 centímetros.

A cada grupo se le graficó la curva de crecimiento con base en los promedios de altura de cada registro; luego se realizó el análisis estadístico, sectorizando los períodos de observaciones.



Gráfica 1. Ubicación del Jardín Botánico del Valle Juan María Céspedes.

RESULTADOS Y DISCUSION

CRECIMIENTO LONGITUDINAL DIARIO

En la tabla 3 se observa que para cada grupo de guaduas se presentó diferente incremento promedio por día durante el primer mes, correspondiéndole el menor (2.06 cm/día) a las guaduas con alturas iniciales menores de 60 centímetros. El mayor incremento promedio (4.71 cm/día) se presentó en guaduas con alturas iniciales mayores de 120 centímetros.

Este aspecto es muy lógico, ya que en los primeros estados el brote tiene un desarrollo muy lento, aumentando en la medida que se incrementa su altura, como lo veremos posteriormente.

En la tabla 4 se observan los crecimientos para el grupo de guaduas con alturas iniciales menores o iguales a 60 centímetros y que no presentaron daños por insectos durante el estudio.

Durante los primeros 45 días el incremento promedio es de 2.5 cm/día; alcanza 7.43 cm/día en el lapso de 25 días. Eleva su incremento a 10.00 cm/día en el período de 88 a 133 días, continuando con un incremento de 11.12 cm/día durante 15 días.

De igual forma la tabla 5 presenta el incremento para el

grupo de guaduas con alturas iniciales mayores a 60 centímetros y que no presentaron daño por insectos durante el estudio. En este grupo el incremento promedio durante los primeros 46 días fue de 4.68 cm/día, luego 9.90 cm/día para el período de 52 a 104 días y ascendió a 12.97 cm/día entre 111 y 141 días, para descender posteriormente a 9.97 cm/día en el período de 150 a 172 días.

Se observa que la característica del crecimiento entre los grupos es similar, pero se presentan incrementos un poco mayores en el grupo de guaduas con alturas superiores a 60 centímetros, por encontrarse en un rango de la curva normal de crecimiento donde el desarrollo del brote es más acelerado, aspecto este inherente a los procesos fisiológicos de la planta (Gráficas 2 y 3).

Tabla 3 . CRECIMIENTO DIARIO DURANTE LOS PRIMEROS TREINTA DIAS PARA TRES GRUPOS DE GUADUAS INICIALMENTE ESTABLECIDOS.

Grupos iniciales alturas (cm)	No guaduas	<u>Altura inicial en cm</u>			Crecimiento dia- rio primeros 30 días. Cm/día
		promedia	mínima	máxima	
Ai 60	35	38.1	17	60	2.06
60 Ai 120	29	98.1	62	120	3.79
Ai 120	22	158.5	123	283	4.71

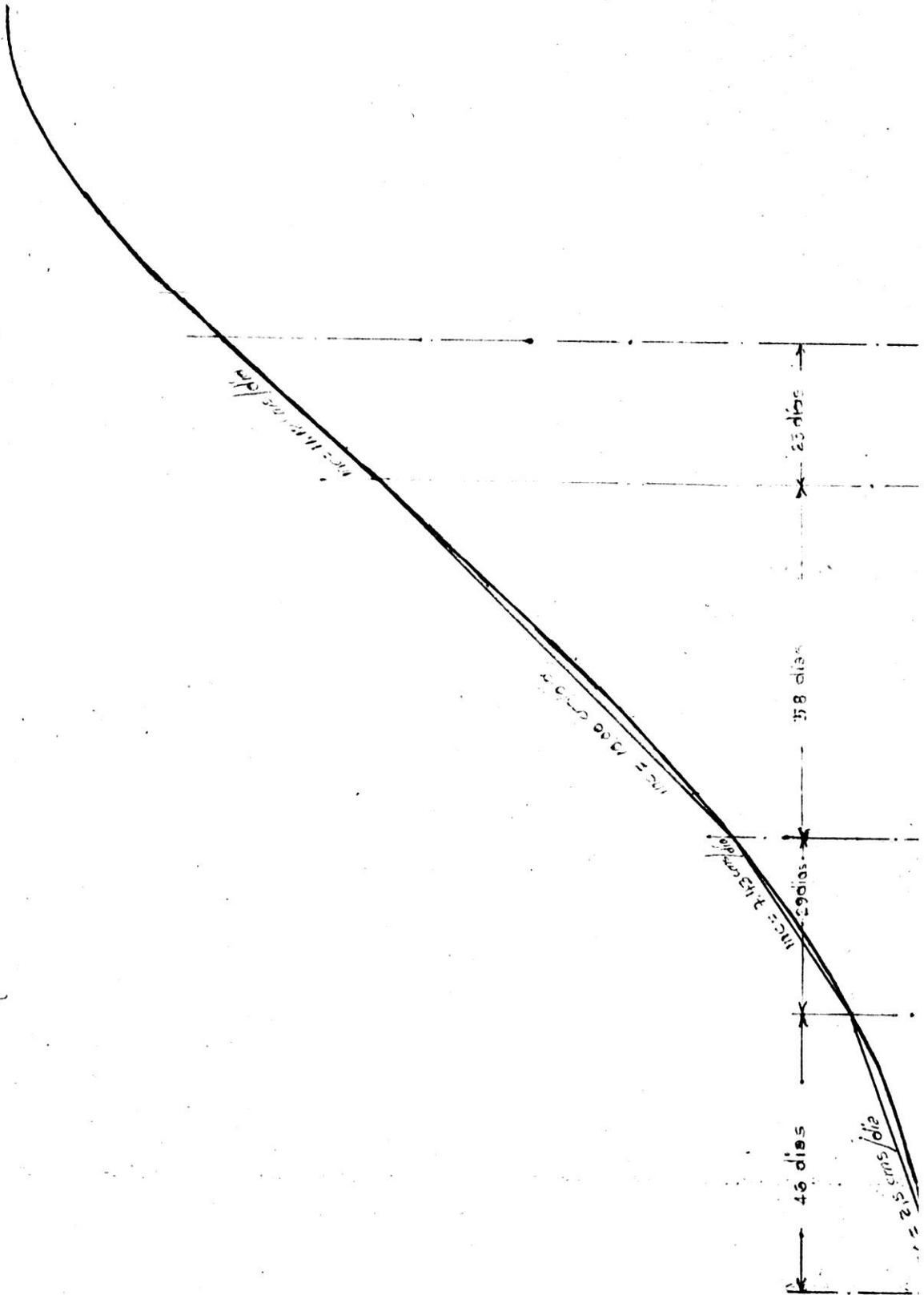
Tabla 4 . CRECIMIENTO DIARIO (SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MENORES O IGUALES A 60 CENTIMETROS

Fecha	Edad relativa (días)	No guadas	Altura inicial promedio mínima (cm)	Altura inicial máxima	CreCIMIENTO promedio cm/día	
Ago. 28-Oct. 13/81	0-46	7	0.41	0.30	0.60	2.50
Oct. 19-Nov. 11/81	52-75	7	1.85	1.18	3.60	7.43
Nov. 17-Ene. 8/82	81-133	7	3.84	2.72	6.55	10.00
Ene. 16-Ene. 31/82	141-156	6	9.67	8.00	13.05	11.12

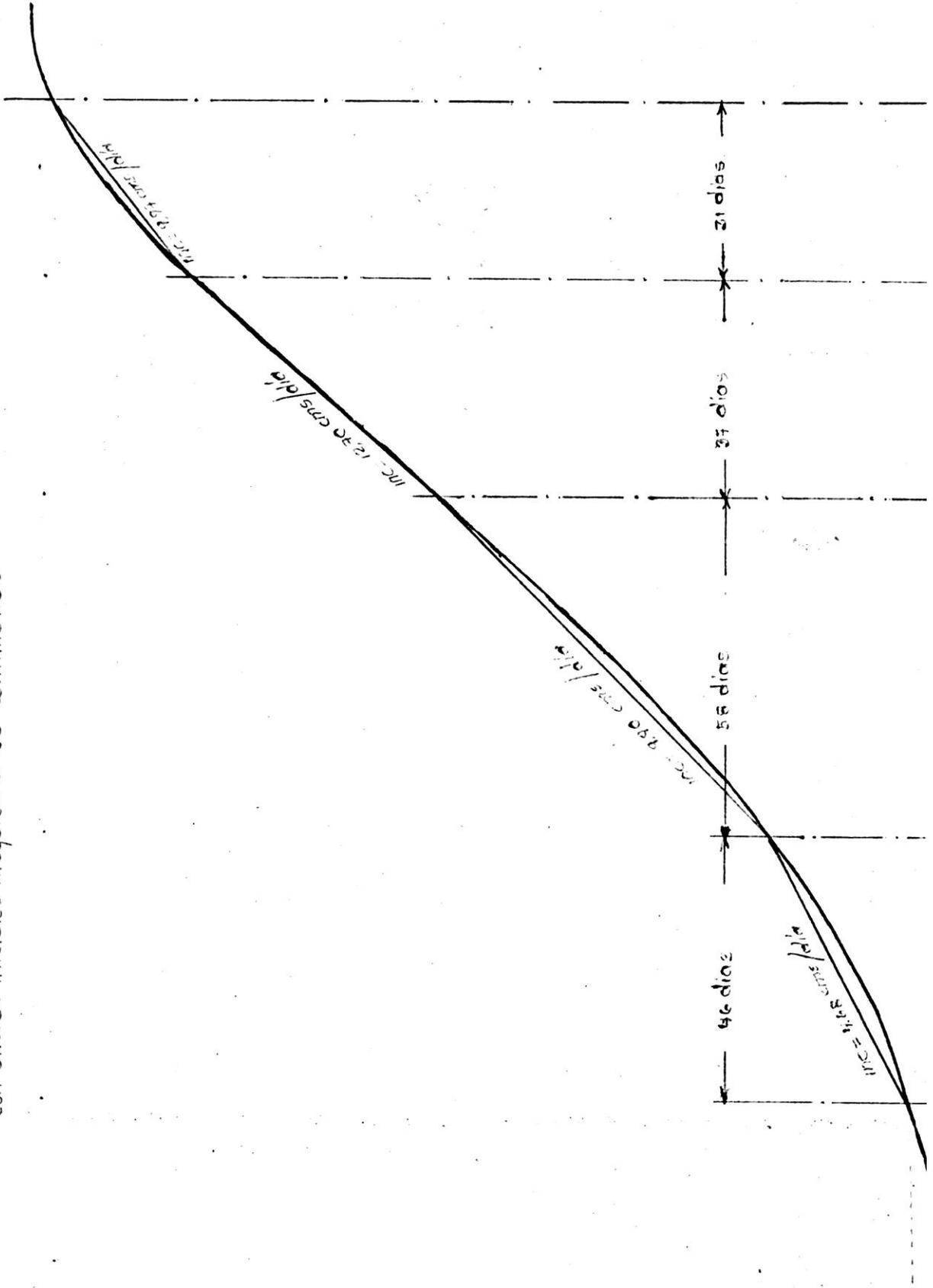
Tabla 5 . CRECIMIENTO DIARIO (SECTORIZADO) PARA EL GRUPO DE GUADUAS CON ALTURAS INICIALES MAYORES A 60 CENTIMETROS

Fecha	Edad relativa (días)	No guadas	Altura inicial promedio mínimo	Altura inicial máximo	CreCIMIENTO promedio cm/día	
Ago. 23-Oct. 13/81	0-46	7	0.99	0.62	1.43	4.68
Oct. 19-Dic. 10/81	52-104	7	3.62	2.09	5.30	9.90
Dic. 17-Ene. 16/82	111-141	6	9.32	6.80	12.82	12.70
Ene. 25-Feb. 16/82	150-172	6	13.82	11.25	17.65	9.97

Muestra los incrementos de la longitud / peso en g / l
 con alturas iniciales menores e iguales a 60 centímetros



con alturas iniciales mayores a 60 centímetros



CONCLUSIONES

CRECIMIENTO LONGITUDINAL

Observando los incrementos promedios en cada grupo de los períodos sectorizados se puede decir, que en la guadua se presentan las siguientes etapas de crecimiento:

- a. Un primer período de crecimiento lento, el cual tiene una duración aproximada de dos meses. El incremento promedio es de 2.5 cm/día, y el brote alcanza alturas promedio de 1.5 metros.
- b. En el segundo período el brote sufre una rápida elongación presentando un incremento promedio de 7.43 cm/día. En esta etapa se observa un desarrollo brusco con respecto al período anterior y tiene una duración aproximada de un mes alcanzando alturas promedio de 3.73 metros.
- c. En el tercer período el incremento aumenta ligeramente con respecto al anterior y estabiliza su crecimiento, pues en la tabla 4 se observa que los períodos sectorizados de 81 a 133 y de 141 a 156 días, con incrementos 10.00 y 11.1 cm/día respectivamente, son casi similares al presentado en la tabla 5 durante el período de 150 a 172 días, con un incremento de 9.97 cm/día.

Esto nos indica que realmente existe un período de tres meses, donde el crecimiento es estable, presentando un incre

mento promedio de 10.36 cm/día, durante el cual la guadua alcanza alturas promedio de 13.00 metros.

d. Aunque para efectos del análisis estadístico se homogenizaron las observaciones reduciendo el número de registros, en los últimos datos se pudo detectar un decrecimiento paulatino.

Este período tiene una duración de 40 días, tiempo en el que se desarrollan los últimos entrenudos cercanos al cogollo, finalizando en esta forma el crecimiento longitudinal. Las alturas promedio alcanzadas fueron de 15.5 metros.

RECOMENDACIONES

a. En especies vegetales de ciclo anual, en las cuales se desea conocer el crecimiento asociado a los fenómenos climáticos, es conveniente repartir un número de muestras de acuerdo a la distribución normal de los períodos secos y lluviosos que durante el año se presenten en la zona. Es decir, que en cada cambio de período climático se iniciará un estudio de crecimiento, hasta copar el número de períodos que existan en el año.

En esta forma se pueden detectar posibles diferencias en el crecimiento, determinadas por las características propias de cada período, con lo cual se evitará lo que se conoce como "efectos confundidos".

b. La muestra debe ser lo más homogénea posible, pues una marcada amplitud en el rango, puede ocasionar grandes diferencias en los períodos de crecimiento.

Como se plantea en el capítulo de resultados, se trata de evitar que ciertas muestras estén en períodos de la curva normal de crecimiento donde el desarrollo es más acelerado.

c. Es fundamental implementar estudios de dinámica de la regeneración natural, con el fin de darle un uso más racional al recurso.

d. También se deben impulsar estudios de propagación ve-

getativa, como punto de partida para posibles programas de reforestación a gran escala.

e. Iniciar campañas para la preservación y posible manejo de los últimos relictos existentes.

ANEXO

CARACTERIZACION DEL DAÑO DEL COLEOPTERO

Podischnus aenor (Oliver)

REPORTE DEL ATAQUE.

Al mes de iniciado el estudio de crecimiento, se detectó en la guadua la presencia del escarabajo conocido como "cachón" o "rinoceronte" (Foto 1).

La duración aproximada del ataque fue de dos meses. Se inició con 17 guadas y aumentó hasta alcanzar 86, equivalentes al 86% del total escogidas para el desarrollo del estudio (Tabla 6).

Tabla 6. DISTRIBUCION Y NUMERO DE GUADUAS AFECTADAS DURANTE EL PERIODO DE ATAQUE.

Período de observación	No de guadas afectadas	% Acumulado
Septiembre 27	17	17
Octubre 5	21	38
Octubre 13	4	42
Octubre 19	11	53
Octubre 26	8	61
Noviembre 3	3	64
Noviembre 11	14	78
Noviembre 17	4	82
Noviembre 25	2	84
Diciembre 10	2	86

CARACTERISTICAS DEL DAÑO.

El insecto ataca con preferencia los retoño, perforándolos cerca al extremo apical, pues en esta área el retoño es de textura blanda, lo que permite la fácil penetración. Como la zona se encuentra cubierta por brácteas u hojas modificadas, el insecto comienza a rasgar hasta encontrar el tejido tierno donde efectuará la perforación, la cual oscila entre 2.5-3.0 centímetros.

Luego empieza a barrenar hacia arriba, alimentándose de los tejidos suculentos y dejando a su paso las fibras reducidas a bagazo. La longitud de la perforación interna puede alcanzar hasta 50 centímetros y abarcar 5 o 6 entrenudos, dependiendo de la altura donde se efectúe el ataque (Foto 2).

Cuando el insecto ha consumido gran parte de los tejidos suculentos, generalmente sale por el orificio de entrada y se dirige a otros brotes para continuar alimentándose.

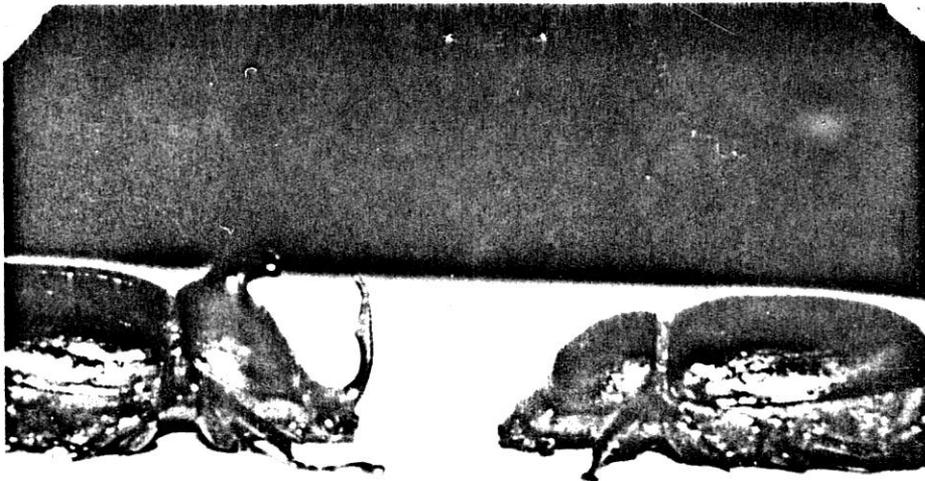


Figura 2. - Insecto macho (Adulto)

LOCALIZACION DEL DAÑO.

En la tabla 7 se observa que el 50% del total de brotes atacados, presentaban alturas menores de 2.0 metros, el 31.4% entre 2.1 y 4.0 metros, y el resto en hijuelos mayores de 4.1 metros.

Con respecto a la localización del daño, el 74.4% de los brotes atacados presentaban perforaciones a una distancia del ápice entre 0.17 a 1.0 metro; el resto a distancias mayores de 1.1 metros.

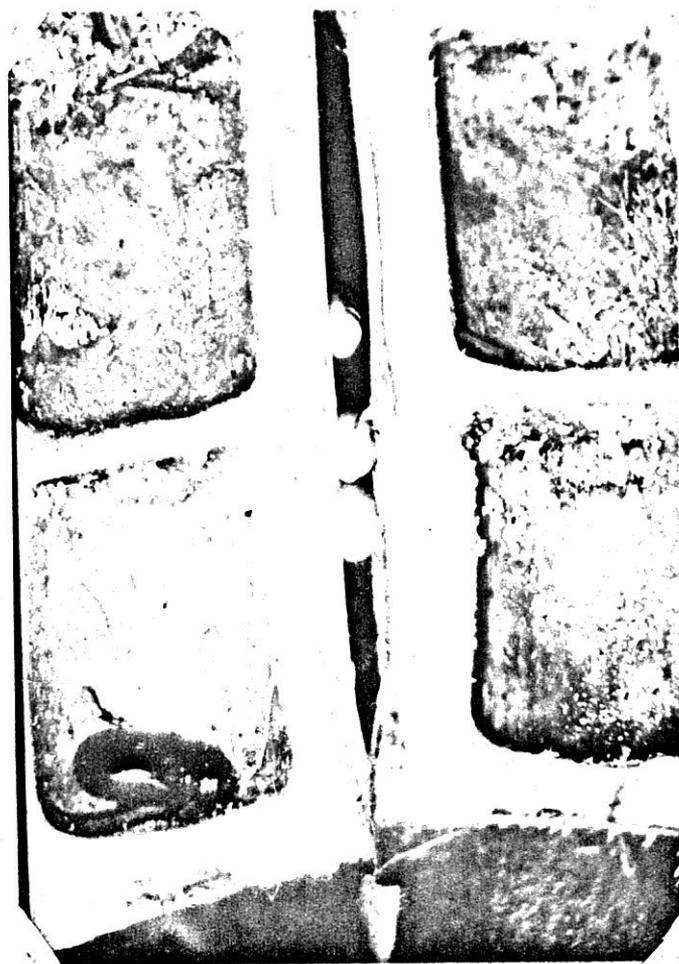


Foto 2 . Sección longitudinal del cogollo de guadua, con túneles excavados por Podischnus agenor

Tabla 7 • TABLA BIDIMENSIONAL DE FRECUENCIA
 ALTURA DEL RETOÑO ATACADO POR ALTURA DE LA PERFORACION AL APICE

Altura de la perforación al apice (mt)	Altura del retoño atacado (mt)							Total	%
	0-1.0	1.1-2.0	2.1-3.0	3.1-4.0	4.1-6.0	6.1-9.0	Total		
0.17-1.00	20	22	7	7	6	2	64	74.4	
1.1-2.0		1	5	6	4	2	18	20.9	
2.1			1	1		2	4	4.7	
Total	20	23	13	14	10	6	86		
%	23.3	26.7	15.1	16.3	11.6	7.0		100.0	

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA DESPUES DEL DAÑO.

El primer efecto que se detecta es un considerable retraso en el crecimiento. Cuando la planta ha abierto las brácteas en el área de perforación, se observa un amarillamiento externo en la zona afectada, causada por el daño de las paredes internas por donde recibe los nutrientes.

Si el ataque se localiza a distancia del ápice mayor de 1.0 metro, es probable que las plantas continúen el crecimiento hasta la elongación total de los entrenudos, pero sufriendo una reducción en la longitud de los entrenudos afectados y un ahusamiento anormal en los entrenudos superiores (Foto 3).



Foto 3 .
Hijuelo de guadua atacado: Nótese la deformación, reducción y palidez de los entrenudos.

Si se localiza a distancia del ápice menor de 1.0 metro, la magnitud del daño por el gran número de entrenudos afectados, hace que cese el crecimiento por deficiencia de alimento, y se inicie el desarrollo de las yemas laterales inferiores para luego producir la muerte (Foto 4).

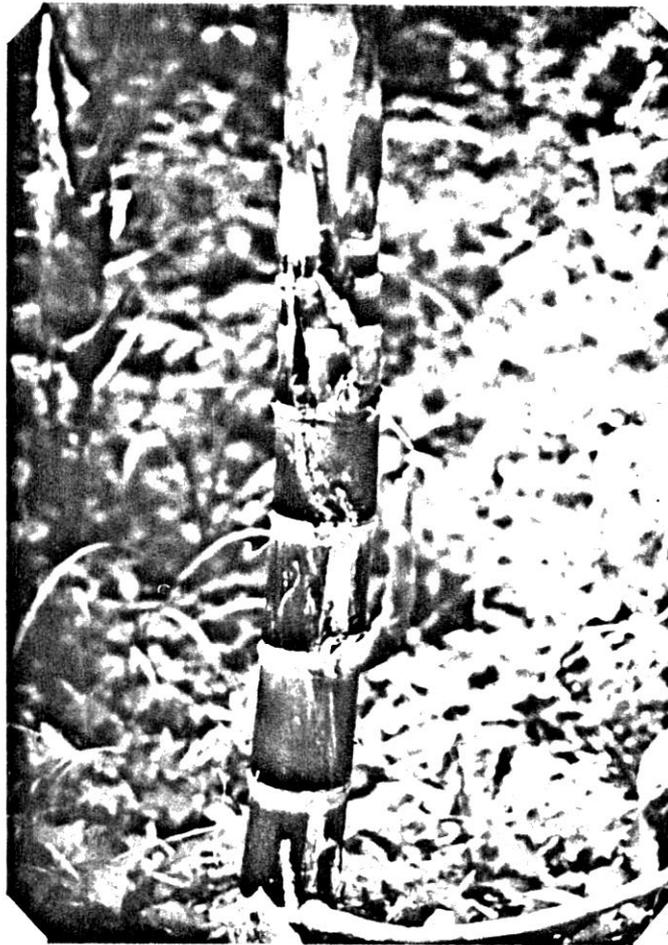


Foto 4 . Brote de guadua perforado por Podischnus agenor .
Nótese el desarrollo de las yemas laterales, cau-
sadas por el cese del crecimiento apical.

CONCLUSIONES

Durante el estudio de crecimiento y posteriores observaciones hechas en desarrollo del proyecto denominado: "plan de manejo en un guadual", se obtuvieron las siguientes conclusiones:

a. Aunque el Podischnus agenor es conocido en el Valle del Cauca como una de las plagas en el cultivo de la caña de azúcar, no se había reportado en esta zona como plaga en la Bambusa quadua.

b. Los ataques y daños en los brotes fueron causados por el insecto en estado adulto. Las observaciones efectuadas no reportaron otro tipo de actividad diferente al de alimentación.

c. El ataque del insecto se presenta con el inicio de las lluvias, a finales de septiembre. Tiene una duración de poco más de dos meses y termina a mediados de diciembre, coincidiendo con la finalización del período de lluvias (Tabla 2 y 7).

Es importante anotar que el ataque se repitió al cabo de un año, presentando las mismas características antes anotadas.

d. El insecto ataca exclusivamente a los hijuelos o brotes en sus primeros estados de desarrollo, pues en ellos encuentra gran cantidad de tejidos suculentos.

e. Generalmente ataca a distancias menores de 1.0 metro del ápice, lo que permite una fácil penetración por la textura blanda que presenta el cogollo.

f. El gran número de brotes atacados, 86% del total escogidos para la realización del estudio, y el efecto del daño, sitúan al Podischnus agenor como una plaga de alcances desastrosos.

RECOMENDACIONES

- a. Se deben coordinar visitas a las áreas donde existan rodales naturales, con el fin de informara los propietarios sobre el reconocimiento y control del Podischnus agenor (Oliver).
- b. Un método sencillo, de bajo costo y efectivo para la captura del insecto, es el utilizado en muchos ingenios azucareros. Consiste en ubicar en el terreno trampas con pequeños trozos de guadua y miel de purga en su interior. La recolección y quema se deben efectuar cada semana.
- c. En brotes donde se observe estancamiento en el crecimiento, y no presenten perforaciones causadas por el insecto, es conveniente cortarlos, ya que es muy posible la presencia de alguna plaga. En caso positivo, la muestra puede ser llevada a las oficinas del INCIVA u otra entidad para la identificación.

BIBLIOGRAFIA

1. CASTAÑO, F y MORENO, S. Aspectos sobre la investigación y el fomento de la guadua (Bambusa guadua) en el Ingenio Río Paila. C.V.C. Informe Investigativo No 80-1 12 p.
2. C.V.C. Estudio general de suelos del sector río La Vieja río Desbaratado, Cordillera Central (Departamento del Valle del Cauca). 1.977, VOL XIII- No 2 pp.132-166
3. HIDALGO, L. O. Bambú, su cultivo y aplicaciones. Estudios Básicos Colombianos Ltda. Edición 1.974 p.68
4. ----- Nuevas técnicas de construcción con bambú. Estudios Técnicos COLOMBIANOS Ltda. 1.978. p.10
5. LONDOÑO, P. X. y PRIETO, P. L. Introducción al estudio fitoecológico de los guaduales del valle geográfico del río Cauca. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía de Palmira. 1.983 pp.
6. NACIONES UNIDAS, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Utilización del bambú y de la caña en la construcción. New York, 1.972. p.16
7. PATIÑO, V/ M. Historia de la vegetación natural y de sus componentes en la América Equinocial. Imprenta Depar-

ERA: Dr. VICTOR MANUEL PATIÑO. Director del INCIVA

DE: OSCAR ROJAS NORIEGA. Ingeniero Forestal

SUNTO: SEGUNDO INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO INVESTIGATIVO "PLAN DE MANEJO E GUADUAL".

Realizada la primera entresaca en septiembre/82, la nueva composición estructural quedó de la siguiente forma:

	INVENTARIO IX-82	%	ENTRESACA IX-82	TOTAL	%		
JUELOS	569	27.74	2	567	35.21		31
GUADUAS VICHES	357	17.40	4	353	21.92		21
GUADUAS HECHAS	417	20.33	12	405	25.15	25.15	
GUADUAS SECAS	359	17.50	283	76	4.72	4.72	
GUADUAS DEFORMES	173	8.43	128	45	2.79	2.79	
GUADUAS ENFERMAS	176	8.53	12	164	10.18	10.18	
TOTAL	2.051	100.00	441	1.610	100.00	42.84%	57

Como se observa en la anterior tabla, se entresacaron 441 guaduas equivalentes al 50% de la población, o sea 4.43% menos de lo programado. (ver primer informe). Asimismo el porcentaje de guaduas viches y de hijuelos pasó de 33.15% a 57.13% y el de 66.82% que conformaban las guaduas hechas, secas, deformes y enfermas a 42.84% que logicamente el total de guaduas mermó de 2.051 a 1.610.

Continuando con la programación se efectuó el tercer inventario de emisión de hijuelos el 10 de noviembre /82, el cual arrojó 36 nuevos brotes, elevando a 603 el total de brotes. El cuarto inventario del 10 de enero de 1.983 dio un total de 73 nuevos brotes, elevando el total a 676 hijuelos, correspondientes al 39.32% de las 1.719 guaduas que conforman la población total.

El quinto inventario del 16 de marzo de 1.983 marcó 36 nuevos hijuelos, aumentando el total. Debido a necesidades internas se entresacaron 21 guaduas hechas, quedando de la siguiente manera la nueva composición estructural:

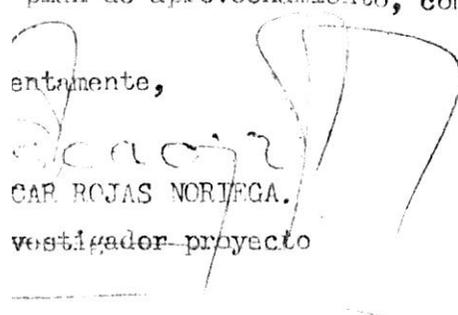
JUELOS	712	41.06 %				41.06
GUADUAS VICHES	353	20.35 %				20.35
GUADUAS HECHAS	384	22.14 %			22.14 %	
GUADUAS SECAS	76	4.38 %	76	4.38 %	4.38 %	
GUADUAS DEFORMES	45	2.59 %	45	2.59 %	2.59 %	

aduas viches, y comparando con el primer inventario de septiembre/81 donde pr
ba 33.15%, observamos que se ha duplicado, empezando a tomar en esta forma la
rísticas deseadas, pues el porcentaje de hijuelos duplica al de viches y aunq
hechas es ligeramente superior al de viches, con dos futuras entresacas, un
aduas secas, deformes y enfermas equivalentes al 16.42% y otra posterior de a
chas, obtendríamos la característica estructural deseada, para iniciar en bas
námica de regeneración un aprovechamiento sostenido.

s futuras entresacas y los aprovechamientos en base a la dinámica de la rege
s darán las pautas para conocer las mejores épocas y cantidad de entresacas
r en cada año.

s próximos inventarios de emisión de hijuelos servirán también para iniciar c
paso de viches a hechas y de hechas a secas, ya que esta característica está
plán de aprovechamiento, como lo está el volumen y distribución de la precip

entamente,



CAR ROJAS NORIEGA.
investigador proyecto

c. Archivo.

RA: Dr. VICTOR MANUEL PATIÑO. Director del INCIVA

DE: OSCAR ROJAS NORIEGA. Ingeniero Forestal

TÍTULO: SEGUNDO INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO INVESTIGATIVO "PLAN DE MANEJO EN GUADUAL".

Después de efectuada la primera entresaca en septiembre/82, la nueva composición estructural actual quedó de la siguiente forma:

	INVENTARIO IX-82	%	ENTRESACA IX-82	TOTAL	%		
JUELOS	569	27.74	2	567	35.21		35.21
ADUAS VICHES	357	17.40	4	353	21.92		21.92
ADUAS HECHAS	417	20.33	12	405	25.15	25.15	
ADUAS SECAS	359	17.50	283	76	4.72	4.72	
ADUAS DEFORMES	173	8.43	128	45	2.79	2.79	
ADUAS ENFERMAS	176	8.53	12	164	10.18	10.18	
TOTAL	2.051	100.00	441	1.610	100.00	42.84%	57.16%

Como se observa en la anterior tabla, se entresacaron 441 guaduas equivalentes al 21.50% de la población, o sea 4.43% menos de lo programado. (ver primer informe). Asimismo el porcentaje de guaduas viches y de hijuelos pasó de 33.15% a 57.13% y el de 66.82% que conformaban las guaduas hechas, secas, deformes y enfermas a 42.84%. Por lo que logicamente el total de guaduas mermó de 2.051 a 1.610.

Continuando con la programación se efectuó el tercer inventario de emisión de hijuelos el 10 de noviembre 1982, el cual arrojó 36 nuevos brotes, elevando a 603 el total. El cuarto inventario del 10 de enero de 1983 dio un total de 73 nuevos brotes y un total de 676 hijuelos, correspondientes al 39.32% de las 1.719 guaduas que conforman la población total.

El quinto inventario del 16 de marzo de 1983 marcó 36 nuevos hijuelos, aumentando el total. Debido a necesidades internas se entresacaron 21 guaduas hechas, quedando de la siguiente manera la nueva composición estructural:

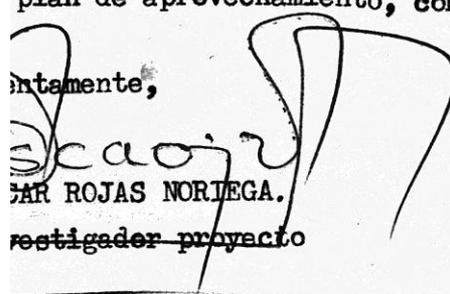
JUELOS	712	41.06 %					41.06
ADUAS VICHES	353	20.35 %					20.35
ADUAS HECHAS	384	22.14 %			22.14 %		22.14
ADUAS SECAS	76	4.38 %	76	4.38 %	4.38 %		4.38
ADUAS DEFORMES	45	2.59 %	45	2.59 %	2.59 %		2.59

duas viches, y comparando con el primer inventario de septiembre/81 donde pres
a 33.15%, observamos que se ha duplicado, empezando a tomar en esta forma las
ísticas deseadas, pues el porcentaje de hijuelos duplica al de viches y aunque
hechas es ligeramente superior al de viches, con dos futuras entresacas, una
duas secas, deformes y enfermas equivalentes al 16.42% y otra posterior de al
has, obtendríamos la característica estructural deseada, para iniciar en base
mática de regeneración un aprovechamiento sostenido.

futuras entresacas y los aprovechamientos en base a la dinámica de la regene
darán las pautas para conocer las mejores épocas y cantidad de entresacas a
en cada año.

próximos inventarios de emisión de hijuelos servirán también para iniciar o
paso de viches a hechas y de hechas a secas, ya que esta característica está
plán de aprovechamiento, como lo está el volumen y distribución de la precipi

ntamente,



OSCAR ROJAS NORIEGA.

Investigador proyecto

3. Archivo.

Dr. VICTOR MANUEL PATIÑO. Director del INCIVA

OSCAR ROJAS NORIEGA. Ingeniero Forestal

: INFORME DEL TERCER REGISTRO DE CRECIMIENTO EN LA PLANTACION LA "SOLEDAD"

tercer registro se tomaron los siguientes datos de mortalidad:

	B L O Q U E		
TRATAMIENTO	A	B	CL
To	5	1	4
TI	4	0	6
T2	8	3	6
O T A L	17	4	16

parcela de Anacardium excelsum presentó un total de 17 árboles muertos, especialmente en el tratamiento con triple I5.

parcela de Amyris sp se presentó un total de cuatro árboles muertos, tres de los cuales se presentaron en el tratamiento con triple I5.

nueva parcela de Clusia sp se presentó un total de 16 árboles muertos.

continuación se detalla los registros de crecimiento(ver anexo).

A corresponde a la parcela de Anacardium excelsum

B " " " " " Amyris sp

CL " " " " " Clusia sp

To corresponde al tratamiento Testigo

TI " " " 100 gramos de Urea

T2 " " " 100 " " Triple I5

ATO 97	ATO 79	ATO 36	ATO 71	ATI 100	ATI 90	BTI 82	BT2 73	BT0 45	BT0 115	BT0
ATO 32	ATO 78	ATO 112	ATO 88	ATI 102	BTI 75	BTI 60	AT2 120	BT0 105	BT0 148	BT0
-	ATO -	ATO 99	ATO 90	ATI 41	ATI -	BTI 85	BT2 75	BT0 157	BT0 89	BT0
-	ATO 35	ATO 92	ATO 144	ATI 184	ATI 40	ATI 73	AT2 143	BT0 134	BT0 115	BT0
-	-	-	ATO 163	ATI 135	ATI 103	BTI 60	AT2 125	BT0 81	BT0 117	BT0
ATO 45	-	ATO 118	ATI 56	ATI 172	ATI 170	BT2 125	-	-	BT0 87	BT0
-	-	ATO 133	ATI 108	ATI 170	ATI 107	AT2 145	-	-	BT0 90	BT0
3	ATO 99	BT0 60	ATI 150	ATI -	BTI 108	BT2 42	-	BT0 45	BT0 82	BT0
-	2	ATO 75	ATI 73	ATI -	ATI 103	AT2 -	AT2 88	BT0 79	BT0 112	BT0
-	-	ATO 75	ATI 73	BTI -	ATI -	AT2 35	AT2 125	BT0 140	BT0 102	BT0
-	-	-	-	-	ATI 43	AT2 144	AT2 46	BT0 102	BT0 75	BT0
-	-	-	-	-	AT2 -	-	-	-	BT0 35	BT0
-	-	-	-	-	AT2 120	AT2 148	BT0 61	BT0 95	BT0	BT0
-	-	-	-	-	AT2 69	AT2 63	BT0 77	BT0 77	BT0	BT0
-	-	-	-	-	AT2 43	AT2 -	BT0 45	BT0 63	BT0	BT0
-	-	-	-	-	AT2 50	AT2 -	BT0 52	BT0 65	BT0	BT0
-	-	-	-	-	BT2 45	AT2 -	BT0 72	BT0 72	BT0	BT0
-	-	-	-	-	AT2 76	AT2 -	BT0 51	BT0 66	BT0	BT0
-	-	-	-	-	BT2 80	BT2 85	BT0 92	-	-	BT0

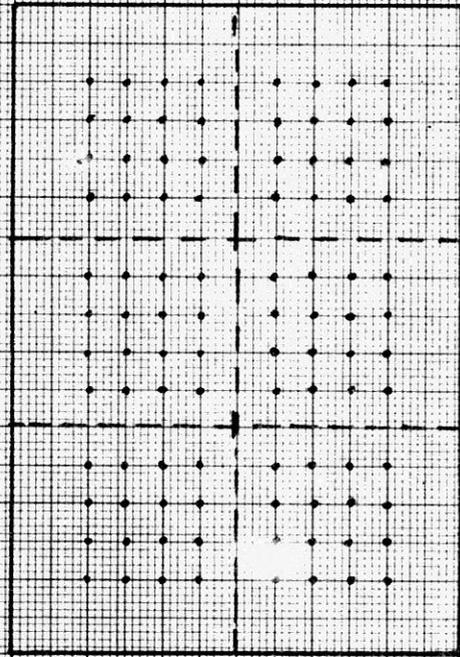
- BTo 90 BTo 98 BTo 73 BTo 88 BTo 53 BTo 100

- BTo 85 BTo 101 BTo 95 BTo 65 BTo 50

✓ BTo 85 BTo 101 +1 BTo 95 ✓ BTo 65 ✓ BTo 50 ✓

Evaluación de la durabilidad de la madera en estado natural y bajo tratamiento de cuatro especies nativas del Bosque Seco Tropical (B.S.T)

"CROQUIS DE CAMPO"

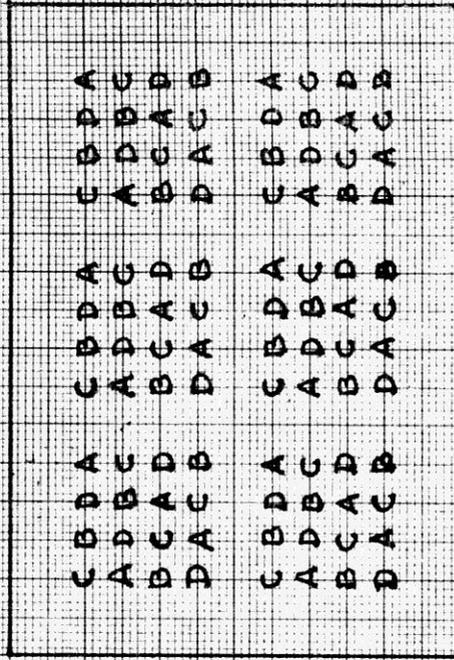


Tratamiento sin preservativo

Tratamiento con preservativo

BLOQUE 1 BLOQUE 2 BLOQUE 3

ESCALA: 1 = 1 metro



A = Bambusa guadua

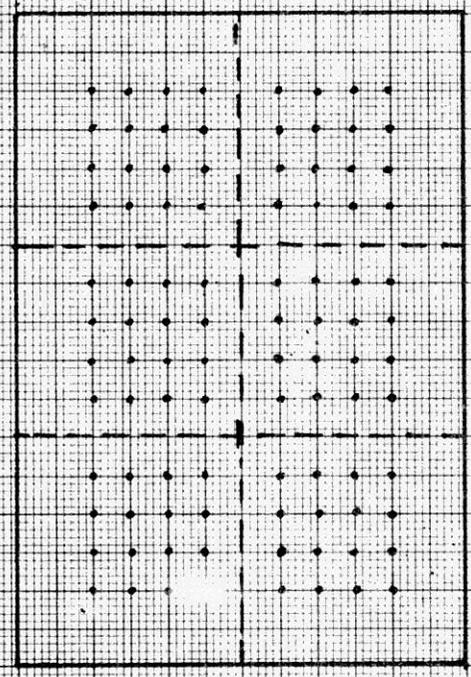
B = Cassia spectabilis

C = Cyathorexylum sp

D = Anadenanthera sp

Evaluación de la durabilidad de la madera en estado natural y bajo tratamiento de cuatro especies nativas del Bosque Seco Tropical (B.S.T)

"CROQUIS DE CAMPO"



C B D A	C B D A	C B D A	C B D A
A D B C	A D B C	A D B C	A D B C
B C A D	B C A D	B C A D	B C A D
D A C B	D A C B	D A C B	D A C B
C B D A	C B D A	C B D A	C B D A
A D B C	A D B C	A D B C	A D B C
B C A D	B C A D	B C A D	B C A D
D A C B	D A C B	D A C B	D A C B

A = Bambusa guadua

B = Cassia spectabilis

C = Cyathoxylum sp

D = Anadenanthera sp

ESCALA: 1cm = 1 metro

Departamento del Valle del Cauca

" I N C I V A "

RESOLUCION NUMERO 103 DE 1.982
(Agosto 24)

"Por la cual se aprueba un proyecto de investigación"

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS "INCIVA", en uso de sus facultades estatutarias

R E S U E L V E :

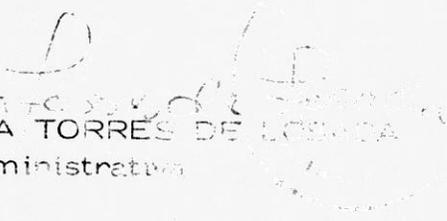
ARTICULO 1o.- Apruébase el proyecto de investigación "CEMENTE DE ESTACAS DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS", propuesto por el I.F. Oscar Rojas, para realizar en el Centro Operativo Jardín Botánico de Mateguadua, Tuluá. Este proyecto llevará el número IVC-11-82.

ARTICULO 2o.- Autorízase una partida de hasta diez mil pesos más IVA (\$10.000.00) para la ejecución del proyecto a que se refiere esta Resolución, con cargo al rubro 2.1.2.12 "Programas de Investigación".

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Santiago de Cali, a los 24 días del mes de noviembre de mil novecientos ochenta y dos (1982).


VÍCTOR MANUEL PATIÑO
Director


MARÍA CRISTINA TORRES DE LOSADA
Jefa División Administrativa

mcm

INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

- INCIVA-

PROYECTO DE INVESTIGACION

EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL
Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE
SECO TROPICAL- Bs-T.

POR; OSCAR ROJAS NORIEGA
Ingeniero Forestal.

Mateguadua, agosto 20 de 1.982

TITULO: EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL. Bs-T .

AUTOR: OSCAR ROJAS NORIEGA. I.F.

INTRODUCCION:

Como es bien conocido, son pocas las áreas naturales que poseen una gran vegetación en nuestro Valle geográfico, debido a la influencia del hombre, ya sea para la adecuación de terrenos agrícolas, ganadería intensiva, cultivos de pan coger, etc, y en el "mejor de los casos, se ha intensificado esta explotación en base a especies de alto valor comercial que generalmente no alcanzan el turno dado por la gran demanda en madera para postes, aspecto este que contribuye a degradando los bosques paulatinamente.

Por tal motivo, se hace necesario darle un uso mas racional al recurso y para ello es indispensable efectuar ensayos con especies de bajo valor o mercadeo, que pueden ser solución a corto plazo, ya que algunas especies presentan un alto ritmo de regeneración natural.

Como las especies de valor comercial son utilizadas sin tratarlas, es fundamental emplear para las especies de poco valor sistemas de conservación a bajo costo que aumenten la durabilidad de la madera para que puedan competir facilmente en el mercado.

INVESTIGADOR PRINCIPAL.

La investigación estará a cargo de Oscar Rojas Noriega, Ingeniero Forestal, al servicio del INCIVA.

LUGAR DE LA INVESTIGACION.

El estudio se realizará en terrenos del Jardín Botánico de Toluca, la zona pertenece a la formación Bosque Seco Tropical, Bs-T, de clasificación de las zonas de vida de HOLDRIGE. El lugar está situado a 300 metros de la casa del vaquero en el sitio conocido como "Cerro de los Corrales".

.-CLIMA.

La zona presenta una precipitación promedio anual de 1.000 mm, distribuidos en dos períodos secos, Diciembre, enero, febrero y junio.

El presente proyecto investigativo tendrá una duración de 2 años a partir de la iniciación del estudio, aunque podrá ser menor dada la evolución del ensayo.

ESTIMACION DE COSTOS.

Se estimará un costo total de \$34.815 pesos.

PROGRAMA INVESTIGATIVO.

.-OBJETIVOS.

- .-Determinar la durabilidad natural de la madera en cuatro especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T.
- .-Determinar la durabilidad de la madera cuando se usan preservativos.
- .-Determinar la resistencia de la madera en estado natural y preservativos, al ataque de insectos, hongos u otros agentes patógenos.
- .-Identificación y caracterización de posibles ataques de hongos u otros agentes patógenos.
- .-Obtener costos de inmunización cuando se emplean preservativos de fácil mercado y bajo precio.
- .-Incrementar el uso de especies para postes que tengan potencial comercial.
- .-Que sirva como base para el estudio de nuevas especies.
- .-Iniciar la formación de un cementerio con especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T, que sirva para futuros estudios en tecnologías, entomología y micología.

.-METODOLOGIA.

2.1.-AREA.

Se utilizará un área de 20x20 metros, donde se establecerán bloques para el estudio de las cuatro especies. Deberá estar libremente descubierto de árboles, troncos, raíces, malezas y cualquier otro elemento que pueda interferir en el normal desarrollo del programa.

2.2.-SUELOS.

Se tomará una muestra de suelos para la caracterización de sus propiedades físicas y químicas. En la zona de ensayo se establecerá un perfil y se determinará la profundidad de cada horizonte, pH, materia orgánica, bases intercambiables, capacidad de intercambio,

1818.

4.-ESPECIES A UTILIZAR.

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
caña de caña	<u>Bambusa quadua</u>	GRAMINEAE
caña amarilla	<u>Cassia spectabilis</u>	CAESALPINACEAE
caña blanca	<u>Cytharexylum</u> sp	VERBENACEAE
caña de picho	<u>Anadenanthera</u> sp	MIMOSACEAE

5.-DISEÑO EMPLEADO.

Se utilizará un diseño de parcela dividida con un arreglo cuadrado latino. Tres bloques de dos parcelas cada uno para tres repeticiones (tres naturales y tres con preservativos).

6.-MATERIAL DE ENSAYO.

Se emplearán postes de las cuatro especies elegidas teniendo presente las siguientes consideraciones:

Número de postes por especie. Según diseño se tomarán 24 muestras por especie, 12 naturales y 12 con preservativo, para un total de 48 postes. En lo posible las muestras serán de árboles de diferentes dimensiones. Cada poste tendrá 1.00 metro de longitud, contados desde 10 centímetros de la base, y un grosor de 12 -15 centímetros. A.P.

7.-UBICACION E IDENTIFICACION.

Según diseño, los postes se ubicarán de acuerdo a un arreglo cuadrado y se identificarán con placas de aluminio que presenten un número y el nombre de la especie.

La distancia entre poste será de 1.0x1.0 metros. y de 2.0 metros entre tratamiento y entre bloque.

8.-TRATAMIENTOS.

Cada poste se enterrará a 40 centímetros de profundidad y deberán estar completamente sanos. Las muestras serán del Jardín Botánico. Los tratamientos a realizar son:

Tratamiento testigo. Consiste en colocar directamente los postes en el hoyo sin hacer uso de preservativos.

Tratamiento con preservativo. Se utilizará el comúnmente llamado "pintado". Cada poste será "pintado" totalmente con este mineral.

9.-MONTAJE DEL DISEÑO.

Se utilizará un diseño de parcela dividida con un arreglo cuadrado latino. Tres bloques de dos parcelas cada uno para tres repeticiones (tres naturales y tres con preservativos).

para columnas. En base a este arreglo se procederá a efectuar los respectivos sorteos tanto para filas como para columnas. De esta forma quedarán repartidas las muestras en cada parcela de un bloque y para cada uno de los tratamientos.

2.10.-PROGRAMA DE EVALUACIONES.

.-La evaluación del estado sanitario se hará inicialmente a los dos meses durante el primer año. Durante el segundo año se hará cada mes.

.-En cada inspección se tomarán muestras de insectos, hongos y otros agentes patógenos que hubiesen atacado la madera. Este fin de realizar la respectiva identificación y caracterización del ataque. Las muestras se enviarán a los especialistas en entomología y micología.

.-Cada año se efectuará una inspección total en cada muestra.

.-Las observaciones se extenderán hasta obtener una falla del total de muestras.

PRESUPUESTO.

Los costos para la realización del proyecto investigativo sobre MATERIAL Y ADECUACION LOTE ENSAYO:

DESCRIPCIÓN	JORNAL	COSTO
Mano de obra y limpieza total del área.	2	\$ 700=
Plantación de 48 árboles y transporte al área estudio	6	2.100=
Plantación y colocada de 96 plantas	4	1.400=
Plantación en el área estudio	2	700=
Plantación preservativo inmundicia	2	700=
BIENES FUNGIBLES:		
Plantas alquitranadas		150=
Film película kodacolor 60-36F % (diapositivas).		900=

INSTRUMENTOS Y EQUIPO:

Tronco de pua y grapas (Existe en el Jardín)
 Hacha (Existe en el Jardín)

aque de 55 galones(existe
1 Jardín)

1 de Zinc para marcar
ste en el Jardín)

LERIA

mes, papelería y ayuda
etarial

5.000=

ISIS

isis estadístico y de
tras

20.000=

31.650

Imprevistos 10%

3.165

TOTAL

\$ 34.815

: No se incluye el salario del investigador por estar al se:
de la Entidad.

BIBLIOGRAFIA.

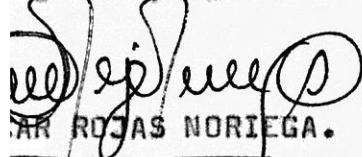
PARADA, Carlos M. La madera y los trópicos. España 1.964

ANTE, Juan José. Tecnología de las maderas. Segunda edición
1.953.

ALGO, Oscar. Bambú, su cultivo y aplicaciones. COLCIENCIAS

_____ : Proyecto Investigativo. Durabilidad natural de
madera de las especies del bosque seco tropical.

equadua, Agosto 20 de 1.982



CAR ROJAS NORIEGA.

eniero Forestal.

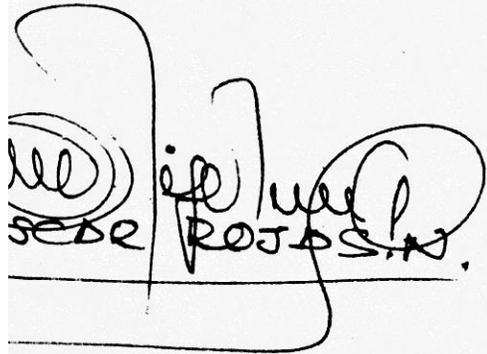
estigador Proyecto.

: ARCHIVO

SRRO CRISTINO MOLINA

Li. -

estoy enviando copia del proyecto, para
es posible cambiar el titulo del proyecto,
el asignado hace parte de los objetivos.
uego el favor enviarmelo de nuevo.
tamente


SERGIO ROJAS

INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

- INCIVA-

PROYECTO DE INVESTIGACION

EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL
Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE
SECO TROPICAL- Bs-T.

POR; OSCAR ROJAS NORIEGA
Ingeniero Forestal.

Medeguada, agosto 20 de 1.982

TITULO: EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL. Bs-T .

OR: OSCAR ROJAS NORIEGA. I.F.

ODUCCION:

Como es bien conocido, son pocas las áreas naturales que presentan vegetación en nuestro Valle geográfico, debido a la fuerte acción del hombre, ya sea para la adecuación de terrenos agrícolas, mercaadería intensiva, cultivos de pan coger, etc, y en el "mejor" de los casos, se ha intensificado esta explotación en base a especies de alto valor comercial que generalmente no alcanzan el turno deseado dada la gran demanda en madera para postes, aspecto este que ha ido degradando los bosques paulatinamente.

Por tal motivo, se hace necesario darle un uso más racional al recurso y para ello es indispensable efectuar ensayos con especies de alto valor o mercadeo, que puedan ser solución a corto plazo, ya que estas especies presentan un alto ritmo de regeneración natural.

Como las especies de valor comercial son utilizadas sin tratamientos es fundamental emplear para las especies de poco valor sistemas de conservación a bajo costo que aumenten la durabilidad de la madera para que puedan competir fácilmente en el mercado.

INVESTIGADOR PRINCIPAL.

La investigación estará a cargo de Oscar Rojas Noriega, Ingeniero Agrónomo, al servicio del INCIVA.

LUGAR DE LA INVESTIGACION.

El estudio se realizará en terrenos del Jardín Botánico de Tuluá. Esta zona pertenece a la formación Bosque Seco Tropical, Bs-T, de la clasificación de las zonas de vida de HOLDRIGE. El lugar está localizado a 300 metros de la casa del vaquero en el sitio conocido como "Los Corrales".

.-CLIMA.

La zona presenta una precipitación promedio anual de 1.000 mm repartidos en dos períodos secos, Diciembre, enero, febrero y junio, julio, agosto; y dos períodos de lluvias, marzo, abril, mayo y septiembre, octubre, noviembre. La temperatura promedio anual es de 25°C.

dados a partir de la iniciación del estudio, aunque podrá ser mayor o menor dada la evolución del ensayo.

ESTIMACION DE COSTOS.

Se tendrá un costo total de \$34.815 pesos.

PROGRAMA INVESTIGATIVO.

1.-OBJETIVOS.

.-Determinar la durabilidad natural de la madera en cuatro especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T.

.-Determinar la durabilidad de la madera cuando se usan preservativos.

.-Determinar la resistencia de la madera en estado natural y con preservativos, al ataque de insectos, hongos u otros agentes patógenos.

.-Identificación y caracterización de posibles ataques de insectos, hongos u otros agentes patógenos.

.-Obtener costos de inmunización cuando se emplean preservativos de fácil mercado y bajo precio.

.-Incrementar el uso de especies para postes que tengan poco valor comercial.

.-Que sirva como base para el estudio de nuevas especies.

.-Iniciar la formación de un cementerio con especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T, que sirva para futuros estudios en tecnología de maderas, entomología y micología.

2.-METODOLOGIA.

2.1.-AREA.

Se utilizará un área de 20x20 metros, donde se establecerán bloques para el estudio de las cuatro especies. Deberá estar completamente descubierto de árboles, troncos, raíces, malezas y cualquier elemento que pueda interferir en el normal desarrollo del programa.

2.2.-SUELOS.

Se tomará una muestra de suelos para la caracterización de propiedades físicas y químicas. En la zona de ensayo se efectuará perfil y se determinará la profundidad de cada horizonte, pH, materia orgánica, bases intercambiables, capacidad de intercambio, fósforo asimilable y textura.

2.3.-DATOS CLIMATICOS.

Dado que solo se cuenta con un pluviometro, se tomarán las

2.4.-ESPECIES A UTILIZAR.

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
caña	<u>Bambusa quada</u>	GRAMINEAE
caña amarilla	<u>Cassia spectabilis</u>	CAESALPINACEAE
caña blanca	<u>Cytharexylum</u> sp	VERBENACEAE
caña apiche	<u>Anadenanthera</u> sp	MIMOSACEAE

2.5.-DISEÑO EMPLEADO.

Se utilizará un diseño de parcela dividida con un arreglo cuadrado latino. Tres bloques de dos parcelas cada uno para tres ubicaciones (tres naturales y tres con preservativos).

2.6.-MATERIAL DE ENSAYO.

Se emplearán postes de las cuatro especies elegidas teniendo presente las siguientes consideraciones:

Número de postes por especie. Según diseño se tomarán 24 muestras por especie, 12 naturales y 12 con preservativo, para un total de 48 postes. En lo posible las muestras serán de árboles diferentes. Dimensiones. Cada poste tendrá 1.00 metro de longitud, contados a partir de 10 centímetros de la base, y un grosor de 12-15 centímetros D.A.P.

2.7.-UBICACION E IDENTIFICACION.

Según diseño, los postes se ubicarán de acuerdo a un sorteo y se identificarán con placas de aluminio que presenten un número asignado y el nombre de la especie.

La distancia entre poste será de 1.0x1.0 metros. y de 2.0 metros entre bloques.

2.8.-TRATAMIENTOS.

Cada poste se enterrará a 40 centímetros de profundidad y deberán estar completamente sanos. Las muestras serán del Jardín Botánico. Los tratamientos a realizar son:

Tratamiento testigo. Consiste en colocar directamente los postes en el hoyo sin hacer uso de preservativos.

Tratamiento con preservativo. Se utilizará el comúnmente llamado vitriol. Cada poste será "pintado" totalmente con este mineral.

2.9.-MONTAJE DEL DISEÑO.

Como se utilizarán tres bloques de dos parcelas cada uno, en total seis parcelas, el arreglo del cuadrado latino para cada una de las parcelas se hará a primera instancia en forma sistemática, donde

respectivos sorteos tanto para filas como para columnas.
 Esta forma quedarán repartidas las muestra en cada parcela de ca-
 bloque y para cada uno de los tratamientos.

2.10.-PROGRAMA DE EVALUACIONES.

.-La evaluación del estado sanitario se hará inicialmente
 a dos meses durante el primer año. Durante el segundo año se efec-
 ará cada mes.

.-En cada inspección se tomarán muestra de insectos, hongos
 otros agentes patógenos que hubiesen atacado la madera. Esto con
 fin de realizar la respectiva identificación y caracterización
 ataque. Las muestras se enviarán a los especialistas en entomolo-
 y micología.

.-Cada año se efectuará una inspección total en cada muestra.

.-Las observaciones se extenderán hasta obtener una falla del
 del total de muestras.

RESUPUESTO.

Los costos para la realización del proyecto investigativo son:

DESCRIPCION	JORNAL	COSTO
terrá y limpieza total área.	2	\$ 700=
ca de 48 árboles y trans- te area estudio	6	2.100=
veda y colocada de 96 tes	4	1.400=
cos área estudio	2	700=
parada preservativo inmu- da	2	700=
ELEMENTOS FUNGIBLES:		
lbras alquitrán		150=
ollos película kodacolor 60-36F % (diapositivas).		900=

RAMIENTAS Y EQUIPO:

- ubre do pua y grapas (Existe en el Jardín)
- achete (Existe en el Jardín)
- arretón (Existe en el Jardín)
- echa (Existe en el Jardín)
- lma (Existe en el Jardín)

el Jardín)

L de Zinc para marcar
este en el Jardín)

ERIA

mes, papelería y ayuda
material

5.000=

SIS

sis estadístico y de
tras

20.000=

31.650

Imprevistos 10%

3.165

TOTAL

\$ 34.815

No se incluye el salario del investigador por estar al servicio
de la Entidad.

BIBLIOGRAFIA.

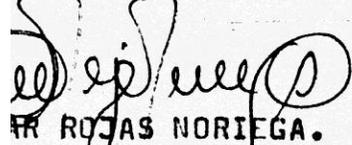
PARADA, Carlos M. La madera y los trópicos. España 1.964

ANTE, Juan José. Tecnología de las maderas. Segunda edición
1.953.

ALGO, Oscar. Bambú, su cultivo y aplicaciones. COLCIENCIAS 1.974

_____: Proyecto Investigativo. Durabilidad natural de la
madera de las especies del bosque seco tropical.

aguadua, Agosto 20 de 1.982



R. ROJAS NORIEGA.

Enfermero Forestal.

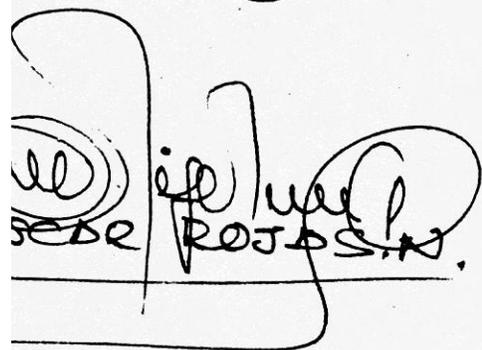
Investigador Proyecto.

. ARCHIVO

SRRO CRISTINO MOLINA

U.

estoy enviando copia del proyecto, para
es posible cambiar el titulo del proyecto,
el asignado hace parte de los objetivos,
uego el favor enviarmelo de nuevo.
tamente


SEDE ROJAS.

INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

- INCIVA-

PROYECTO DE INVESTIGACION

**EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL
Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE
SECO TROPICAL- Bs-T.**

**POR: OSCAR ROJAS NORIEGA
Ingeniero Forestal.**

Mateguadua, agosto 20 de 1.982

TITULO: EVALUACION DE LA DURABILIDAD DE LA MADERA EN ESTADO NATURAL Y BAJO TRATAMIENTO DE CUATRO ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE SECO TROPICAL. Bs-T .

AUTOR: OSCAR ROJAS NORIEGA. I.F.

RESUMEN:

Como es bien conocido, son pocas las áreas naturales que presentan vegetación en nuestro Valle geográfico, debido a la fuerte presión del hombre, ya sea para la adecuación de terrenos agrícolas, ganadería intensiva, cultivos de pan coger, etc, y en el "mejor" de los casos, se ha intensificado esta explotación en base a especies de gran valor comercial que generalmente no alcanzan el turno deseado dada la gran demanda en madera para postes, aspecto este que ha ido degradando los bosques paulatinamente.

Por tal motivo, se hace necesario darle un uso mas racional al recurso y para ello es indispensable efectuar ensayos con especies de poco valor o mercado, que pueden ser solución a corto plazo, ya que estas especies presentan un alto ritmo de regeneración natural.

Mientras que las especies de valor comercial son utilizadas sin tratamiento, es fundamental emplear para las especies de poco valor sistemas de conservación a bajo costo que aumenten la durabilidad de la madera y puedan competir facilmente en el mercado.

INVESTIGADOR PRINCIPAL.

La investigación estará a cargo de Oscar Rojas Noriega, Ingeniero Forestal, al servicio del INCIVA.

LUGAR DE LA INVESTIGACION.

El estudio se realizará en terrenos del Jardín Botánico de Tuluá. Esta zona pertenece a la formación Bosque Seco Tropical, Bs-T, de la clasificación de las zonas de vida de HOLLDRIGE. El lugar está localizado a 300 metros de la casa del vaquero en el sitio conocido como "Los Corrales".

.-CLIMA.

La zona presenta una precipitación promedio anual de 1.000 mm repartidos en dos períodos secos, Diciembre, enero, febrero y junio, julio y agosto; y dos períodos de lluvias, marzo, abril, mayo y septiembre, octubre, noviembre. La temperatura promedio anual es de 25°C.

dados a partir de la iniciación del estudio, aunque podrá ser menor dada la evolución del ensayo.

ESTIMACION DE COSTOS.

Tendrá un costo total de \$34.815 pesos.

PROGRAMA INVESTIGATIVO.

1.-OBJETIVOS.

.-Determinar la durabilidad natural de la madera en cuatro especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T.

.-Determinar la durabilidad de la madera cuando se usan preservativos.

.-Determinar la resistencia de la madera en estado natural y con preservativos, al ataque de insectos, hongos u otros agentes patógenos.

.-Identificación y caracterización de posibles ataques de insectos, hongos u otros agentes patógenos.

.-Obtener costos de inmunización cuando se emplean preservativos de fácil mercado y bajo precio.

.- Incrementar el uso de especies para postes que tengan poco valor comercial.

.-Que sirva como base para el estudio de nuevas especies.

.-Iniciar la formación de un cementerio con especies del Bosque Seco Tropical. Bs-T, que sirva para futuros estudios en tecnología de maderas, entomología y micología.

2.-METODOLOGIA.

2.1.-AREA.

Se utilizará un área de 20x20 metros, donde se establecerán bloques para el estudio de las cuatro especies. Deberá estar completamente descubierto de árboles, troncos, raíces, malezas y cualquier cálculo que pueda interferir en el normal desarrollo del programa.

2.2.-SUELOS.

Se tomará una muestra de suelos para la caracterización de propiedades físicas y químicas. En la zona de ensayo se efectuará perfil y se determinará la profundidad de cada horizonte, pH, materia orgánica, bases intercambiables, capacidad de intercambio, fósforo asimilable y textura.

2.3.-DATOS CLIMATICOS.

Dado que solo se cuenta con un pluviometro, se tomarán las

2.4.-ESPECIES A UTILIZAR.

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
cañadua	<u>Bambusa quadua</u>	GRAMINEAE
cañor amarillo	<u>Cassia spectabilis</u>	CAESALPINACEAE
cañol blanco	<u>Cytharexylum</u> sp	VERBENACEAE
cañapiche	<u>Anadenanthera</u> sp	MIMOSACEAE

2.5.-DISEÑO EMPLEADO.

Se utilizará un diseño de parcela dividida con un arreglo cuadrado latino. Tres bloques de dos parcelas cada uno para tres ubicaciones (tres naturales y tres con preservativos).

2.6.-MATERIAL DE ENSAYO.

Se emplearán postes de las cuatro especies elegidas teniendo presente las siguientes consideraciones:

Número de postes por especie. Según diseño se tomarán 24 muestras por especie, 12 naturales y 12 con preservativo, para un total de 48 postes. En lo posible las muestras serán de árboles diferentes. Dimensiones. Cada poste tendrá 1.00 metro de longitud, contados a partir de 10 centímetros de la base, y un grosor de 12 -15 centímetros D.A.P.

2.7.-UBICACION E IDENTIFICACION.

Según diseño, los postes se ubicarán de acuerdo a un sorteo y se identificarán con placas de aluminio que presenten un número asignado y el nombre de la especie.

La distancia entre poste será de 1.0x1.0 metros. y de 2.0 metros entre bloques.

2.8.-TRATAMIENTOS.

Cada poste se enterrará a 40 centímetros de profundidad y deberán estar completamente sanos. Las muestras serán del Jardín Botánico. Los tratamientos a realizar son:

Tratamiento testigo. Consiste en colocar directamente los postes en el hoyo sin hacer uso de preservativos.

Tratamiento con preservativo. Se utilizará el comúnmente llamado vitriol. Cada poste será "pintado" totalmente con este mineral.

2.9.-MONTAJE DEL DISEÑO.

Como se utilizarán tres bloques de dos parcelas cada uno, en total seis parcelas, el arreglo del cuadrado latino para cada uno de las parcelas se hará a primera instancia en forma sistemática, donde

respectivos sorteos tanto para filas como para columnas. esta forma quedarán repartidas las muestra en cada parcela de ca bloque y para cada uno de los tratamientos.

2.10.-PROGRAMA DE EVALUACIONES.

.-La evaluación del estado sanitario se hará inicialmente a dos meses durante el primer año. Durante el segundo año se efectuará cada mes.

.-En cada inspección se tomarán muestra de insectos, hongos tros agentes patógenos que hubiesen atacado la madera. Esto con fin de realizar la respectiva identificación y caracterización ataque. Las muestras se enviarán a los especialistas en entomología y micología.

.-Cada año se efectuará una inspección total en cada muestra.

.-Las observaciones se extenderán hasta obtener una falla del del total de muestras.

PRESUPUESTO.

Los costos para la realización del proyecto investigativo son:

DESCRIPCION	JORNAL	COSTO
Terminación y limpieza total área.	2	\$ 700=-
Plantación de 48 árboles y transplante área estudio	6	2.100=-
Plantación y colocada de 96 plantas	4	1.400=-
Plantación en área estudio	2	700=-
Plantación preservativo inmunización	2	700=-
BIENES FUNGIBLES:		
Trabajos alquitrán		150=-
Filmos película kodacolor 60-36F % (diapositivas).		900=-

UTILIDADES Y EQUIPO:

- Libre de pua y grapas (Existe en el Jardín)
- Trinchete (Existe en el Jardín)
- Arroyador (Existe en el Jardín)
- Palanca (Existe en el Jardín)
- Tronadora (Existe en el Jardín)

l Jardín)

l de Zinc para marcar
ste en el Jardín)

LERIA

mes, papelería y ayuda
sterial

5.000=

ISIS

sis estadístico y de
tras

20.000=

31.650

Imprevistos 10%

3.165

TOTAL

\$ 34.815

No se incluye el salario del investigador por estar al servicio
de la Entidad.

BIBLIOGRAFIA.

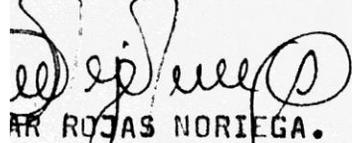
PARADA, Carlos M. La madera y los trópicos. España 1.964

ANTE, Juan José. Tecnología de las maderas. Segunda edición
1.953.

ALGO, Oscar. Bambú, su cultivo y aplicaciones. COLCIENCIAS 1.974

_____: Proyecto Investigativo. Durabilidad natural de la
madera de las especies del bosque seco tropical.

aguadua, Agosto 20 de 1.982



ROJAS NORIEGA.

eniero Forestal.

estigador Proyecto.

. ARCHIVO