

**ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE UN ARBORETUM EN LA  
SUBCUENCA DEL RÍO DESBARATADO DEL MUNICIPIO DE MIRANDA,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**BREHYNER ANDRÉS BRAVO ROJAS  
KIRK PATRICK COBA SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA INGENIERÍA FORESTAL  
POPAYÁN  
2010**

**ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE UN ARBORETUM EN LA  
SUBCUENCA DEL RÍO DESBARATADO DEL MUNICIPIO DE MIRANDA,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**BREHYNER ANDRES BRAVO ROJAS  
KIRK PATRICK COBA SANCHEZ**

**TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL TÍTULO DE INGENIEROS FORESTALES**

**Director  
M.Sc. ROMÁN OSPINA MONTEALEGRE  
Ing. Forestal**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA INGENIERÍA FORESTAL  
POPAYÁN  
2010**

Notas de aceptación

---

---

---

---

---

M.Sc. Román Ospina  
Director

---

Presidente de Jurado

---

Jurado

Popayán, Noviembre de 2010.

## DEDICATORIA

*Dedicamos el trabajo, empeño y dedicación consignada en la presente investigación, a nuestras familias que son nuestra inspiración y apoyo, que día a día nos permiten alcanzar las metas que nos proponemos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos:

A ROMÁN OSPINA MONTEALEGRE. Ingeniero Forestal y Director Interno de la investigación quien brindó su asesoría durante este proceso.

A LUÍS CARLOS MONTOYA. Ingeniero Forestal y Gerente Vivero la Florida de la CRC, quien brindó su asesoría y acompañamiento durante este proceso.

A CESAR POLINDARA. Ingeniero Agrónomo y Funcionario de la CRC, quien brindó su asesoría y acompañamiento durante este proceso.

A ÁNGEL PATRICIO GUTIÉRREZ. Empleado con más experiencia del Vivero la Florida de la CRC, quien compartió su conocimiento y acompañamiento durante todo el proceso.

A CARLOS ALONSO ORDÓÑEZ. Técnico encargado del Vivero la Florida de la CRC, quien brindo su asesoría durante la fase de producción del material

A JAIRO ALBERTO BRAVO ROJAS. Ingeniero Civil, quien ha sido mi apoyo incondicional, inspiración y ejemplo a seguir que me ha permitido alcanzar las metas más grandes de mi vida.

A ORLANDO JAVIER COBA SÁNCHEZ. Por su apoyo incondicional que me ha permitido alcanzar una de las metas más importantes de mi vida, estando presente en los momentos cruciales sirviendo como guía y consejero.

A FABIO SOLANO. Propietario del predio. Por abrirnos las puertas de su casa y permitirnos ejecutar nuestro proyecto de grado

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. MARCO TEÓRICO	17
1.1 ARBORETUM	17
1.2 SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES.	17
1.3 SELECCIÓN DE ESPECIES A PLANTAR	17
1.4 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES PLANTADAS	18
1.4.1 Acacia mangium, Teca blanca. ( <i>Acacia mangium</i> )	18
1.4.1.1 Producción en vivero	19
1.4.1.2 Desarrollo y manejo	19
1.4.1.3 Usos	19
1.4.2 Guayacán amarillo. ( <i>Tabebuia chrysantha</i> )	20
1.4.2.1 Producción en vivero	20
1.4.2.2 Desarrollo y manejo	20
1.4.2.3 Usos	20
1.4.3 Cedro rosado, ( <i>Cedrela odorata</i> )	20
1.4.3.1 Producción en vivero	21
1.4.3.2 Desarrollo y manejo	21
1.4.3.3 Usos	21
1.4.4 Balso. ( <i>Ochroma pyramidale</i> )	22

1.4.4.1	Producción en vivero	22
1.4.4.2	Desarrollo y manejo	22
1.4.4.3	Usos	23
1.4.5	Suinglia, Limón ornamental. ( <i>Swinglia glutinosa</i> )	23
1.4.5.1	Producción en vivero	23
1.4.5.2	Desarrollo y manejo	24
1.4.5.3	Usos	24
1.4.6	Guadua. ( <i>Guadua angustifolia</i> )	24
1.4.6.1	Producción en vivero	24
1.4.6.2	Desarrollo y manejo	24
1.4.6.3	Usos	25
1.4.7	Chachafruto, Balú. ( <i>Erythrina edulis</i> )	25
1.4.7.1	Producción en vivero	26
1.4.7.2	Desarrollo y manejo	26
1.4.7.3	Usos	26
1.4.8	Melina. <i>Gmelina arbórea</i>	26
1.4.8.1	Producción en vivero	27
1.4.8.2	Desarrollo y manejo	27
1.4.8.3	Usos	27
1.4.9	Nacedero. ( <i>Trichantera gigantea</i> )	28
1.4.9.1	Producción en vivero	28
1.4.9.2	Desarrollo y manejo	28
1.4.9.3	Usos	28

1.4.10	Guayacán rosado, Ocobo roble, ( <i>Tabebuia rosea</i> )	29
1.4.10.1	Producción en vivero	29
1.4.10.2	Desarrollo y manejo	29
1.4.10.3	Usos	30
1.4.11	Cachimbo. ( <i>Erythrina poeppigiana</i> )	30
1.4.11.1	Producción en vivero	30
1.4.11.2	Desarrollo y manejo	30
1.4.11.3	Usos	31
1.4.12	Matarratón, Madrecacao. ( <i>Gliricidia sepium</i> )	31
1.4.12.1	Producción en vivero	31
1.4.12.2	Desarrollo y manejo	31
1.4.12.3	Usos	32
1.4.13	Pino ocarpa. ( <i>Pinus oocarpa</i> )	32
1.4.13.1	Producción en vivero	32
1.4.13.2	Desarrollo y manejo	32
1.4.13.3	Usos	33
1.3.14	Leucacena. ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	33
1.4.14.1	Producción en vivero	33
1.4.14.2	Desarrollo y manejo	33
1.4.14.3	Usos	34
1.5	PROPAGACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL (SEMILLAS)	34
1.5.1	Preparación de la semilla y siembra	34
1.5.2	Tratamiento de semillas	34



2. METODOLOGIA	36
2.1 LOCALIZACION Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SITIO DE ESTUDIO	36
2.2 PLAN DE TRABAJO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ARBORETUM	38
2.2.1 Selección del sitio	38
2.2.2 Selección de especies	39
2.2.3 Actividades de establecimiento	41
2.2.3.1 Aislamiento	41
2.2.3.2 Limpieza del terreno o rocería	41
2.2.3.3 Trazado	42
2.2.3.4 Vivero temporal	42
2.2.3.5 Plateo	43
2.2.3.6 Ahoyado y repicado	43
2.2.3.7 Siembra	44
2.2.3.8 Fertilización	44
2.2.3.9 Resiembra	44
2.2.4 Evaluación y seguimiento	45
2.2.4.1 Control de plagas y enfermedades	46
2.2.4.2 Prevención y control de incendios	46
2.2.4.3 Altura	47
2.2.4.4 Sobrevivencia	47
2.2.4.5 Estado fitosanitario	48
2.2.4.6 Incremento en altura	48

2.2.5 Mantenimiento	48
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
3.1 SOBREVIVENCIA	49
3.2 ESTADO FITOSANITARIO	50
3.3 ALTURA A LOS 90 DÍAS	51
3.4 INCREMENTO EN ALTURA	52
3.5 COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO (3 MESES) DE UNA HECTÁREA PARA LAS CONDICIONES DE LA ZONA.	53
4. CONCLUSIONES	57
5. RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Requerimientos ecológicos de las especies sembradas y del sitio del arboretum	18
Cuadro 2. Ubicación geográfica de las muestras de suelo	38
Cuadro3. Lista y procedencia natural de las 21 especies que conforman el arboretum	40
Cuadro 4. Georeferenciación de 14 parcelas que componen el arboretum	42
Cuadro 5. Especies integrantes del arboretum sembradas con retraso de 100 días	44
Cuadro 6. Inventario de individuos muertos por especie	45
Cuadro 7. Hormigueros identificados	46
Cuadro 8. Supervivencia a los 45 días de 14 especies en el arboretum situado en la Vereda Calandaima, Municipio de Miranda	49
Cuadro 9. Altura alcanzada a los 90 días de seguimiento con mediciones cada 45 días	51
Cuadro 10. Incremento en altura a los 90 días de 14 especies que integran el arboretum localizado en la Vereda Calandaima, Municipio de Miranda	52
Cuadro 11. Plan operativo, establecimiento y evaluación del proyecto	54
Cuadro 12. Costos establecimiento y mantenimiento del proyecto	54

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización de la zona de estudio	36
Figura 2. Panorámica del lote seleccionado en la finca El Recuerdo	37
Figura 3. Características de la finca El Recuerdo Vereda Calandaima, Miranda	39
Figura 4. Vivero Forestal La Florida; especie forestal disponible para el proyecto; <i>Acacia mangium</i>	40
Figura 5. Aislamiento con posteadura de guadua	41
Figura 6. Limpieza general de lote realizado con personal de la zona	42
Figura 7. Hidratación manual de las plántulas en el vivero temporal	43
Figura 8. Plateo realizado con el personal de la zona	43
Figura 9. Aplicación correcta de la fertilización según la pendiente para garantizar la absorción de los nutrientes	45
Figura 10. Disposición de los individuos a los que se les tomo el dato de altura dentro de la parcela	47
Figura 11. Metodología utilizada para medir la altura total de los individuos que componen el arboretum	47
Figura 12. Supervivencia a los 45 días para 14 especies forestales que integran el arboretum localizado en la Vereda Calandaima, Municipio de Miranda	50
Figura 13. Estado fitosanitario a los 90 días para 14 especies que integran el arboretum localizado en la Vereda Calandaima, Municipio de Miranda	50
Figura 14. Comportamiento de la altura en las 3 mediciones cada 45 días	52

Figura 15. Incremento en altura a los 90 días de 14 especies que integran el arboretum localizado en la Vereda Calandaima, Municipio de Miranda

53

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Resultado del análisis del suelo 1.	63
Anexo B. Resultado del análisis del Suelo 2.	64
Anexo C. Plano georeferenciación de las 14 parcelas que componen el arboretum	65
Anexo D. Formato de recolección de datos	66
Anexo E. Costos establecimiento de una hectárea para las condiciones de la zona	67
Anexo F. Costos de mantenimiento de una hectárea para las condiciones de la zona	68

## GLOSARIO

**COLOFONIA:** Resina sólida, producto de la destilación de la trementina, empleada en farmacia y para otros usos.

**DIURÉTICO:** Toda sustancia que al ser ingerida provoca una eliminación de agua y sodio en el organismo a través de la orina.

**EPÍFITA:** Dicho de un vegetal: Que vive sobre otra planta, sin alimentarse a expensas de esta; p. ej., los musgos y líquenes.

**HELÍÓFITA:** Amante del sol. Que requiere insolación directa

**LÍBER:** Conjunto de tejidos que, tanto en el tallo como en la raíz, se produce por fuera del cámbium y como consecuencia de la actividad de éste

**MELÍFERO:** Que produce miel. adj. Que lleva o tiene miel.

**TANINO:** Sustancia astringente contenida en la nuez de agallas, en las cortezas de la encina, olmo, sauce y otros árboles, y en la raspa y hollejo de la uva y otros frutos. Se emplea para curtir las pieles y para otros usos.

**TREMENTINA:** Jugo casi líquido, pegajoso, odorífero y de sabor picante, que fluye de los pinos, abetos, alerces y terebintos. Se emplea principalmente como disolvente en la industria de pinturas y barnices.