

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA
EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

**CRECIMIENTO INICIAL DE ESPECIES NATIVAS EN LINEAS DE
ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE SECUNDARIO EN LA ESTACION
BIOLOGICA BILSA – PROVINCIA DE ESMERALDAS**

AUTOR:

CARLOS FERNANDO AULESTIA OBANDO

DIRECTOR:

Ing. ANTONIO JARAMILLO Mg. Sc.

ASESORES:

Ing. Carlos Arcos Mg. Sc.

Ing. Roberto Sánchez Mg. Sc.

Ing. Raúl Arévalo Mg. Sc.

AÑO 2011

1. HOJA DE VIDA

APELLIDOS: Aulestia Obando

NOMBRES: Carlos Fernando

C.I.: 1001361573

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062 644202

TELÉFONO CELULAR: 097 297005

E-MAIL: carlosaulestia_fjs@yahoo.com



DIRECCIÓN

PROVINCIA: Imbaburra

CIUDAD: Ibarra

PARROQUÍA: Jesús del Gran Poder

BARRIO: El Ejido de Ibarra

CALLE: Guallupe 2-38

FECHA DE DEFENSA DE TESIS

4 de Febrero del 2011

DATOS DE LA FUNDACIÓN DONDE TRABAJA

Fundación Jatun Sacha

Eugenio de Santillán N34-248 y Maurián

Quito

LUGAR DE TRABAJO

Estación Biológica Bilsa – Provincia de Esmeraldas

ARTICULO CIENTÍFICO

2.1 INTRODUCCIÓN

Los bosques del noroccidente de nuestro país cada vez se encuentran amenazados por la explotación maderera por parte de diferentes compañías e industria como la minería, la construcción de camaroneras, las plantaciones de banano, palma africana y monocultivos, que se aumentan en la zona. Además el ingreso de colonos, los cuales utilizan deficientes prácticas en la agricultura y la ganadería, hace que los bosques del sector se vean en peligro de desaparecer.

2.2 PROBLEMÁTICA

La deforestación en la costa a consecuencia de la tala de Manglares para la creación de camaroneras y la alta destrucción de los bosques por diferentes compañías madereras, seguidos por la colonización y sus malas prácticas en el manejo de sus fincas, plantaciones de palma africana, bananeras, monocultivos de ciclo corto hacen que al momento solamente el 4% del bosque nativo se mantenga dentro de la montañas de Mache en la provincia de Esmeraldas.

2.3 JUSTIFICACIÓN

Desde hace muchos años la mayoría de los proyectos de reforestación en nuestro país se han realizado con especies introducidas, tanto de pinos como de eucaliptos con fines de construcción y para la extracción de pulpa de papel y otros.

En este caso, dentro de la Estación Biológica Bilsa para el proyecto de reforestación, se utilizaron especies nativas, se realizan en las comunidades capacitación en educación ambiental, proyectos agroforestales, manejo de cacao y protección de los ríos.

2.4 OBJETIVO GENERAL

Los objetivos fueron:

Determinar el crecimiento de especies nativas reforestadas en líneas, en bosque secundario

Objetivos específicos

- Medir la sobrevivencia, el crecimiento del diámetro basal y el crecimiento en altura de las especies en las líneas de reforestación dentro del bosque secundario.

- Seleccionar las especies de mayor sobrevivencia y crecimiento para proyectos de enriquecimiento dentro del bosque secundario.
- Identificar las plagas y enfermedades que afecten el crecimiento de las especies nativas.

2.5 HIPOTESIS

Las hipótesis fueron:

Ho: El crecimiento de las 7 especies nativas utilizadas en los 4 bloques de reforestación es igual.

Ha: El crecimiento de al menos una de las especies nativas utilizadas en los 4 bloques de reforestación presentará un mayor crecimiento.

2.6 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto de investigación se llevó a cabo entre febrero del 2007 y febrero del 2008, en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, parroquia Rosa Zarate, sector el Páramo en la zona de influencia de la Reserva Ecológica Mache Chindul, en la Estación Biológica Bilsa perteneciente a la Fundación Jatun Sacha.

La Estación Biológica Bilsa tiene alrededor de 3.600 hectáreas, de las cuales un 20% corresponde a bosque secundario y 80% a bosque primario, en la que se encuentran 2 tipos de bosques; Bosque Húmedo Tropical y Bosque Húmedo Premontano, con alturas que van desde 300-750 m.s.n.m. en las partes más altas.

2.7 METODOLOGÍA

El proyecto de reforestación se realizó en la Estación Biológica Bilsa, propiedad de la Fundación Jatun Sacha, en bosque secundario en edades entre 15 y 20 años. Para la ejecución de este proyecto se empleó 4 bloques de 9 hectáreas cada uno, utilizando especies nativas.

2.7.1 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

El área total de estudio es de 36 hectáreas divididas en 4 bloques de 9 hectáreas cada uno. En estos bloques se tomaron datos de 1200 plantas (8,01% de toda la plantación en las 36 hectáreas). Del área total de estudio los datos recolectados de las 7 especies más utilizadas en el proyecto representan el 7,14% de toda la plantación con un número de 1069 plantas.

2.8 RESULTADOS

2.8.1 Sobrevivencia

Los bloques 1 y 2 fueron bosques secundarios de 15 años de edad y los bloques 3 y 4 se encontraron en bosques secundarios de 20 años de edad.

Los bloques 1 y 2 presentan una mayor sobrevivencia que los bloques 3 y 4, esto puede deberse a la menor densidad de vegetación existente, a la menor cantidad de materia orgánica producida por estos bosques, y especialmente la defoliación de varias especies de Cecropias, las cuales al caer sobre las plantas no permitían su desarrollo y facilitaron la muerte de un cierto número de ellas.

Además, en el bosque secundario se desarrollan una gran cantidad de vegetación de trepadoras las cuales afectaban directamente su supervivencia.

Otro de los problemas que posiblemente afectaron en la sobrevivencia de las plantas fue la falta de limpieza de la competencia vegetal agresiva.

En el ciclo en que se realizó la plantación coincidió con la llegada del período de lluvias intensas, que inundó varios hoyos de las plantas, provocando sobresaturación del suelo, pudriendo las raíces.

Las mejores sobrevivencias presentaron las especies Sangre de gallina y Tangaré.

2.8.2 Diámetro basal

El crecimiento del diámetro basal en esas condiciones se dificultó, tuvo la influencia directa de las características genéticas de cada una de las especies, las que permitieron su mayor o menor desarrollo, debe considerarse además, que en el primer año de plantación, los individuos presentan cierto grado de estrés, que luego de superada esta etapa se presenta un crecimiento agresivo en éste parámetro.

Debe considerarse que no se encuentra una diferencia sustantiva entre las especies en estudio, ya que fueron escogidas con el fin de mitigar el mayor tiempo posible el calentamiento global, mediante la captación del CO₂.

El mayor crecimiento en diámetro basal tuvieron las especies Tangaré y Coco.

2.8.3 Altura total

La presencia de menores estratos de especies arbóreas y arbustivas en los bloques 1 y 2, permitió la presencia de mayor luz disponible para el desarrollo de las plantas y menor competencia por captación de la energía solar, y por ende, el mayor crecimiento en altura.

Lo que posiblemente también influyó en el mejor desarrollo de las especies fue que, estos bloques están localizados al este y normalmente hay mayor cantidad de

horas de sol en la mañana. Los bloques 1 y 2 dos se encuentra ubicados al este del predio donde se capta mayor cantidad de brillo solar diario, en cambio, los bloques 3 y 4 se encuentra ubicados al sur oeste, donde la cantidad de luz solar es menor.

El estrato superior en la investigación se situaron las especies Tangaré, Cedro castillo y Coco.

2.8.4. Plagas y enfermedades

En el primer año no se tuvo problemas de plagas y enfermedades que afecten el crecimiento de las especies nativas.

2.9 CONCLUSIONES

La mayor sobrevivencia al primer año de la plantación la obtuvieron las especies Sangre de gallina con 85,33 % y Tangaré con 83,25 %.

Las demás especies se ubicaron en un rango de sobrevivencia entre el 68,59 al 81,49 %.

El mejor crecimiento en diámetro basal en el primer año de la plantación presentaron las especies Tangaré con 14,51 mm. y Manzano colorado con 13,07 mm.

Las otras especies tuvieron un crecimiento en diámetro basal entre el rango del 9,91 mm. al 12,36 mm.

Las mayores alturas la desarrollaron las especies Tangaré con 94, 73 cm. y Cedro castillo con 94,19 cm.

Las especies restantes tuvieron un crecimiento en altura total en un rango que va de 73,25 cm. a 91,27 cm.

Tangaré tiene la segunda tasa de sobrevivencia con 83,25% y el mayor crecimiento en diámetro basal con 5,48mm.

Coco tiene el mayor crecimiento en altura total con 30,63 cm.

Una influencia negativa en la plantación fue la presencia de altas precipitaciones en el invierno y una fuerte sequía en los meses de verano en el transcurso de la investigación.

El tipo de suelo, arcilloso, dificultó la percolación de las aguas lluvias.

2.10 RECOMENDACIONES

Realizar plantaciones de enriquecimiento en bosques secundarios jóvenes para limitar la competencia.

Previo a la implementación de plantaciones de enriquecimiento, eliminar las Cecropias que son las especies de bosque secundario que más impactos negativos presentaron en la investigación.

Efectuar plantaciones forestales con material vegetativo con bola de tierra, lo que disminuye el estrés que se presenta al inicio de las plantaciones.

En sitios de similares características edafo - climáticas, realizar las labores de limpieza y coronamiento de las plantaciones con una frecuencia mayor a las tres veces por año.

En zonas de similares características edafo - climáticas, continuar con la investigación de plantaciones con una mayor gama de especies nativas de similares condiciones de comportamiento genético.

En zonas similares recomendar en plantaciones piloto el uso del Tangaré, Coco, Cedro castillo y Sangre de gallina, que fueron las especies que mejores resultados presentaron en el ensayo.

2.11 RESUMEN

La presente investigación se propuso los objetivos siguientes: Medir el crecimiento en altura, diámetro basal y sobre vivencia de las especies en las líneas de reforestación dentro del bosque secundario. Seleccionar las especies de mayor sobre vivencia y crecimiento para proyectos de enriquecimiento dentro del bosque secundario. Identificar las plagas o enfermedades que afecten el crecimiento de las especies nativas.

El proyecto de reforestación se encuentra en bosques secundarios en edades entre 15 y 20 años. Para la ejecución de este proyecto se utilizó especies nativas. Se planteó la siguiente metodología: Apertura de líneas de reforestación. Balizado y hoyado. Plantación de especies forestales nativas Cedro Calade (*Ocotea sp.*), Tangaré (*Carapa guianensis*), Manzano Colorado (*Guarea kunthiana*), Cedro Castillo (*Cedrela odorata*), Sangre de Gallina (*Otoba gordoniiifolia*), Coco (*Virola dixonii*) y Guayacán (*Tabebuia chrysantha*). Limpieza de las líneas. Toma de datos en la plantación, Las mediciones de altura y área basal se realizaron a la par con la limpieza de la plantación, o sea, al inicio y un año de edad.

El bloque que tuvo mayor sobrevivencia fue el B1 con 86,73%, el de menor sobrevivencia fue el bloque 4 con 70,62%, los bloques 2 y 3 tuvieron una sobrevivencia del 85,15% y 76,31% respectivamente.

La especie Tangaré obtuvo el mejor promedio en diámetro basal con 14,51 mm. La especie que tuvo el menor promedio en diámetro basal fue Cedro calade con 9,91 mm.

Las especies Tangaré con 94,73 cm. y, a continuación, Cedro castillo con 94,19 cm. obtuvieron los mejores promedios en altura total. Manzano colorado con 73,25 cm tuvo el menor promedio en altura total.

Tangaré tuvo el mayor crecimiento en diámetro basal y Coco tuvo el mayor crecimiento en altura total. Sangre de gallina tuvo la más alta sobrevivencia. Se tuvo una influencia negativa de la presencia de altas precipitaciones en el transcurso de la investigación.

Se recomienda: realizar plantaciones de enriquecimiento en bosques secundarios jóvenes para limitar la competencia. Previo a la implementación de plantaciones de enriquecimiento, eliminar las cecropias que son las especies de bosque secundario que más impactos negativos presentaron en la investigación. Efectuar plantaciones forestales con material vegetativo con bola de tierra, lo que disminuye el estrés que se presenta al inicio de las plantaciones. En sitios de similares características climáticas y edáficas, realizar las labores de limpieza y coronamiento de las plantaciones con una frecuencia mayor a los 3 por año.

2.12 SUMMARY

In the present investigation the following objectives were proposed: To measure the growth in height, in basal diameter and the survival rate of the species in the reforestation lines within the secondary forest. To select the species with the highest survival rate and growth rate, for future enrichment projects within secondary forest. To identify the plagues and diseases which effect the growth of the native species.

The reforestation Project was carried out in secondary forests, 15 and 20 years of age. Native species were used for the execution of this project. The following methodology was used: Opening of reforestation lines. Marking of plant locations with sticks and digging of holes. Planting of native hardwood species: Cedro Calade (*Ocotea sp.*), Tangaré (*Carapa guianensis*), Manzano Colorado (*Guarea kunthiana*), Cedro Castillo (*Cedrela odorata*), Sangre de Gallina (*Otoba gordoniiifolia*), Coco (*Virola dixonii*) y Guayacán (*Tabebuia chrysantha*). Maintenance of the reforestation lines. Data collection in the plantation. The measurements of the height and basal diameter were first carried out after the initial plantation and the second time a year later, after the maintenance of the lines.

The block with the highest survival rate was B1 with 86,73%, the one with the lowest survival rate was B4 with 70,62%, blocks 2 and 3 had a survival rate of 85,15% and 76,31% respectively.

The species Tangaré had the highest average in basal diameter with 14,51 mm. The species with the lowest average in basal diameter was Cedro Calade with 9,91 mm.

The species Tangaré with 94,73 cm., followed by Cedro Castillo with 94,19 cm. had the highest averages in height. Manzano Colorado had the lowest average in height, with 73,25cm.

Tangaré had the highest growth rate in basal diameter and Coco had the highest growth rate in height. Sangre de Gallina was the species with the highest survival rate. The presence of high precipitation levels during the course of the investigation was a negative influence.

Recommendations: carry out enrichment plantations in young secondary forests to reduce competition. Before implementing enrichment plantations, eliminate the Cecropia trees which are secondary forest species that presented the most negative impacts during the investigation. Carry out forest plantations with saplings in soil filled bags, to decrease the stress that shows at the beginning of the plantation. In sites with similar climate and soil characteristics, carry out the maintenance work in the reforestation lines with a frequency higher than 3 times a year.

2.13 BIBLIOGRAFÍA

1. **AGUIRRE, N., M. GAVILANES, R. HOFSTEDE Y J. SEVINK, 2000.** Sistemas forestales en la costa del Ecuador. Una propuesta para la zona de amortiguamiento de la Reserva Mache-Chindul. Ecopar - Universidad de Amsterdam-PROFAFOR -FACE.
2. **GENTRY, ALWYN H. 1993.** A field guide to the families and genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru).
3. **MINISTERIO DEL AMBIENTE DE ECUADOR – ALIANZA REMACH 2004.** Plan de Manejo y Gestión participativa de la Reserva Ecológica Mache Chindul.