

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

**TEMA: ANALISIS DE LA PRODUCCION FORESTAL DE CUATRO ESPECIES MADERABLES
EN TRES TIPOS DE BOSQUE EN LA PROVINCIA DE SUCUMBOS periodo 2008 – 2010**

AUTORES: Juan Pablo Carranco Yépez

Pablo Roberto Vela Núñez

DIRECTOR: Ing. Roberto Sánchez. MSc

ASESORES:

Ing. Carlos Aguirre. MSc

Ing. Edgar Vásquez. MBA

Ing. Antonio Jaramillo. MSc

Ing. Reney Cadena

AÑO 2010

LUGARES DE INVESTIGACION:

Comuna Siona Secoya, Pre cooperativa La Pantera, Comuna Allipamba pertenecientes al Cantón Shushufindi; Recinto Santa Rosa, Recinto San José, Pozo Ucano pertenecientes al Cantón Lago Agrio; Cáscales, Pre cooperativa Luz y vida, Recinto San Carlos pertenecientes al Cantón Cáscales Provincia de Sucumbíos.

BENEFICIARIOS: Provincia de Sucumbíos



APELLIDOS: CARRANCO YEPEZ

NOMBRES: JUAN PABLO

C. CIUDADANIA: 100275114-5

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062974270

TELÉFONO CELULAR: 094671550

E – mail: pablocarranco@yahoo.com

DIRECCIÓN: MALDONADO Y OVISPO MOSQUERA

PROVINCIA: IMBABURA

CIUDAD: IBARRA

PARROQUIA: LA DOLOROSA

CALLE: MALDONADO 3 – 12

AÑO: FECHA DEFENSA DE TESIS 05 de Febrero del 2010



APELLIDOS: VELA NÚÑEZ

NOMBRES: PABLO ROBERTO

C. CIUDADANIA: 100292635-8

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062 610 911

TELÉFONO CELULAR: 086630083

E – mail: velapablo@yahoo.com

DIRECCIÓN: SUCRE 10-45 Y COLON

PROVINCIA: IMBABURA

CIUDAD: IBARRA

PARROQUIA: LA DOLOROSA

CALLE: SUCRE 10-45

AÑO: FECHA DEFENSA DE TESIS 05 de Febrero del 2010

ARTICULO CIENTÍFICO

PROBLEMÁTICA

La deforestación en la zona de estudio se ve incrementada por la necesidad de materia prima de las grandes y pequeñas industrias, las cuales han obligado al cambio del uso del suelo, especialmente la agricultura y ganadería, factores que contribuyen al mejoramiento de los ingresos económicos para sus propietarios.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación está orientada a cuatro especies forestales, que por su gran abundancia, dominancia en el bosque nativo y su frecuente utilización, ha motivado que se enfatice el manejo forestal en los bosques tropicales para que las generaciones venideras se beneficien de similares productos y servicios del bosque; que estos ofrecen a las futuras generaciones.

Objetivo General

Contribuir con información base para la aplicación del Manejo Forestal, mediante la descripción y caracterización de información científica que permitan sustentar las diferentes propuestas de intervención del Bosque Tropical en el Ecuador.

Objetivos Específicos

- Caracterizar los tipos de bosque en relación con un rango altitudinal, en el área de estudio.
- Determinar la Producción Forestal de las especies a estudiar para cada tipo de Bosque en relación a los parámetros establecidos en la Normativa Forestal Vigente
- Determinar los costos en la elaboración de planes de manejo por tipo de bosque.

METODOLOGIA

Caracterización de los Tipos de Bosques por Rangos Altitudinales

Para la caracterización de los tipos de bosque se aplicó una clasificación fisonómica / fisiográfica. Para la fisonomía se identificó la Cobertura Forestal, para la fisiografía se tomó como variable el rango altitudinal.

Sitios seleccionados de acuerdo a cada rango altitudinal

RANGO msnm < 300: Siona Secoya, Santa Rosa, Luz y Vida

RANGO msnm 300 - 400: La Pantera, San José, San Carlos

RANGO msnm > 400: Allipamba, Pozo Ucano, Cáscales

Determinación de la Producción Forestal

Para la determinación de la producción forestal se analiza las siguientes variables:

Cuantificación del Volumen

Total de árboles por especies para cada rango altitudinal; Volumen total de la especies para cada rango altitudinal.

Especies en estudio Ceibo (*Ceiba pentandra*.) Cuangare (*Otoba parvifolia*.) Cutanga (*Parkia multijuga*) Sapote (*Sterculia apeibophylla*)

Análisis de la Producción Forestal

Se aplico Pruebas de *t* de Student

Costos de elaboración de Planes de Aprovechamiento Forestal Sustentable (PAFSU)

Apertura de mangas y balizado, Inventario forestal, Censo forestal, Procesamiento de datos

MATERIALES

De Campo

- Información digital de curvas de nivel a escala 1 : 250 000 en formato analógico
- Imágenes de Radar SRTM
- Mapa de cobertura y uso del suelo escala 1 : 250 000. CLIRSEN año 2000
- Cartas topográficas 1 : 50 000
- Cinta diamétrica
- Machetes
- Spray color azul y rojo
- Marcadores permanentes color rojo
- GPS
- Brújula
- Material fotográfico

De Oficina

- Mapas de Cobertura Forestal y Áreas Protegidas al año 2000
- Mapa de Rangos altitudinales
- Planes de Manejo
- Computadora

RESULTADOS

Caracterización por tipo de bosque en función a pisos altitudinales (ha)

COBERTURA FORESTAL	MENOR A 300 msnm	300 A 400 msnm	MAYOR A 400 msnm
BOSQUE HUMEDO	607.970,46	128.107,10	350.408,05
MORETALES	260.791,15	0,42	
VEGETACIÓN ARBUSTIVA	1.082,95	572,62	12.744,30
VEGETACIÓN DE PARAMO			3.981,65

Cuantificación del área basal

RANGO	ESPECIE	Ceibo			Cuangare			Cutanga			Sapote		
		SITIOS	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
< 300	1	0,60	0,16	0,82	0,24	0,28	0,20	0,46	0,53	0,52	0,36	0,38	0,39
300 – 400	2	0,76	0,24	0,51	0,43	0,14	0,22	0,44	0,47	0,45	0,40	0,33	0,34
> 400	3	0,37	0,18	0,07	0,19	0,17	0,09	0,42	0,38	0,38	0,36	0,32	0,17

Cuantificación del Volumen

RANGO	ESPECIE	Ceibo			Cuangare			Cutanga			Sapote		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
< 300	1	1,66	0,65	1,53	0,49	0,17	0,53	2,43	3,97	3,49	3,71	4,14	4,21
300 – 400	2	0,72	0,44	0,54	0,63	0,14	0,31	2,02	3,81	4,03	0,86	1,31	1,04
> 400	3	0,37	0,15	0,05	0,23	0,13	0,11	3,23	4,36	4,24	0,81	0,79	0,26

Cuantificación del Número de árboles por Hectárea

RANGO	ESPECIE	Ceibo			Cuangare			Cutanga			Sapote		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
< 300	1	0,14	0,06	0,10	0,13	0,05	0,10	0,42	0,64	0,56	0,80	0,97	0,89
300 – 400	2	0,08	0,04	0,06	0,15	0,04	0,07	0,49	0,69	0,78	0,21	0,47	0,24
> 400	3	0,08	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,76	0,90	0,96	0,19	0,18	0,07

Pruebas de t de Student entre Rangos Altitudinales

Rangos	Varianza	Tc	ta0.05	ta0.01
rango 1-2	8,121	3,864**	1,960	2,576
rango 1-3	7,552	12,759**	1,960	2,576
rango 2-3	5,310	9,208**	1,960	2,576

Codificación:

Rango 1: < a 300 msnm. Rango 2: de 300 a 400 msnm. Rango 3: > a 400 msnm.

Costo Total Elaboración Planes de Aprovechamiento Forestal Sustentable

	Total	ha	m3
Apertura de líneas y balizado	415,69	8,31	0,74
Inventario forestal	233,07	4,66	0,42
Censo forestal	1035,03	20,70	1,85
Procesamiento de datos	400,00	8,00	0,71
TOTAL	2083,80	41,68	3,72

CONCLUSIONES

- Se identificó que en el piso altitudinal menor a 300 msnm se la concentra mayor área de bosque húmedo; así como el mayor número de especies.
- La Producción Forestal de las cuatro especies Ceibo, Cuangare, Cutanga y Sapote, presentaron diferente número de individuos en los rangos altitudinales analizados; consecuentemente su volumen existente.
- La mayor producción en volumen se encuentra en la especie Sapote; es altamente significativo al ser comparado con las tres especies restantes; a diferencia de la especie Cuangare que presentó menor volumen.
- El mayor número de árboles por hectárea se determinó en la especie Cutanga; se la detectó en todas las clases diamétricas y presenta la mayor regeneración de entre las especies estudiadas; a diferencia de la especie Ceibo, que presentó el menor número de individuos, sin embargo el volumen/árbol fue alto..
- El Cuangare se encuentra en mayor número en las clases dimétricas inferiores, muestra un rango de distribución amplio y consecuentemente es la especie más aprovechada por la alta demanda en el mercado.
- Al existir un mayor volumen aprovechar de las especies en estudio en el primer piso altitudinal menor a 300 msnm, influye directamente en un menor costo de elaboración de planes de manejo; ya que la topografía facilita el transporte menor en el interior del bosque y en su aprovechamiento.
- La falta de aplicación de planes de manejo y las técnicas inadecuadas de aprovechamiento no permiten una regeneración aceptable del bosque, de tal manera que se torna necesario un probable enriquecimiento.

RECOMENDACIONES

- La baja frecuencia de la especie ceibo amerita realizar investigación sobre su regeneración en el bosque.
- Que las empresas madereras, realicen el seguimiento de las actividades pos aprovechamiento del bosque y lleven un registro de las actividades que se realizan en orden a manejar sustentablemente el bosque.
- El Ministerio del Ambiente debería dar seguimiento a los Planes de Manejo ejecutados en el sitio de investigación, para observar el cumplimiento de estos en el bosque remanente de las especies aprovechadas.
- Se recomienda que la Universidad Técnica del Norte a través de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales establezcan líneas de investigación relacionadas con especies forestales que son aprovechadas por la industrias madereras; investigación que puede ser canalizada a través de tesis de grado.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Provincia de Sucumbíos, para analizar la Producción Forestal de cuatro especies maderables en tres tipos de bosques en base a su rango altitudinal. Las cuatro especies motivo de investigación fueron: Ceibo (*Ceiba pentandra*), Cuangare (*Otoba parvifolia*), Cutanga (*Parkia multijuga*), Sapote (*Sterculia apeibophylla*)

Se estableció tres tipos de bosque en base a su rango altitudinal, los mismos que comprendieron para el tipo de bosque I: de 0 a 300 msnm, para el tipo de bosque II: de 300 a 400 msnm y para el tipo de bosque III: sobre los 400 msnm, se consideraron tres sitios para cada tipo de bosque

Para el tipo de bosque I los sitios fueron: Siona Secoya, La Pantera y Allipamba; para el tipo de bosque II los sitios fueron: Santa Rosa, San José y Pozo Ucano; y para el tipo de bosque III los sitios fueron: Luz y Vida, San Carlos y Cáscales

Para caracterizar los sitios de estudio, se utilizó curvas de nivel a través de los mapas base, en estos existían errores, para cubrir estas fallas utilizamos imágenes de Radar SRTM con una resolución espacial de 90 m. de aquí se generó el modelo digital del terreno.

La producción forestal se analizó en base a los parámetros: área basal por hectárea, volumen por hectárea y número de árboles por hectárea. Los mismos que se extrajeron de las variables dasométricas DAP y altura comercial; DAP a partir del diámetro mínimo de corta para cada especie, establecido en la normativa forestal 039.

La información extraída fueron de los programas de aprovechamiento forestal sustentable (PAFSUs) de modalidad censo más inventario.

Del análisis estadístico pruebas de *t* de Student se desprende que: La producción forestal de las cuatro especies en estudio son estadísticamente diferentes en los tres rangos altitudinales.

La mayor producción forestal entre especies, se presentó en la especie Cutanga, a diferencia de la especie Cuangare que presentó la menor producción forestal.

Al existir un mayor volumen aprovechar de las especies en estudio en el primer piso altitudinal menor a 300 msnm, influye directamente en un menor costo de elaboración de planes de manejo; ya que la topografía facilita el transporte menor en el interior del bosque y en su aprovechamiento.

SUMMARY

This research was carried out in the Sucumbios province, in order to analyze the forest production of four woody species in three kinds of forests based on its altitudinal range. The four species which were reason of research were: Ceibo (*Ceiba pentandra*), Cuangare (*Otoba parvifolia*), Cutanga (*Parkia multijuga*), Sapote (*Sterculia apeibophylla*).

Three kinds of forests were determined based on their altitudinal ranges, the same that were for the following kinds of forests : for the first kind of forest from 0 to 300 msnm, for the second kind of forest: from 300 to 400 msnm and for the third kind of forest: over the 400 msnm. Three different places were considered for each kind of forest.

For the first kind of forest the places were: Siona Secoya, La Pantera and Allipamba; for the second kind of forest, the places were: Santa Rosa, San José and Pozo Ucano; and for the third kind of forest, the palces were: Luz and Vida, San Carlos and Cáscales.

To characterize the places of study, we used level curves throught base maps, they had some errors, to cover this errors we used radar images SRTM with a spacial revolution of 90 m. the digital model was generated since here.

The forest production was analyzed based on the following parameters: basal area per hectare, volumen per hectare and number of trees per hectare. Information that was processed based on the dasometric DAP and comercial height; DAP since the minimum diameter of cutting for each specie ,established in the forest normative 039.

The basic information was gotten by using the supportable forest usable programs (PAFSUs) of modality census plus inventory.

From the statistic analysis tests of t de student, it is said that: the forest production of four species in study are statistically different in the three altitudinal ranges.

The greatest forest production among species, was presented in the especie Cutanga (*Parkia multijuga*), it differs from the especie Cuangare (*Otoba parvifolia*) which presented the least forest production.

If there is a higher volumen of the species being studied in the first altitudinal floor lower to 300Al msnm, it influences directly in a lower cost of management elaboration plans; since topography facilitates the least transport inside the forest and its benefit.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- CABALLERO W.1995. Introducción a la estadística. IICA, San José Costa Rica, Pág. 289.
- 2.-CAÑADAS, L. 1983. Mapa Bioclimático del Ecuador y Ecológico del Ecuador
Quito - Ecuador MAG-PRONAREG. Págs.: 23-24-25-26
- 3.- CONGO GERMAN. 2004. Producción forestal de cuatro especies en tres tipos de bosques en la provincia de Esmeraldas. Págs.: 5-9-12
- 4.- CHAGNA EDUARDO A, POZO ERIKA P. 2002. Determinación de Costos de Manejo Forestal Sustentable en Bosque Nativo. Págs.: 67-68-77-78
- 5.- CLIRSEN, 2000. Procesamiento de información Radar SRTM Por Sensores Remotos, Mapa forestal del Ecuador Continental. Quito. Pág.: 2-3
- 6.- CLIRSEN, 2003. Centro de Levantamientos Integrales de Recursos Naturales Por Sensores Remotos, Mapa forestal del Ecuador Continental. Quito. Pág.: 3-4
- 7,- ENCICLOPEDIA EL ENCARTA. 2009. Enciclopedia Multimedia, Atlas e Investigador. Microsoft. El Encarta.
- 8.- IGM, 2.000. Instituto Geográfico Militar, Mapa Físico de La República del Ecuador. Imprenta IGM, Quito.
- 9.- LAMPRECH, H. 1990. "Silvicultura en los trópicos". GTZ -Eschburn. Págs. 76-77-78-79
- 10.- LOPEZ, L. 2003. Evaluación de los Recursos Forestales de la Estación Experimental "La Chiquita" en la provincia de Esmeraldas. Tesis Para Optar por el título de Ingeniera Forestal. Universidad Técnica Del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Ibarra - Ecuador.: Págs.: 34-35
11. - MAGINNIS S, MENDEZ J, DAVIES J. 1998. Manual para el manejo de Bloques pequeños de bosque húmedo tropical. Turre alba - Costa Rica.DFID – CODEFORSA. Págs.: 36-40

RESUMEN EJECUTIVO

PROBLEMÁTICA: La deforestación en la zona de estudio se ve incrementada por la necesidad de materia prima de las grandes y pequeñas industrias.

JUSTIFICACIÓN: La presente investigación está orientada a cuatro especies forestales.

Objetivo General

Contribuir con información base para la aplicación del Manejo Forestal, mediante la descripción y caracterización de información científica que permitan sustentar las diferentes propuestas de intervención del Bosque Tropical en el Ecuador.

METODOLOGÍA

Caracterización de los Tipos de Bosques por Rangos Altitudinales: Se aplicó una clasificación fisonómica / fisiográfica; Los sitios fueron seleccionados de acuerdo a cada rango altitudinal.

Determinación de la Producción Forestal: Total de árboles por especies para cada rango altitudinal y volumen total de la especies para cada rango altitudinal.

Especies en estudio: ceibo (*Ceiba pentandra.*), cuangare (*Otoba parvifolia.*), cutanga (*Parkia multijuga*), sapote (*Sterculia apeibophylla*).

Análisis de la Producción Forestal: Se aplicó pruebas de *t* de Student.

Costos de elaboración de Planes de Aprovechamiento Forestal Sustentable (PAFSU)

Apertura de mangas y balizado, Inventario forestal, Censo forestal, Procesamiento de datos.

RESULTADOS

Caracterización por tipo de bosque en función a pisos altitudinales (ha)

El piso altitudinal menor a 300 msnm presenta la mayor cobertura de BHT.

Cuantificación del área basal: la cutanga presenta mayor y el Cuangare la menor área basal.

Cuantificación del Volumen: La cutanga presenta el mayor y el Cuangare el menor volumen.

Cuantificación del Número de árboles por Hectárea: La cutanga presenta el mayor y el Cuangare el menor número de árboles.

Pruebas de *t* de Student entre Rangos Altitudinales : Los tres rangos altitudinales son altamente significativos en cuanto al análisis estadístico.

Costo Total Elaboración Planes de Aprovechamiento Forestal Sustentable

Los costos de elaboración (PAFSUs) son similares en los tres rangos altitudinales.

CONCLUSIONES

Se identificó que en el piso altitudinal menor a 300 msnm se concentra mayor área de bosque húmedo; así como el mayor número de especies.

RECOMENDACIONES

El Ministerio del Ambiente debería dar seguimiento a los Planes de Manejo ejecutados en el sitio de investigación, para observar el cumplimiento de estos en el bosque remanente de las especies aprovechadas.