

T
24.01.04.02
V32C

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

**"CARACTERIZACION DE LA REGENERACION NATURAL DE ESPECIES
FORESTALES EN EL RODAL SEMILLERO TAHUAMANU - MADRE DE
DIOS"**

TESIS

Para Optar el Titulo de:



INGENIERO FORESTAL

ERNESTO VARGAS GUEVARA

Madre de Dios – Perú

2002



Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL
 Pevas 584 - Teléfono 22-4418 Telefax 23-5900 - Apatdo. 120
 • Email: fsfunap@meganet.com.pe
 Iquitos - Perú



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS No. 203

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar la Tesis, presentada por el Bachiller ERNESTO VARGAS GUEVARA, denominada: "CARACTERIZACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES FORESTALES EN EL RODAL SEMILLERO TAHUAMANU-MADRE DE DIOS".

Formuladas las observaciones y oídas las respuestas lo declaramos

con el calificativo de

En consecuencia queda en condición de ser calificado

recibir el Título de Ingeniero Forestal.

APROBADO

Bueno

APTO

y

Iquitos, 25 de enero del 2002.

ING. JOSÉ LUIS PADILLA CASTRO
 Presidente

ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA
 Miembro

ING. JORGE LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ
 Miembro

ING. JORGE ELÍAS ALVÁN RUIZ, M.Sc
 Asesor

DEDICATORIA

*" CON MUCHO CARIÑO A MIS PADRES Y HERMANOS POR SU APOYO
MORAL E INCONDICIONAL POR LA ASPIRACIÓN QUE OBTENGO AC
CUMPLIR EL PRESENTE TRABAJO "*

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. MSc. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería Forestal, Asesor de la presente Tesis, por la orientación y asesoramiento brindada en el desarrollo del presente trabajo.
- Al Ing. Mgr. RONALD M. PANDURO TEJADA, por su constante apoyo en la ejecución del presente trabajo.
- A los compañeros de Comité de Reforestación Madre de Dios.
- A los trabajadores del Rodal Tahuamanu, por el apoyo desinteresado en la ejecución del presente trabajo .
- A los compañeros de trabajo del Instituto Nacional de Recursos Naturales por su apoyo incondicional.
- Hago extensivo este agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de la presente tesis.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION	01
II. REVISION DE LITERATURA	03
III. MATERIALES Y METODOS	13
3.1. Localización	13
3.2. Materiales	17
3.3. Métodos	17
3.3.1. Colección de muestras botánicas e identificación a nivel de especie	17
3.3.2. Delimitación de los Tipos de Bosque e Instalación de Parcelas de Muestreo	17
3.3.3. Registro de Campo de la Regeneración Natural	18
3.3.4. Establecimiento de las parcelas de estudio	19
3.3.5. Levantamiento topográfico	19

	Pág.
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	21
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	34
VII. BIBLIOGRAFIA	35
ANEXOS	40

LISTA DE CUADROS

Nº	TITULO	Pág.
01.	Número de individuos por estrada : Brinzales	21
02.	Número de individuos por estrada : Latizales	23
03.	Número de individuos por estrada : Fustales	24
04.	Número de Brinzales, Latizales y Fustales por Estradas	27
05.	Longitud de Estradas y Número de Transectos	28
06.	Número de Plantas por Hectareas	30

LISTA DE FIGURAS

Nº	TITULO	Pág.
01.	Esquema de la parcela y de los compartimientos que se hizo el levantamiento de datos.	20
02.	Número de Plantas por Estrada de Acuerdo a los Brinzales.	21
03.	Número de Plantas por Estrada de Acuerdo a los Latizales	23
04.	Número de plantas por Estrada de Acuerdo a los Fustales	24
05.	Número de Brinzales, Latizales y Fustales por Estradas	27
06.	Longitud de Estradas y Número de Transectos	28
07.	Número de Plantas por Estrada	30
08.	Número de Plantas Por Hectáreas	31
09.	Volumen de Madera Rolliza en /m ³) en el período 1998 - 2000	41
10.	Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio	42
11.	Lugar de Ubicación del Campamento	43
12.	Vista de la Estrada N°03	44
16.	Registro de Campo de la Regeneración Natural	45

Nº	TITULO	Pág.
13.	Toma de Longitudes de los Estradas	46
14.	Medición de los Transectos	47
15.	Delimitación de Parcelas de Muestreo.	48

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Departamento de Madre de Dios, provincia de Tahuamanu, en terreno solicitado para cesión en uso por el Comité de Reforestación Madre de Dios en una superficie total de 13900 ha con el propósito de conocer la diversidad de la regeneración de las especies forestales en las estradas del rodal semillero Tahuamanú, así como el potencial de regeneración natural y capacidad de regeneración de determinadas especies forestales.

La superficie efectiva evaluada es 12.06 ha. de las 780 ha donde se encuentran ubicadas las 6 estradas del rodal Tahuamanu; trazándose 134 transeptos y 536 sub parcelas de 15 x 15 m en el recorrido de las 6 estradas con una longitud de 14448 metros lineales.

Las especies de valor comercial en los tres categorías de la regeneración natural (brinzales, latizales y fustales) de acuerdo a la abundancia de las especies duras mas representativas se tiene al estoraque (*Miroxylum sp*) y quillobordon (*Aspidosperma sp*), en las 6 estradas del rodal Tahuamanu.

La abundancia de la regeneración natural en los diferentes estratos, nos indica que las especies de valor comercial considerada altamente valiosa como la caoba (*Swietenia sp*) existe en mínima proporción en comparación con las especies consideradas como valiosa, intermedio y potencial.

Existe mayor presencia de la regeneración natural de las especies duras categorizadas comercialmente como intermedias y potenciales, ya que en los tres estratos de la regeneración diagnosticada siempre conforman grupos que representan la dominancia de las especies.

Para el caso brinzales se han encontrado 16 especies, latizales 17 especies y fustales 16 especies, dentro de ello se encuentran las especies representativas del departamento de Madre de Dios tales como: el castaño (*Bertholletia excelsa*) y la shiringa (*Hevea brasiliensis*), los mismos que no es posible su aprovechamiento como maderas sino como nueces y látex respectivamente.

Se han encontrado un total de 12313 plantas de regeneración natural: de los cuales 538 son brinzales, 376 latizales y 299 fustales con un número de 16, 17 y 16 especies forestales respectivamente. Existe la predominancia de las especies duras como el quillobordon (*Aspidosperma vargasi*), quinilla (*Manilkara bidentada*), pudiéndose observar la poca existencia de las especies valiosas y altamente valiosas como la caoba (*Swietenia sp*) y el cedro (*Cedrela sp*).

I. INTRODUCCIÓN

El Departamento de Madre de Dios es, dentro de la Amazonía peruana, uno de los espacios menos depredados en razón de su incipiente articulación vial y relativo alejamiento de los centros de producción; sin embargo, durante los últimos 10 años, los bosques han sido intervenidos en gran escala, a consecuencia de la creciente actividad agropecuaria y la extracción selectiva de madera.

Según la OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA (1997) y el INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES (INRENA, 2000), en un reporte de la producción de madera en el departamento de Madre de Dios desde 1988 al 1998, se observa la variación en el incremento en volumen (m³) producto de la extracción de maderas de las especies forestales existentes en el medio. Este incremento en el volumen extraído con el transcurrir de los años se sustenta con la aparición de grandes y medianas empresas madereras dotadas de maquinarias y equipos (tractores forestales, camiones y aserraderos de mayor rendimiento) capaces de extraer grandes volúmenes de maderas en el menor tiempo.

Por otro lado el recurso maderable, específicamente las maderas valiosas como el cedro (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), se hacen cada vez más escasos y más distantes de los centros poblados, y por ende el costo de extracción es más elevado. Hay que mencionar que en los diferentes métodos de extracción en nuestro departamento no se practica el manejo de la regeneración natural con miras a un enriquecimiento y aprovechamiento a futuro del bosque.

Dada la importancia que viene tomando la conservación y manejo de fuentes semilleras y el manejo de regeneración natural dentro del contexto de los planes de manejo forestal, se esta realizando diversos trabajos en el Area de Manejo Forestal Multipropósito denominado "Rodal Tahuamanu" establecida en una superficie de 13,900 ha, entre las que podemos mencionar el manejo de la regeneración natural, manejo de rodales semilleros, evaluaciones de fenologías etc.

Los resultados de los objetivos obtenidos en el presente trabajo de investigación nos permitirá conocer el potencial de regeneración natural y capacidad de regeneración de determinadas especies forestales, el mismo que servirá de herramienta de consulta para tomar decisiones de manejo de regeneración natural de acuerdo a las condiciones locales.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Rodal Semillero Tahuamanu

partir del año 1999, considerando el contexto social y forestal en la Provincia de Tahuamanu, el Comité de Reforestación Madre de Dios (CRMD) en cumplimiento de su objetivo principal de repoblación forestal, implementa y ejecuta actividades que incluyen el Manejo de un Rodal Semillero Natural, Instalación de Plantaciones y Manejo de Regeneración Natural. De la evaluación de resultados obtenidos se espera validar las metodologías propuestas para cada actividad, con la visión de hacer extensivos los resultados a otras zonas de similares condiciones.

Los trabajos implementados por el CRMD, convierten a la zona denominada "Rodal Tahuamanu" en una oportunidad para continuar las acciones tendientes a consolidarla como un Área de Manejo Forestal Multipropósito, orientada a desarrollar la capacidad de proveer semillas de especies forestales debidamente garantizadas y realizando labores silviculturales que propicien la instalación y desarrollo de regeneración natural de especies de interés comercial; todo ello complementado con plantaciones forestales que permitan enriquecer el valor comercial, ecológico y genético del área. La extracción de recursos naturales, en un horizonte de largo plazo, respondería a un manejo sostenible y de bajo impacto.

Los antecedentes del área de estudio datan del año 1890 cuando grupos de inmigrantes arribaron a la zona para la explotación del caucho y la shiringa. A partir de los años 80 el producto obtenido de estos bosques nativos perdió precio y

mercado, frente al producto procedente de plantaciones mejoradas. Los shiringueros progresivamente abandonaron sus concesiones para dedicarse a otras actividades (agricultura y pequeña ganadería).

Después de varios años de inactividad antrópica, se evidencia la presencia esporádica de extractores madereros ilegales, los mismos que habilitaron trochas arrojables, construyeron pontones y campamentos, aduciendo falsamente que se trataba de aperturas de bosques con fines de agricultura y ganadería intensiva.

Se estima que la acción del hombre sobre las 13900 has. Ocupa aproximadamente el 3%; a pesar de lo mencionado, la zona posee características particulares en cuanto a su composición florística, la cual es representativa del departamento de Madre de Dios. También se ha registrado la existencia de un interesante número de individuos con potencial semillero de especies de interés comercial y genético como son: cedro, caoba, ishpingo, shiringa, pumaquiro, estoraque, entre otros.

Hasta 1998, las instituciones comprometidas en la reposición forestal no disponían de la formación suficiente sobre el material genético de propagación empleado en sus programas de reforestación; de igual forma, no contaba con experiencia en plantaciones forestales y manejo de regeneración natural como estrategia para la recuperación del bosque después de la extracción maderera u otro tipo de intervención.

Características del Bosque Húmedo Tropical de la Amazonia.

La Amazonia abarca aproximadamente 600 millones de hectáreas, correspondiendo a Brasil el 64% de su superficie, el 16% al Perú, 12% a Bolivia y el 8% a Colombia, Ecuador y Venezuela (Dourojeanni, 1990; Saldarriaga, 1986). Siendo una de las características más importantes su alta riqueza florística, representada por más de 500 especies forestales (Malleux, 1983; Jordan, 1982), que ubica al ecosistema como uno de los más complejos en cuanto a diversidad genética del planeta.

La ocurrencia de altas precipitaciones y altas temperaturas condicionan a que la Amazonia mantenga su capacidad productiva dentro de un equilibrio, asimismo manifiesta su fragilidad ante cualquier intervención humana que sobrepasa los límites sostenibles del ecosistema (Jordan, 1982; Dickinson, 1987).

Los factores que afectan la distribución de plantas en la Amazonia son principalmente el relieve, tipo de suelo y la precipitación. Lo que indica aparentemente que solamente las condiciones climáticas no son decisivas para determinar las diferencias de su distribución geográfica, si no que están condicionadas a las características físicas del suelo y a los requerimientos de agua por las plantas (Dickinson, 1987).

En el Bosque Tropical Húmedo, es característico encontrar asociaciones de especies en tendencias a agrupamiento con predominancia de una especie, como: *Mauritia* en los aguajales, *Cecropia sp.* en los ceticales, o grupos de especies, como la asociación *Ficus sp. – Symphonia sp. – Virola sp. – Socratea sp.*; especies típicas indicadoras en el bosque aluvial; influenciados probablemente por factores: abióticos, bióticos, o fisiográficos (Malleux, 1975)

El análisis estructural recomendado por Lamprech (1962), para el reconocimiento de estas asociaciones es muy útil, por que nos permite conocer sus características ecológica, florística y estructuralmente al bosque; los cuales son parámetros muy importantes desde el punto de vista ecológico, el manejo silvicultural y el aprovechamiento forestal sostenido.

La existencia de la regeneración natural de las especies en los bosques tropicales está determinada por el carácter ecológico, periodos de producción de semillas y condiciones apropiadas de establecimiento y crecimiento. (Finegan, 1992; Hartshorn, 1980).

Las especies forestales difieren entre ellas en su carácter ecológico, el cual está dado por la exigencia o por la cantidad de luz que requiere para su crecimiento. Finegan (1992), señala que la mayoría de las especies arbóreas en los bosques tropicales son de carácter heliofito, y en menor número las esciofitas.

Regeneración Natural

Según **Whitmore (1984)**, el bosque en su estado virgen presenta un mosaico de etapas sucesionales en la dinámica de regeneración de los bosques en equilibrio, donde se reconocen tres fases del ciclo de desarrollo natural del bosque que se denominan fase de apertura, fase de construcción y fase de madurez.

Pinol (1971), define a la regeneración natural como todos los individuos comprendidos entre 0.1 m de altura y 9.9 cm de DAP. **Manta (1989)**, considera a partir de 0.3 m de altura hasta 39.9 cm de DAP; agregando que la regeneración natural la conforman todos aquellos individuos arbóreos menores de 40 cm DAP, que pueden remplazar a los árboles maduros después del aprovechamiento.

Collet (1971), señala que se entiende por regeneración natural al conjunto de procesos mediante los cuales el bosque denso se restablece por medios naturales, concluyendo que el término regeneración tiene dos sentidos, uno dinámico y otro estático.

Hamprecht (1989), considera como requisitos para la regeneración, que exista un volumen suficiente de semillas viables, apropiadas condiciones climáticas y edáficas para su establecimiento. Entendiendo por regeneración natural al conjunto de procesos mediante los cuales el bosque se restablece por medios naturales.

Oldeman (1978), Menciona que, los mecanismos de renovación del bosque son producidos por la ocurrencia de claros en el dosel superior a través de la muerte de uno o un grupo de árboles o silvigenesis negativa, produciéndose el ciclo de crecimiento o renovación del bosque o silvigenesis positiva.

Según **Whitmore (1984)**, el bosque en su estado virgen presenta un mosaico de etapas sucesionales en la dinámica de regeneración de los bosques en equilibrio, donde se reconocen tres fases del ciclo de desarrollo natural del bosque que se denominan fase de apertura, fase de construcción y fase de madurez.

Baldoceda y Bockor (1990), señala que el estudio de la regeneración natural, en los bosques naturales es uno de los grandes problemas que preocupa, no solamente a los ecólogos, sino también a los silvicultores, debido fundamentalmente a la complejidad de factores que intervienen en el proceso.

Al mismo, **Baldoceda y Bockor (1990)**, mencionan que, a pesar de constituir, la regeneración natural, uno de los procesos mas complejos y de mas importancia práctica, es muy poco conocida por los dasónomos, razón por la cual se realiza un muestreo para conocer el dinamismo, y no solamente a limitarse al sólo recuento y abundancia, sino detectar su presencia y ausencia en las condiciones existentes y analizarla minuciosamente.

Los silvicultores entienden que los estudio de regeneración natural son de doble interés; por un lado, permiten comprender los mecanismos de transformación de la composición florística de bosques densos; y por otro lado, son la base para resolver problemas de producción masal de poblaciones de árboles (Schulz, 1967; Chwyzer, 1981).

Métodos de Evaluación de la Regeneración Natural

Los métodos y técnicas, están de acuerdo a las características ecológicas de cada zona y las metas u objetivos del futuro manejo en los distintos tipos de bosque. Se consideran dos métodos para evaluar la regeneración natural: el primero es el censo empadronamiento y el segundo es el muestreo. El primero esta fuertemente limitado a las superficies pequeñas por cuestiones de tiempo y dinero; el segundo permite obtener información representativa de grandes áreas, fijando el tamaño y las distancias de parcelas, de acuerdo a la intensidad de muestreo elegido y los medios de ejecución disponibles.

- Por censos: Inventario de plántulas al 100%, ejecutado principalmente en áreas pequeñas, no realizadas en extensiones grandes por el costo y además por los tediosos que resulta al encontrarse con grandes cantidades de regeneración y que muchas puede conducir a error.
- Por el método de muestreo .- Básicamente: a) Muestreo de parcelas de igual tamaño y, b) Mediciones de distancias, Loetch citado por Sabogal (1980).

- a. Parcelas de Muestreo: Por el método de los cuadrados poblados, basados en las ideas de W.C. Lawdermilk (1921), I.T. Haig (1931) y R.C. Bernard (1950) citado por Sabogal (1980).

Los datos del muestreo y el muestreo lineal de plantas (brinzal, latizal y fustal), constituyen dos formas básicas del método. En ellas se determina la densidad porcentaje de individuos en parcelas de un área, interesando saber si hay en estas, un cierto número de plantas de una población determinada.

- b. Mediciones de Distancias (Método Cox) . Se emplea mediciones de distancia, desde puntos de muestreo a la planta promisoria o deseable más cercana a ésta; permite mejor caracterización cualitativa de la distribución espacial de las plantas.

Archyer (1982), señala que el método de Cox proporciona un índice para la cantidad de la regeneración y otro para la heterogeneidad; aplicando en el bosque de Jenaro Herrera fijó puntos de muestreo cada 20 m y separados 40 m, evaluando especies valiosas a partir de 10 cm de DAP; determino, una densidad de 200 plantas/ha distribuidos conforme a la estructura de Poisson, con distanciamientos promedio de 7 entre plantas valiosas y concluye que en 500 m de fajas de reforestación por ha n 2 m de ancho se encontraría 20 plantas; en promedio una planta cada 25 m.

Las ventajas que ofrece el método de Cox es proporcionar dos índices, una para la cantidad y otra para la heterogeneidad, puesto que en las parcelas cuadradas se

encuentran menor error por planta (brinzal, latizal o fustal) evaluada que crece en el límite de la parcela.

Distribución, Tamaño, Forma de Parcelas y Categoría de Tamaño de Plántulas.

La distribución de plántulas esta en función tanto de la dimensión de las parcelas, como de características inherentes e intensidad (aspectos estadísticos) y la practicabilidad en su instalación. Mayormente se trata de parcelas dispuestas en transectos (muestreo lineal) pudiendo ubicarse también cada cierto tramo en forma sistemática, en un sitio predeterminado o al azar; dentro del rodal en estudio (Castillo, G. 1993).

Castillo (1980), cuando evalúa la regeneración natural en el bosque copal de Jenaro Herrera en la parcela estructural de forma cuadrada de 50m X 50m, considera dos tipos de parcelas; una parcela circular – concéntrica de 15m de radio y en donde evalúa la regeneración natural a partir de 1.30m a los 3.0 m o mayor hasta los 9.9 cm de DAP en 2 subparcelas (3 en cada línea de cuadrante) de 2m por 2m y distanciados cada 2m, considerando plántulas de 0.1 m a 0.3 m de altura o mayores de 0.3 m a 1.29 m de altura y cuando considera fajas de muestreo usa parcelas de forma cuadrada de 2 m x 2 m, 5 m x 5 m, y 10 m x 10 m, para las categorías siguientes hasta 0.10 m, de altura, de 0.11 m a 3.0 m, y de 3.1 m de altura hasta 9.9 cm, de DAP; también considera la regeneración establecida de 1.31 m a 3.0 m de altura denominándolas latizales y de 10 cm de DAP como latizales.

Manta (1989), categoriza a la regeneración natural como sigue:

Brinzal : Individuos de 0.30 m a 1.50m

Latizal Bajo A: Individuos de 1.50 m a 3.0m

Latizal Bajo B: Individuos de 3.0 cm a 5.0 cm de DAP

Latizal Alto: Individuos de 5.0 cm a 10 cm de DAP

Fustal : Individuos de 10 cm a 40 cm de DAP

Arboles maduros: Individuos con DAP mayores a 40 cm

III. METODOS Y MATERIALES

1. Localización

El área de estudio está ubicada en bosque de libre disponibilidad que está en proceso de cesión en uso al Comité de Reforestación Madre de Dios CRMD, en la que se encuentra el área de manejo multipropósito denominado "Rodal Semillero Tahuamanu" en un área de 13,900ha y está ubicada en el Departamento: Madre de Dios, provincia de: Tahuamanu, Distritos: Iñapari, Iberia y Tahuamanu

COORDENADAS UTM.

Puntos	COORDENADAS UTM
P1	442,000 E 8'7 70,000 N
P2	449,000 E 8'7 70,000 N
P3	460,700 E 8'751,000 N
P4	453,700 E 8'751,000 N

El acceso está habilitado por vía terrestre, desde la localidad de Iberia a 16 Km. de la carretera Iberia-Iñapari, en la margen derecha a 17 Km. del pie de la carretera.

3.1.1. Descripción del Area

El área denominada "Rodal Tahuamanu" aún no cuenta con estudios descriptivos de la zona, ni con una estación para registro meteorológico; debido a ello, los parámetros citados a continuación son tomados en forma referencial.

3.1.2. **Suelos.**: Según ONERN, presenta un suelo de capacidad mayor para uso forestal de 60%, uso agropecuario de 24% y 16% como bosques de protección.

3.1.3. **Relieve.** : El relieve es ligeramente ondulado a plano.

3.1.4. **Hidrografía.** : Presenta pequeños cursos de agua, la mayoría estacional. En la parte Sur, la quebrada Nareuda y Derrota son las más importantes en el área.

3.1.5. **Clima:** Los parámetros climáticos parten de datos obtenidos de la estación de Iberia (1954-1974).

- **Temperatura.** Promedio anual de 22°C a 26°C, con muy poca variación durante el año; se registraron promedios mensuales más altos durante los meses de Setiembre y Abril, mientras que los promedios ligeramente más bajos, entre los meses de Mayo y Agosto, cuando ocurren eventos denominados "fríajes" debido al desplazamiento masas de aire frío provenientes del Sur (País de Bolivia).

- **Precipitación.** En Iberia, promedio anual 1,641 mm. En la Provincia de Tahuamanu es de 1,800 mm.

- **Humedad Relativa.** La menor humedad relativa se presenta en los meses de Julio a Setiembre. La variabilidad promedio de Humedad Relativa está entre los 63% y 90%.

- **Evaporación.** Estimada de 598,4mm de Iberia y 652,6mm de Iñapari.

1.1.6. Balance Hídrico : Los resultados del balance hídrico en la zona satisfacen la evapotranspiración potencial durante 7 meses del año. Sin embargo, en las épocas de menores precipitaciones hay déficit de humedad y esto ocurre en los meses de Agosto y Septiembre, por lo que se considera crítico este período.

1.1.7. Clasificación Climática.: De acuerdo con el Sistema de Clasificación Koppen, el clima de la región sería de tipo AM, es decir tropical cálido, estacional húmedo, caracterizado por presentar precipitaciones abundantes y una corta estación seca, la cual no tendría influencia significativa en el comportamiento de la vegetación.

1.1.8. Características de la Vegetación

Bosque primario: En términos generales se trata de un bosque de dosel superior ligeramente bajo comparado con otras formaciones de bosque primario, sotobosque denso. Características particulares en cuanto a su composición florística, siendo representativa del departamento de Madre de Dios por la existencia de un interesante número de individuos con potencial semillero de especies de interés, ecológico, comercial y genético como son: cedro, caoba, ishpingo, shiringa, pumaquiro, azúcar huayo, estoraque, quinilla, tahuarí y también, individuos dispersos de castaño y caucho, entre otros.

También se ha observado la presencia de especies no maderables productoras de medicinas, aceites, sustancias aromáticas, fibras textiles, goma, castaña, resinas, tintes, taninos y otros como helechos y orquídeas. El

potencial de fauna que ofrece la zona es un recurso muy variado y poco intervenido.

Bosque secundario: Por la presencia histórica de colocaciones shiringueras y "poseionarios", se estima la existencia de 350 ha. de bosque secundario (purma o barbecho), de los cuales 200 ha. tendrían más de 30 años de edad y las 150 ha. restantes de 15 a 20 años. Estos bosques son el resultado de la instalación de cultivos temporales de subsistencia en superficies que varían de 10 a 20 ha. por cada concesión.

Pastizales: Algunos "poseionarios" realizaron aperturas de bosque con la finalidad de realizar ganadería, existiendo aproximadamente 35 ha de pastizales.

Claros: Generados por la caída natural de árboles o por eventos de extracción ilegal de maderas, durante las inspecciones de campo se ha estimado la existencia de aproximadamente 50 ha. de claros sin considerar las áreas de influencia de trochas y caminos.

3.2. Materiales

3.2.1. Materiales de campo: Forcípula milimetrada, pie de rey, GPS carmin 12, Brújula modelo BRUNTON, regla telescópica, altímetro modelo Tomen, wincha de 50 m, formularios de campo, bolsas plásticas, letreros plastificado y madera, combustible y lubricantes, libreta de campo, rafia, Películas fotográficas ASA 400, otros.

3.2.2. Materiales de gabinete: Bibliografía referida al tema (Bibliotecas CRMD, INRENA, DRA-MDD, Conservación Internacional, IIAP, FCFMA-UNSAAC, UNALM, etc.), equipo de computo personal, mapas referenciales, claves de identificación, prensas botánicas, solución preservante, cartas nacionales Esc. 1/100,000; 1/50,000, 1/25,000, escalímetro, estilógrafo Rotring, otros

3. Métodos

3.3.1. Colección de Muestras Botánicas y Reconocimiento de las Especies

La ejecución de esta tarea, se realizó con la ayuda de un matero de la localidad y con las muestras coleccionadas se reconoció las especies con la ayuda de un compendio de descripción dendrológica . (Zúñiga, 1992)

3.2. Delimitación de los Tipos de Bosque e Instalación de Parcelas de Muestreo.

Según las estradas establecidas en el rodal que a la fecha son 6 que en suma son 14448 m, sé trazaron transectos a cada 100 m donde a la vez se

trazaron 4 parcelas de 15m x 15 m de regeneración natural mediante el análisis estructural.

3.3.3. Registro de Campo de la Regeneración Natural

La metodología que se siguió en la toma de datos de campo, se realizó de acuerdo a los planteamientos de **Baldoceda & Bockor (1990)** en el documento de trabajo "Metodologías para el Estudio de Composición Arborea y de Regeneración Natural". En este entender, para el inventario de regeneración natural el N° de parcelas a instalar, no se dirigirá por criterios de muestreo para el inventario forestal, sino por el tamaño de rodal intervenido o explotado en tipos de bosque definido. En general, según experiencias con otros estudios comparables, es recomendable levantar de 10 a 20 parcelas (**Baldoceda & Bockor, (1990)**). Para el caso del presente trabajo se instaló 134 parcelas para la toma de registro de datos, de acuerdo a los formularios de campo 01, 02 y 03 adjunto.

Para registrar a las plantas denominadas como brinzales, se utilizó una regla telescópica; para los individuos considerados como latizal, se utilizó una regla telescópica y una forcípula, por ser plantas consideradas a partir de 1.50 m. de altura hasta los 9.9 cm. de DAP.

En las parcelas de formas cuadrada se inventariaron la vegetación de acuerdo a los establecido en la Figura N° 02. Para el caso de árboles mayores de 10 cm se utilizó una forcípula de aproximación al milímetro, las alturas totales y

comerciales se midió con una regla telescópica de 8 m. en esta categoría los árboles menores a 40 cm de DAP son considerados como fustales.

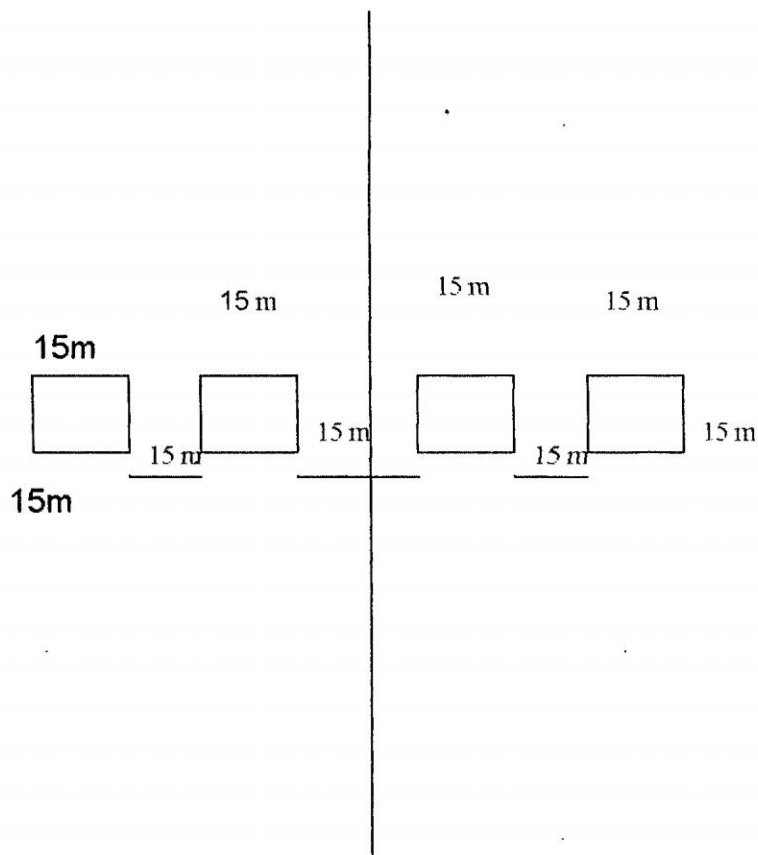
3.3.4. Establecimiento de las parcelas de estudio

En la instalación de los transectos, se tomó en cuenta la homogeneidad de los sitios representativos y factores fisiográficos y su distribución se realizó sistemáticamente en distancias a cada 100 m en el recorrido de las estradas.

3.3.5. Levantamiento topográfico

El conocimiento de la fisiografía del terreno ayudara a explicar la preferencia de sitio de la regeneración natural de las especies de interés. Para tal efecto se procedió hacer un recorrido exploratorio y de reconocimiento en el área de estudio con el apoyo de un equipo de profesionales (ingeniero y topógrafo) y un matero. En esta actividad se requirió de equipos y materiales adecuados para tal fin como GPS Carmin 12, regla telescópica, brújula profesional Brunton.

Figura 01. Esquema de la parcela y de los compartimientos que se hizo en el levantamiento de datos.



TRAZO DE TRANSECTOS

4 Parcelas de 15 x 15 m = 225 m²

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

CUADRO N° 01: NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESTRADA: BRINZALES

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	N° DE ESTRADA						TOTAL	PORCENTAJE %
			O1	O2	O3	O4	O5	O6		
1	Azucar huayo	Hymenaea palustris	7	0	1	4	8	2	22	4.09
2	Caoba	Swietenia macrophylla	3	1	5	1	5	1	16	2.97
3	Castaño	Bertholletia excelsa	1	0	0	0	1	0	2	0.37
4	Caucho	Castilloa ulei	18	4	9	3	4	0	38	7.06
5	Cedro	Cedrela odorata	7	0	2	1	1	0	11	2.04
6	Estoraque	Myroxylum balsamum	15	17	53	17	50	10	162	30.11
7	Itauva	Swartzia sp	0	0	0	0	1	0	1	0.19
8	Limonsillo		13	4	2	4	0	0	23	4.28
9	Misa	Coutorari sp	2	0	0	0	0	0	2	0.37
10	Palo Baston		9	1	2	0	1	2	15	2.79
11	Pumaquiuro	Aspidosperma macrocarpon	0	0	0	1	0	0	1	0.19
12	Quillobordon	Aspidosperma vargessi	47	12	36	29	49	19	192	35.69
13	Quinilla	Manilkara bidentata	15	3	5	1	4	1	29	5.39
14	Sapote	Matisia cordata	2	0	0	0	0	0	2	0.37
15	Shiringa	Hevea brasiliensis	5	1	1	6	1	1	15	2.79
16	Tahuari	Tabeibuia serratifolia	2	2	1	1	1	0	7	1.30
			146	45	117	68	126	36	538	100.00

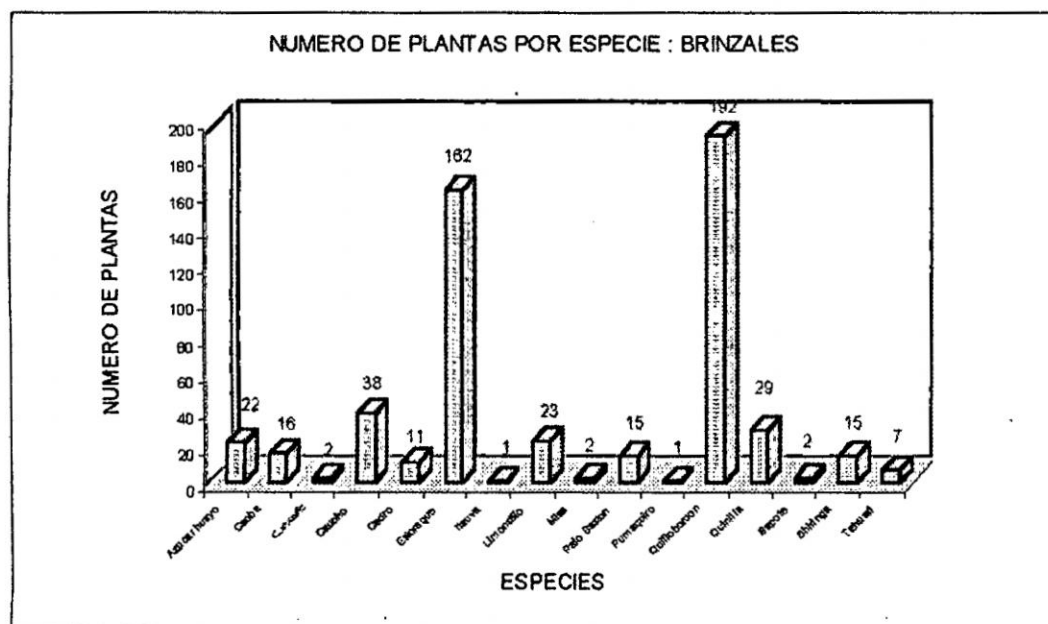


Figura 02. Numero de Plantas por Estrada de Acuerdo a los Brinzales.

Según el cuadro N ° 01, Figura 02; se puede observar que la mayor cantidad de brinzales que se han encontrado corresponde a la especie Quillobordon (*Aspidosperma vargassi*), con 192 ejemplares hallados, los mismos que ocupan un 35 % con respecto al total. Así mismo en menor cantidad se hallaron las especies Itauva y Pumaquiro.

En el mismo cuadro también se puede observar que en la estrada 01 se han hallado mayor cantidad de brinzales con 146 plántulas de 16 especies forestales diferentes, desde el punto de vista de las especies comerciales valiosas se contempla en el cuadro indicado que la caoba y cedro existen en una mínima proporción de 2.97 y 2.04 por ciento respectivamente.

CUADRO N° 2 : NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESTRADA: LATIZALES.

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	N° DE ESTRADA						TOTAL	PORCENTAJE %
			O1	O2	O3	O4	O5	O6		
1	Azucar huayo	Hymenaea palustris	1	2	6	1	4	5	19	5.05
2	Caoba	Swietenia macrophylla	1	0	0	0	0	0	1	0.27
3	Castaño	Bertholletia excelsa	0	1	0	4	4	4	13	3.46
4	Caucho	Castilloa ulei	6	1	7	11	15	10	50	13.30
5	Cedro	Cedrela odorata	8	2	1	6	4	4	25	6.65
6	Estoraque	Myroxylum balsamum	1	7	7	3	9	6	33	8.78
7	Huacapu		1	0	0	0	0	0	1	0.27
8	Ishpingo	Amburana cearencis	3	1	0	1	1	6	12	3.19
9	Itauva	Swartzia sp	1	1	4	1	1	0	8	2.13
10	Limonsillo		4	1	8	5	7	13	38	10.11
11	Palo baston		1	0	3	1	3	3	11	2.93
12	Pumaqui	Aspidoperma macrocarpon	1	0	0	2	1	1	5	1.33
13	Quillobordon	Aspidosperma vargessi	6	5	13	10	15	20	69	18.35
14	Quinilla	Manilkara bidentata	7	4	6	15	10	7	49	13.03
15	Sapote	Matisia cordata	1	0	0	0	0	0	1	0.27
16	Shiringa	Hevea Brasiliensis	4	0	1	4	0	3	12	3.19
17	Tahuari	Tabebuia serratifolia	4	4	4	4	8	5	29	7.71
		TOTAL	50	29	60	68	82	87	376	100.00

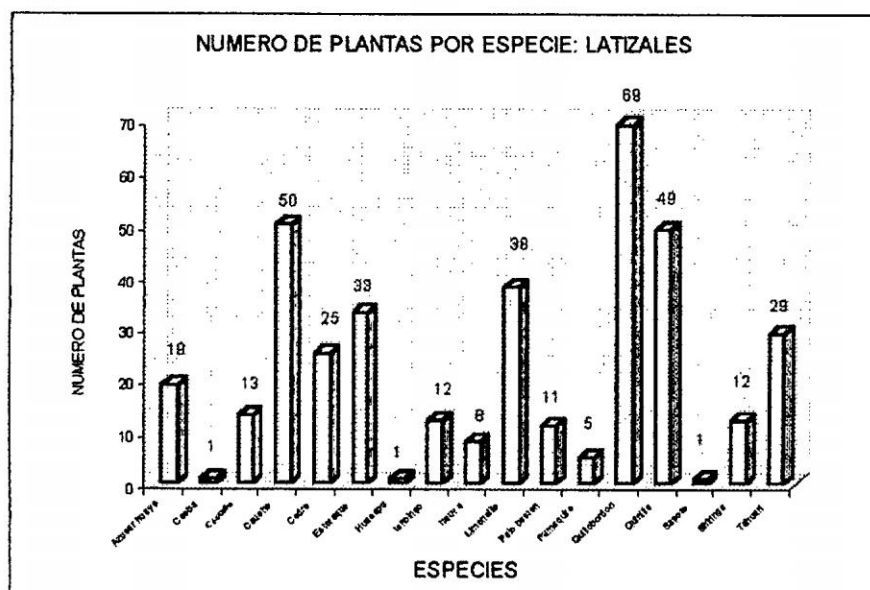


Figura N° 03. Numero de Plantas por Estrada de Acuerdo a los Latizales

De acuerdo al cuadro N° 02, Figura 03; se obtienen que en la estrada 06 existe mayor concentración de plantas que corresponden a latizales, que son árboles de nivel intermedio de acuerdo al diagnóstico de nuestro estudio. La especie más abundante se nota en el quillobordon con 69 plantas y registra un 18.35 % con respecto al total de plantas encontradas, observándose con mayor detalle mediante las barras en la Figura N°03.

En razón de las especies comercialmente valiosas de la familia de las meliáceas se observa a la caoba 1 y el cedro 25 plántulas respectivamente y comparando con el cuadro anterior se puede mencionar que la supervivencia y el desarrollo de los brinzales de estas especies no son muy prósperos.

CUADRO N° 3: NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESTRADA: FUSTALES.

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	N° DE ESTRADA						TOTAL	PORCENTAJE %
			O1	O2	O3	O4	O5	O6		
1	Azucar Huayo	Hymenaea palustris	1	0	0	0	0	1	2	0.67
2	Castaño	Bertholletia excelsa	3	1	0	2	1	1	8	2.68
3	Caucho	Castilloa ulei	11	1	5	4	11	5	37	12.37
4	Cedro	Cedrela sp	7	0	0	3	3	1	14	4.68
5	Espintana	Anaxagorea sp	1	0	0	0	0	0	1	0.33
6	Estoraque	Myroxilum balsamum	3	0	4	3	2	5	17	5.69
7	Huacapu		1	1	0	0	0	0	2	0.67
8	Ishpingo	Amburana cearensis	0	0	0	0	1	1	2	0.67
9	Itauva	Swartzia sp	0	0	3	0	0	0	3	1.00
10	Limonsillo		6	5	0	2	2	4	19	6.35
11	Palo baston		3	0	2	1	6	4	16	5.35
12	Pumaquiro	Aspidoperma macrocarpon	1	0	0	1	0	0	2	0.67
13	Quillobordon	Aspidosperma vargessi	13	6	15	7	27	33	101	33.78
14	Quinilla	Manilkara bidentata	17	1	7	8	9	8	50	16.72
15	Shiringa	Hevea brasiliensis	1	1	3	2	3	3	13	4.35
16	Tahuari	Tabebuia serratifolia	2	3	1	0	4	2	12	4.01
		TOTAL	70	19	40	33	69	68	299	100.00

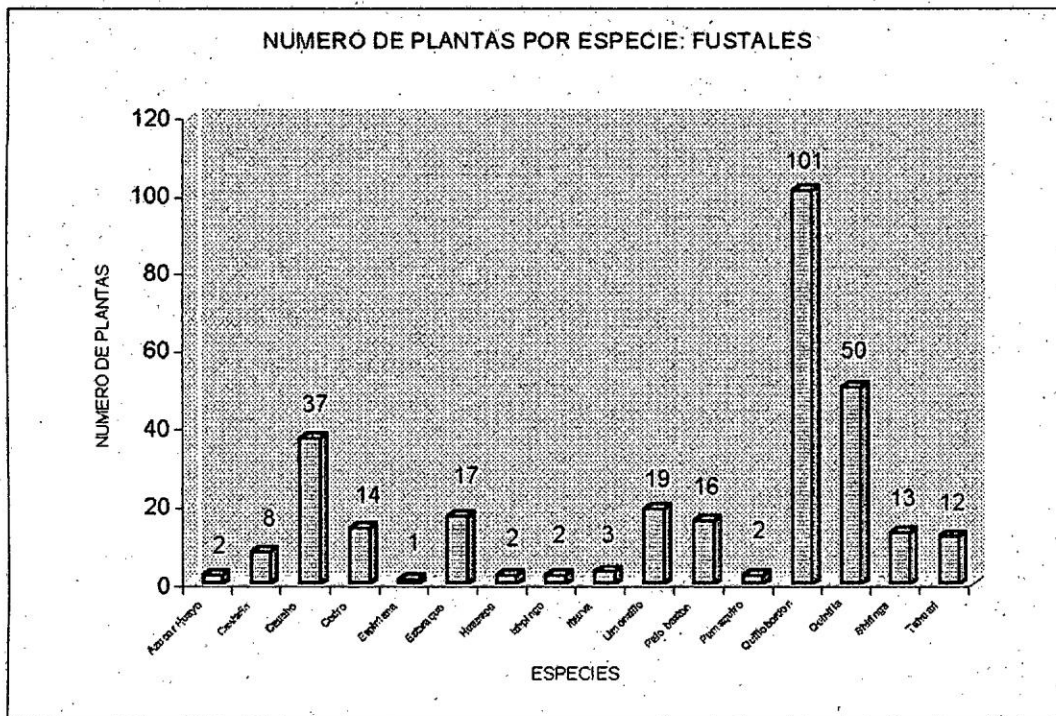


Figura N° 04. Numero de plantas por estrada de acuerdo a los fustales

En el cuadro N°03 y Figura N° 04; se presentan el número de plantas por estrada con respecto a los fustales. De acuerdo a las 16 especies forestales de valor comercial halladas se han diagnosticado que existen un 33.78 % de plantas de quillobordon que ascienden a 101 plantas de un total equivalente a 299 plantas. Las de menos cantidad son: Espintana con 0.33 %, Pumaquiro, Ishpingo y huacapu, que registran 0.67% cada uno de ellos.

En esta etapa del desarrollo de la regeneración natural no se han encontrado plantas de caoba y se han hallado 14 ejemplares de cedro representando un 4.68 % con respecto al total de fustales registrados durante el estudio. Debido que esta etapa de la regeneración natural no existe plantas de caoba podemos mencionar que se debe al efecto de la *Hypsiphylia* algunas plantas no logran desarrollan y desaparecen.

En el Cuadro N°04, Figura 05, se observa al número de plantas registradas por estradas, los mismos que hacen un total de 1213 plantas, variando según las estradas y según los individuos de brinzales, latizales y fustales; es decir existe un 69.89% de latizales y un 55.57% de fustales con respecto a los brinzales, debiéndose estos a que las plantas para llegar a latizales y fustales llegan con una cierta cantidad de mortandad por efectos de luminosidad, competencia y otros factores que inciden en la sobrevivencia de los mismos.

CUADRO N ° 04: NUMERO DE BRINZALES, LATIZALES Y FUSTALES POR ESTRADAS

N° ESTRADA	PLANTAS			TOTAL
	BRINZALES	LATIZALES	FUSTALES	
1	146	50	70	266
2	45	29	19	93
3	117	60	40	217
4	68	68	33	169
5	126	82	69	277
6	36	87	68	191
TOTAL	538	376	299	1213

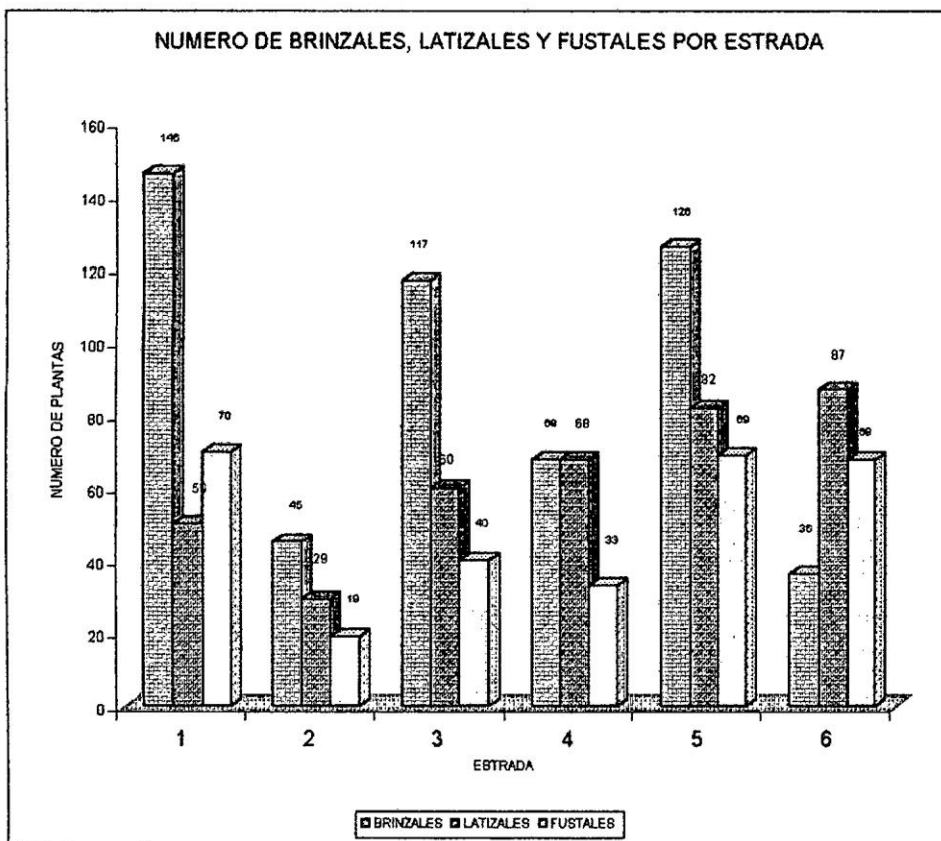


Figura N° 05. Número de Brinzales, Latizales y Fustales por Estradas

CUADRO N° 05: LONGITUD DE ESTRADAS Y NUMERO DE TRANSECTOS

N° ESTRADA	LONGITUD (m)	N° TRANSEPTO	SUPERFICIE EVALUADA (ha)
1	3341	30	2.70
2	1313	10	0.90
3	1886	22	1.98
4	2764	24	2.16
5	2862	27	2.43
6	2282	21	1.89
TOTAL	14448	134	12.06

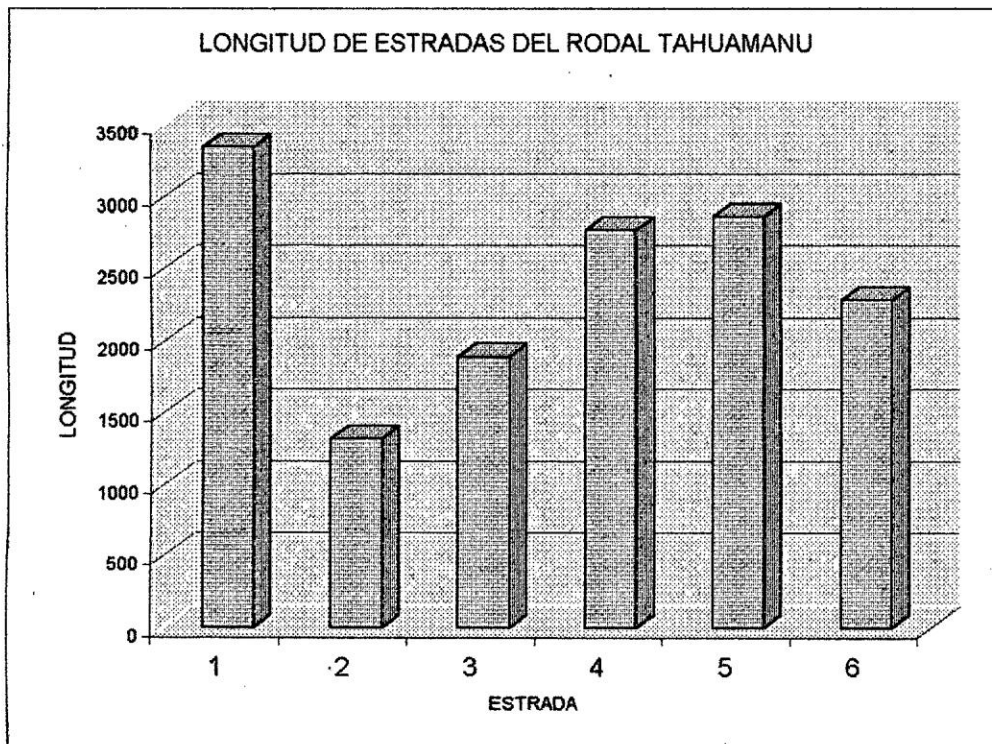


Figura N° 06. Longitud de Estradas y Número de Transectos

Tal como se manifiesta en la parte metodológica del presente trabajo de investigación, se ha realizado el trazo de 134 transectos de los cuales se han obtenido 4 parcelas de cada transecto en cada 100 m en todo el recorrido de las estradas del rodal Tahuamanu. Así mismo se han logrado obtener los datos de 536 sub parcelas de 15 x 15 m . (Cuadro N° 5, Figura 06).

De igual manera en el mencionado cuadro se indica la superficie efectiva evaluada por cada estrada habiéndose evaluado una superficie total efectiva de 12.06 ha, de las 780 ha que conforma el rodal Tahuamanu.

CUADRO N° 06: NUMERO DE PLANTAS POR HECTAREAS.

N° ESTRADA	INDIVIDUOS			TOTAL	N° (arb/ha)
	BRINZALES	LATIZALES	FUSTALES		
1	146	50	70	266	98.52
2	45	29	19	93	103.33
3	117	60	40	217	109.59
4	68	68	33	169	78.24
5	126	82	69	277	113.99
6	36	87	68	191	96.46
TOTAL	538	376	299	1213	100.58

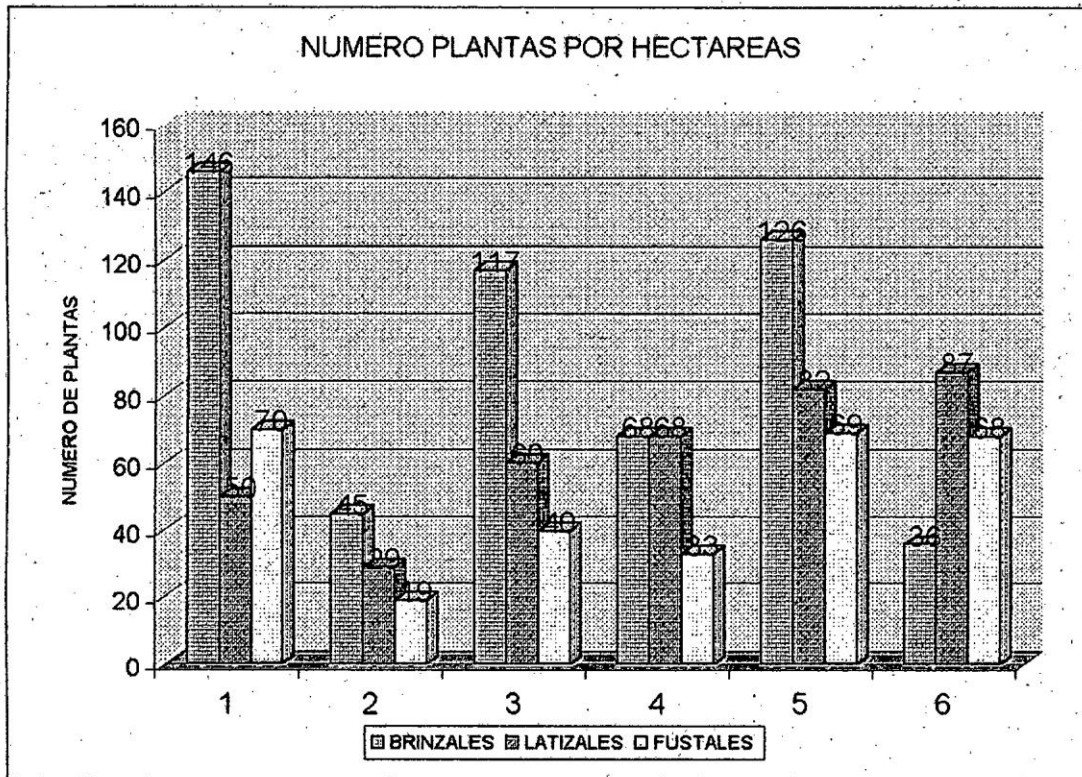


Figura N° 07. Número de Plantas por hectárea

Número de plantas por hectareas

Observando en el Cuadro 06, Figura N°07, 08, se puede determinar que en la estrada 5 existe mayor cantidad de plantas de la regeneración natural (113.99 plantas/ha), este indicador nos permitirá determinar la existencia del recurso forestal por cada hectárea. Así mismo dentro del grupo de los tres estratos de la regeneración natural se tiene que los brinzales existen en mayor cantidad, seguidamente de los latizales y fustales respectivamente.

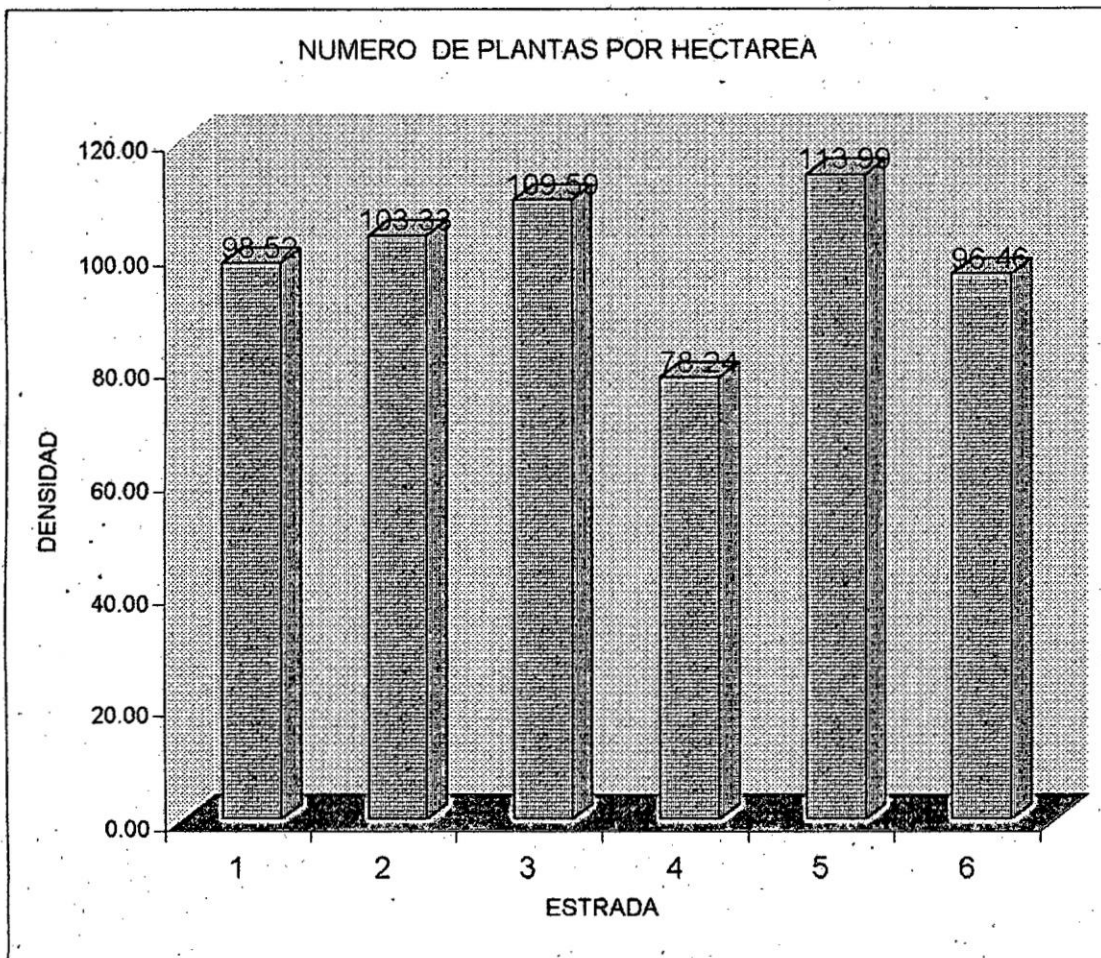


Figura N°08. Número de Plantas Por Hectárea.

V. CONCLUSIONES

1. Se han trazado 134 transeptos en las 6 estradas del rodal Tahuamanu y 536 sub parcelas de 15 x 15 m, de lo cual se han evaluado 12.06 ha efectivas de un total de 780 ha de rodal Tahuamanu el que representa un 1.57 %.
2. Las especies de valor comercial en los tres estratos de la regeneración natural (brinzales, latizales y fustales) de acuerdo a la abundancia absoluta son representativas en las especies duras como, el estoraque (*Miroxylum* sp) y quillobordon (*Aspidosperma* sp), en las 6 estradas del rodal Tahuamanu, consideradas como intermedias y potenciales de acuerdo a la RM N° 107-2000-AG.
3. La abundancia de la regeneración natural en los diferentes estratos, nos indica que las especies de valor comercial considerada altamente valiosa como el cedro (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia* sp) existe en mínima proporción en comparación con las especies consideradas como valiosa, intermedio y potencial.

4. Existe mayor presencia de la regeneración natural de las especies duras categorizadas comercialmente como las intermedias y las potenciales, ya que en los tres estratos de la regeneración diagnosticada siempre conforman grupos que representan una mayor abundancia con respecto a las demás especies.

5. Para el caso brinzales se han encontrado 16 especies, latizales 17 especies y fustales 16 especies, dentro de ello se encuentran las especies representativas del departamento de Madre de Dios tales como: el castaño (*Bertholletia excelsa*) y la shiringa (*Hevea brasiliensis*), los mismos que no es posible su aprovechamiento como maderas sino como nueces y látex respectivamente, debido a que el estado peruano ha prohibido.

VI. RECOMENDACIONES

1. Seguir haciendo este tipo de trabajo de investigación en toda la región de Madre de Dios, con la finalidad de conocer el comportamiento de la regeneración de las especies de la zona, para de esta manera establecer lineamientos de manejo forestal.
2. Elaborar un programa de manejo forestal, basado en la regeneración natural de la caoba, especie de alto valor comercial en la forma de brinzal para de esta manera asegurar la continuidad de la especie existente en la zona.
3. Dar mayor importancia a trabajos de esta naturaleza por parte de las entidades Publicas y Privadas con la finalidad de crear conciencia para la conservación de los recursos naturales.

VI. RECOMENDACIONES

1. Seguir haciendo este tipo de trabajo de investigación en toda la región de Madre de Dios, con la finalidad de conocer el comportamiento de la regeneración de las especies de la zona, para de esta manera establecer lineamientos de manejo forestal.
2. Elaborar un programa de manejo forestal, basado en la regeneración natural de la caoba, especie de alto valor comercial en la forma de brinzal para de esta manera asegurar la continuidad de la especie existente en la zona.
3. Dar mayor importancia a trabajos de esta naturaleza por parte de las entidades Publicas y Privadas con la finalidad de crear conciencia para la conservación de los recursos naturales.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. **BALDOCEDA, R., BOCKOR, I. (1990).** Metodología para el Estudio de Composición Arbórea y de Regeneración Natural. En: Documento de Trabajo N° 15. CENFOR VIII – Misión Agroforestal Alemana (GTZ). Proyecto Peruano Alemán "Desarrollo Forestal y Agroforestal en selva Central". San Ramón – Perú. 15 p.
2. **CASTILLO, G. (1993).** Estudio de la regeneración Natural de cinco Especies Forestales en el Bosque Nacional Alexander Von Humbolt. Pucallpa – Peru. Tesis. M. Sc. Universidad Nacional Agraria la Molina. Escuela de Post Grado. Especialidad de Manejo forestal. Lima – Perú. 156 p.
3. **CIEF – INRENA - MDD, (2000).** Reporte de Volumen de Madera rolliza extraída en la Región Madre de Dios. Reporte anual periodos 1999-2000. Unidad Operativa INRENA – Madre de Dios. 3 p.
4. **DANCE, J. (1985).** Proyecto para el Establecimiento de una Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal. Proyecto Dantas. UNA /COTESU/PEPP. Lima – Perú. 11 p.

5. **DOUROJEANNI, M. (1990).** Amazonia Que Hacer?. Centro de Estudios Teológicos de la Amazonia. Iquitos – Perú. 444 p.
6. **FINEGAN, B. (1992).** Bases Ecológicas para la Silvicultura. V Curso Intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales tropicales – CATIE – Costa Rica. 170 p.
7. **FINOL, V. H. (1972).** “Estudio Fitosociológico de las Unidades II y III de la Reserva Forestal de Caparo, Estado de Barinas”. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Instituto de Silvicultura. 80 p.
8. **HARTSHORN, A. (1980).** Dinámicas de los Bosques neotropicales. Serie de Facsimiles N° 08. Centro Científico Tropical san José de Costa Rica. Costa Rica. 26 p.
9. **JORDAN, C. (1982).** Amazon rain forest. In American Scientist 70 (4). 394 – 401 p.
10. **LAMPRECHT, (1989).** Silviculture in the Tropic. Technical Cooperation Federal Republic of Germany. 296 p.
11. **LAMPRECHT, (1980).** Informe de Comisión de Servicio sobre Reforestación en Selva Central. GTZ. Eschborn – Alemania. s/p.

12. **MALLEUX, J. (1983).** Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. Universidad Agraria La Molina. Lima – Perú. 290 p.
13. **MALLEUX, J. (1983).** Inventario Forestal de los Bosques de Nueva Italia. Universidad Agraria La Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima – Perú. 68 p.
14. **MALLEUX, J. (1975).** Mapa Forestal del Perú (Memoria explicativa). Universidad Agraria La Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima – Perú. 161 p.
15. **MANTA, M. (1989).** Análisis Silvicultural de dos tipos de bosque humedo, de bajura en la vertiente atlántica de Costa Rica. Tesis M. Sc. CATIE, Turrialba. Costa Rica. 152 p.
16. **OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA (OIA)-MDD, (1997).** Boletín Estadístico Mensual del Sector Agrario (Diciembre-97). Ministerio de Agricultura. Dirección Sub Regional Agraria de Madre de Dios. Madre de Dios – Perú. 63 p.
17. **OLDEMAN, R. (1978).** Architecture and Energy Exchange of Dicotyledons Moust Trees In The Fores. In Cabot Sympostum 4 tm. Massachusetts.

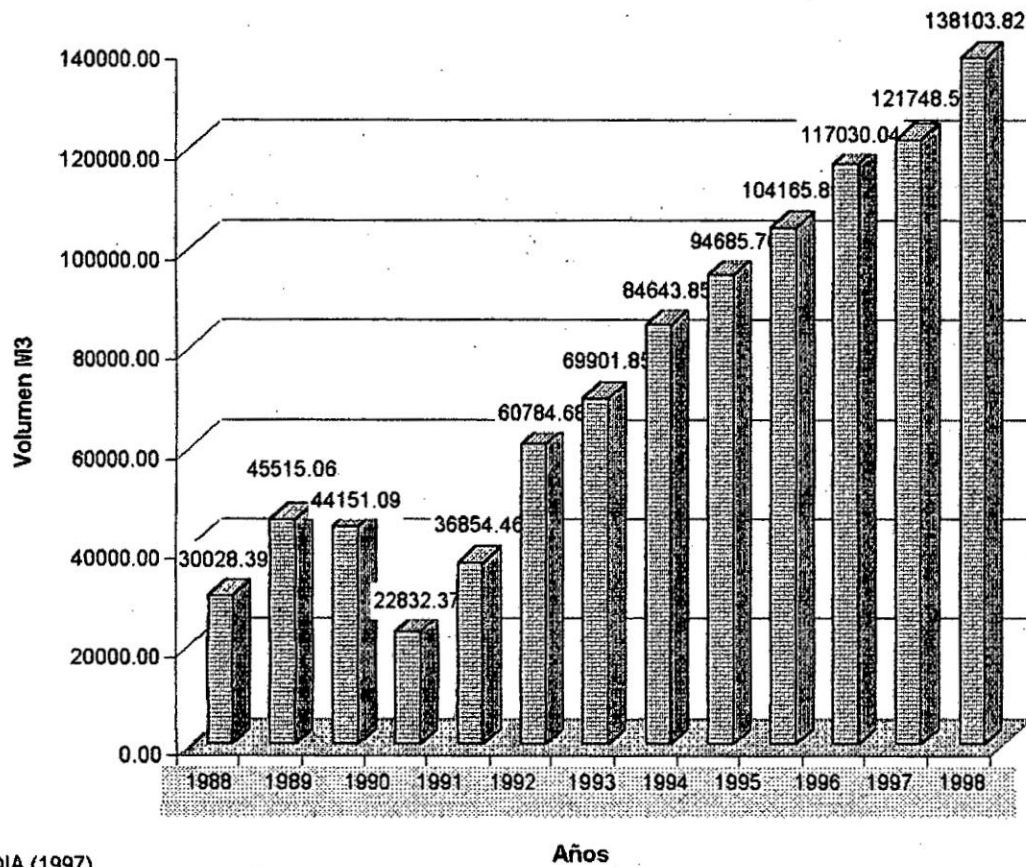
Tropical Trees as Living Systems. Cambridge University Press. 535 – 560 p.

- 18. ROLLET, B. (1980).** Organización en Ecosistemas de los Bosques Tropicales. Informe sobre el Estado de los Conocimientos. Roma. UNESCO/PNUMA/FAO. 126 – 162 p.
- 19. ROLLET, B. (1971).** La Regeneración Natural en Bosques densos siempre verde de llanura de la Guayana Venezolana. Boletín del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (Venezuela). (35) 39-73.
- 20. SABOGAL M. C. (1980).** Estudio de Caracterización Ecológico Silvicultural del Bosque Copal Jenaro Herrera (Loreto – Perú). Tesis. Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina: Programa de Ciencias forestales. Lima – Perú. 397 p.
- 21. SALDARRIAGA, J. (1986).** Recovery following Shifting Cultivation a Century of Sucesión in the upper Rio Negro. In Amazonian Rain Forest Ecosystems Disturbance and Recovery. 60: 24 – 33 p.
- 22. SCHULZ, J.P. (1967).** La Regeneración Natural de la selva Mesofítica Tropical de Surinam, después de su aprovechamiento. Boletín del Instituto Capacitación. Venezuela (23). 27 p.

23. SCHWYZER, A. (1982). Levantamiento de la Regeneración Natural y su utilización en la reforestación. Proyecto de Asentamiento de Rural Integral Jenaro Herrera. Boletín Técnico Nro 07. Iquitos - Perú. 18 p.
24. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, (1971). Consideraciones acerca de la aplicabilidad del Manejo Silvicultural en base a la Regeneración Natural de Selvas Húmedas Tropicales Mixtas. Anexo del Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Estudios, de Postgrado de Mérida – Venezuela. 91 – 113 p.
25. WHITMORE, T. (1984). Tropical Rain forest of the Far East. Oxford. G. B. Clarendon Press. 341 p.
26. ZUÑIGA, O. (1992). Compendio de Descripción Dendrológica de Especies Forestales de Madre de Dios. Madre de Dios. 120 p..

ANEXO

FIGURA N° 09. VOLUMEN DE MADERA ROLLIZA EN M3 EXTRAIDA EN LA REGION MADRE DE DIOS PERIODO 1988 - 1998



Fuente: OIA (1997)
CIEF - MDD
(2000)

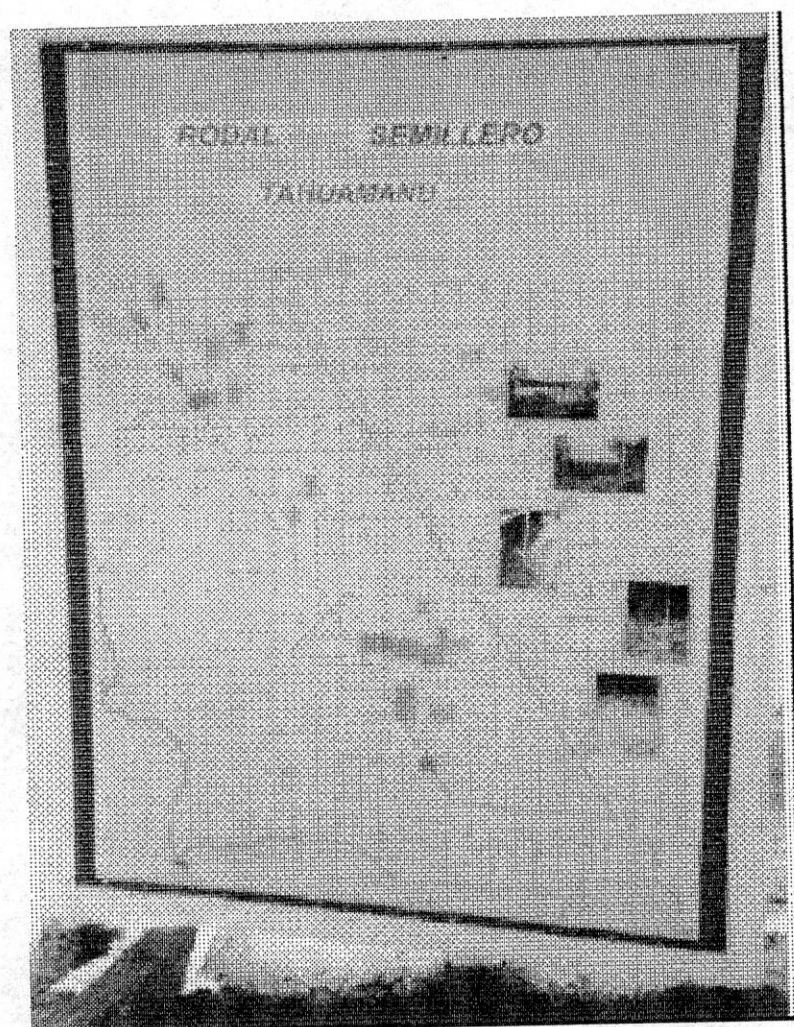


Figura N°10. Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio



Figura N°11. Lugar de Ubicación del Campamento

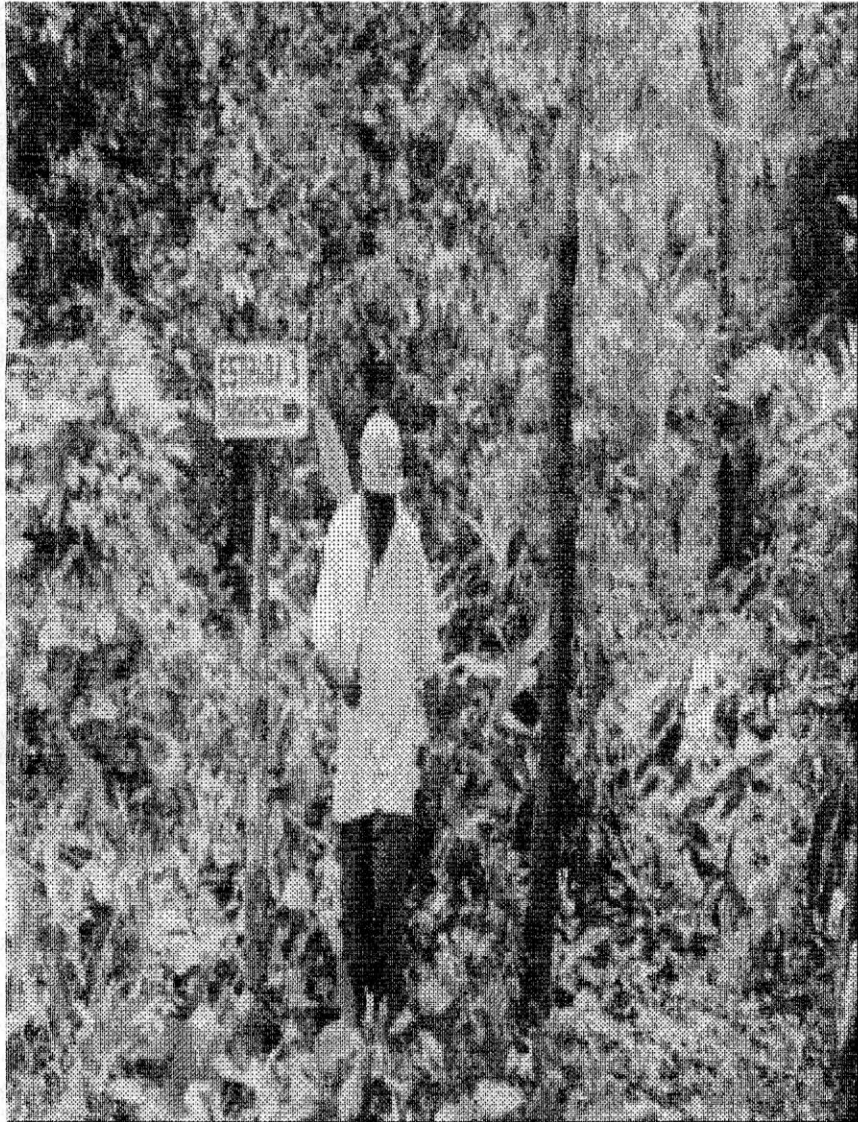


Figura N°12. Vista de la Estrada N°03



Figura N° 13. Registro de Campo de la Regeneración Natural



Figura N°14. Toma de Longitudes de los Estradas



Figura N°15. Medición de los Transectos

Formato de registro de datos.

Formulario de Campo N° 01

Levantamiento de Parcelas – Compartimiento A

Parcela N° _____

Inicio: _____ Altura s.n.m.: _____ Pendiente : ____% Expos. : ____

Especie	DAP (cm)										Observ.
	Altura (m)										

Fecha de Levantamiento _____ Firma de Responsable _____

Fecha de Levantamiento

Firma de Responsable

Formulario de Campo N° 03

Levantamiento de Parcelas – Compartimiento C

Parcela N° _____

Ubicación: _____ Altura s.n.m: _____ Pendiente : ____% Expos. : ____

Especie	N° de plantas (0.30 –1.30 m) Sub parcelas de 2 X 2 m											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Fecha de Levantamiento

Firma de Responsable