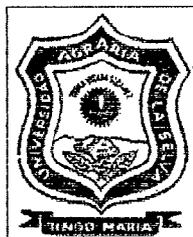


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



**ESTABLECIMIENTO DE UN RODAL SEMILLERO EN LA
MICROCUCENCA DE LAS PAVAS**

Tesis Para Optar el Título de :

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
mención FORESTALES

LUIS ALBERTO VALDIVIA ESPINOZA

PROMOCIÓN II - 1994

Tingo María - Perú



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Av. Universitaria S/N Telf. (064) 562342 FAX (064) 561156 Anexo: 239 Aptdo. 156

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

BACHILLER : *Luis Alberto Valdivia Espinoza*

TITULO DE LA TESIS : "ESTABLECIMIENTO DE UN RODAL SEMILLERO EN LA MICROCUENCA DE LAS PAVAS"

JURADO CALIFICADOR :

- PRESIDENTE : Ing. WARREN RÍOS GARCÍA
- VOCAL : " RAÚL ARAUJO TORRES
- VOCAL : Blgo. MANUEL NIQUE ALVAREZ

PATROCINADOR : Ing. CLODOALDO CREDO VALDIVIA

CO PATROCINADOR : " CASIANO AGUIRRE ESCALANTE

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 14 de agosto de 1997

HORA DE SUSTENTACIÓN : 12.00 m

CALIFICATIVO : BUENO

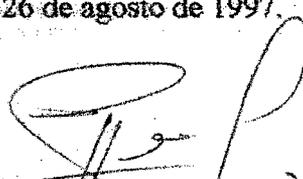
RESULTADO : APROBADO

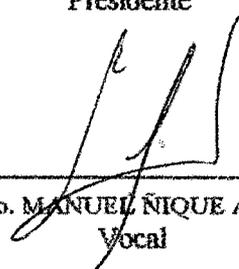
OBSERVACIONES : En hoja anexa

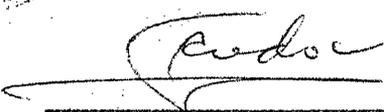
Tingo Maria, 26 de agosto de 1997.

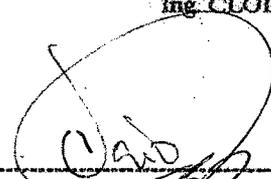

Ing. WARREN RÍOS GARCÍA
Presidente




Ing. RAÚL ARAUJO TORRES
Vocal


Blgo. MANUEL NIQUE ALVAREZ
Vocal


Ing. CLODOALDO CREDO VALDIVIA
Patrocinador


Ing. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
Co Patrocinador

DEDICATORIA

*A mis padres FEDERICO y SILENCIARIA,
por su abnegado sacrificio en el logro del gran
anhelo de ambos: mi profesión.*

*A MAGRITH, mi esposa, por su fiel compañía y
apoyo invaluable en la consecución de este sueño
de siempre.*

*A LUIS ALBERTO Jr., mi primogénito,
con infinito amor y cariño.*

*A la memoria de SEIDA y GLADYS, mis
hermanas, quienes tanto desearon verme
realizado profesionalmente.*

AGRADECIMIENTO

- A DIOS, por permitirme culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.
- A la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, ente que me formó.
- A los docentes de la Facultad de Recursos Naturales Renovables - U.N.A.S. por las enseñanzas y experiencias impartidas durante nuestros estudios.
- Al PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA, por haber subvencionado el presente trabajo de Tesis.
- Al Ing° CLODOALDO CREDO VALDIVIA, patrocinador de la presente Tesis.
- Al Ing° CASIANO AGUIRRE ESCALANTE, Copatrocinador de la presente Tesis.
- Al Ing° ENRIQUE WANGEMAN SILVA, por haber facilitado la ejecución del presente trabajo de Tesis.
- Al Ing° GABRIEL COCHACHI VEGA, por su apoyo en la conducción de esta Tesis.
- Al Bach. CARLOS SEGUNDO ARÉVALO RAMÍREZ, por su valiosa colaboración en la identificación de las especies forestales.
- Al Ing° LEIWER FLORES FLORES, por su aporte en los trabajos de campo de la presente Tesis.
- A MAGRITH RUÍZ DE VALDIVIA, por su colaboración y apoyo en el mecanografiado del presente trabajo.
- En forma muy especial al Sr. PEDRO SOPLÍN RAMÍREZ, por su apoyo incondicional y desinteresado en mi realización profesional.
- A mis abuelitos, hermanas y demás, quienes me apoyaron de una u otra forma para salir adelante.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	09
II. ANTECEDENTES.....	11
A. RODALES SEMILLEROS.....	11
1. Árboles semilleros.....	11
2. El método de árboles padres.....	11
B. SELECCIÓN DE RODALES SEMILLEROS.....	12
Criterios para seleccionar rodales semilleros.....	12
a. Criterios referidos a características del Rodal en su totalidad.....	12
1) Edad y desarrollo.....	12
2) Densidad y homogeneidad en la distribución de los árboles.....	14
3) Extensión.....	15
4) Origen.....	16
b. Criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal.....	16
1) Rectitud del fuste.....	16
2) Bifurcación.....	17
3) Anomalías (especialmente para pinus).....	17
4) Floración y Fructificación.....	17
5) Tasa de crecimiento.....	18
6) Disposición de la fibra.....	18
c. Criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal.....	18
1) Accesibilidad.....	18
2) Aislamiento.....	19
3) Condiciones ecológicas.....	20
C. INSTALACIÓN DE RODALES SEMILLEROS.....	21
1. Ubicación y evaluación preliminar de los rodales semilleros.....	21

2.	Elaboración de un convenio con los propietarios del Rodal.....	22
3.	Instalación del Rodal.....	22
a.	Determinación de los límites del Rodal.....	22
b.	Medidas de protección.....	23
4.	Manejo del Rodal.....	23
a.	Los raleos.....	23
1)	Selección y marcación de los árboles semilleros.....	24
2)	Tala de los árboles no marcados.....	25
3)	Extracción de los árboles tumbados.....	26
D.	CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS DE SELVA ALTA.....	26
1.	Colina Baja Clase I.....	27
2.	Colina Baja Clase II.....	27
3.	Colina Alta Clase I.....	27
4.	Colina Alta Clase II.....	27
5.	Montaña.....	28
E.	FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HÚMEDAS PLUVIALES.....	28
1.	Bosques.....	28
a.	Bosque húmedo de llanura meándrica (Bh llm).....	29
b.	Bosque húmedo de terrazas bajas (Bh tb).....	29
c.	Bosque húmedo de terrazas medias (Bh tm).....	30
d.	Bosque húmedo de terrazas altas (Bh ta).....	31
e.	Bosque húmedo de colinas bajas (Bh cb).....	31
f.	Bosque húmedo de colinas altas (Bh ca).....	32
g.	Bosque húmedo de montañas (Bh mo).....	32
F.	CLASIFICACIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES.....	35
1.	Organización y dinámica de una comunidad boscosa.....	35
2.	Área de muestreo.....	36
3.	Organización horizontal.....	36
a.	Cociente de Mezcla (CM).....	36
b.	Índice de Valor de Importancia (IVI).....	36
c.	Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIS).....	37
4.	Organización vertical.....	38
a.	Posición sociológica (PS).....	38

b. Índice de Valor de Importancia Ampliada (IVIA).....	39
5. Perfil boscoso.....	39
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
A. Tiempo de duración de la Tesis.....	40
B. Ubicación del Rodal Semillero.....	40
1. Ubicación política.....	40
2. Ubicación geográfica.....	40
3. Zona de vida.....	40
4. Clasificación forestal.....	40
C. Características climatológicas.....	41
D. Materiales y equipos.....	41
1. Material de campo.....	41
2. Material de gabinete.....	41
3. Equipo.....	42
E. Metodología.....	42
1. Ubicación y evaluación preliminar del área a elegirse.....	42
2. Evaluación de los criterios de selección para el Rodal Semillero.....	42
a. Criterios referidos a las características del Rodal en su totalidad.....	43
b. Criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal.....	43
c. Criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal.....	43
3. Instalación del Rodal.....	43
a. Elaboración de un convenio con los propietarios.....	43
b. Instalación del Rodal propiamente dicha.....	44
4. Manejo del Rodal Semillero.....	45
a. Selección y marcación de los árboles semilleros.....	45
b. Identificación de los árboles seleccionados.....	46
c. Tala de árboles no marcados (raleos) y trozado de truncos apeados.....	47
d. Desinfección de tocones y restos de troncos trozados.....	47
e. Medición de alturas y diámetros de los árboles seleccionados.....	48

f. Determinación del IVIS para cada subparcela.....	49
IV. RESULTADOS.....	50
V. DISCUSIÓN.....	62
VI. CONCLUSIONES.....	67
VII. RECOMENDACIONES.....	69
VIII. RESUMEN.....	70
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° : 01. Familias, Géneros y Especies forestales identificadas en el Rodal Semillero.....	53
Cuadro N° : 02. Composición florística del Rodal Semillero.....	55
Cuadro N° : 03. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela A.....	58
Cuadro N° : 04. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela B.....	59
Cuadro N° : 05. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela C.....	60
Cuadro N° : 06. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela D.....	61

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Tesis trata de coadyuvar a los intentos por delinear estrategias para el establecimiento de rodales semilleros en la amazonía peruana.

El largo período que requieren las especies arbóreas para llegar a la edad reproductiva, es un factor que ha dificultado el logro de resultados significativos en el campo de la genética forestal, similares a los que se vienen logrando con cultivos y crianzas agropecuarias. Este largo período de madurez sexual de la mayor parte de las especies arbóreas debe considerarse necesariamente para evitar errores graves en el empleo de material reproductivo, el cual si es de mala calidad, dejará sentir sus consecuencias también en un largo período de tiempo, es decir, cuando las inversiones en la plantación se han ejecutado en gran proporción, implicando también bastante tiempo para subsanar la dificultad con todas sus funestas consecuencias económicas. Ello difiere pues de los cultivos y crianzas agropecuarias de corto período, en los cuales el cambio puede darse de una campaña a otra, es decir, en el transcurso de unos pocos meses.

Frente a ello, el Rodal Semillero representa una medida adecuada para producir semilla de mejor calidad genética a corto plazo, mientras se desarrollan otras formas más avanzadas de producción. Se hace necesario entonces, un mayor cuidado en la obtención y manejo de semillas forestales, pues solamente un acertado planeamiento en las diversas fases de su producción garantizará el éxito de la futura plantación.

En tal sentido, dada la escasa cantidad de trabajos sobre rodales semilleros en el trópico y particularmente en nuestra zona, es que nace la inquietud de realizar el presente trabajo de Tesis, el mismo que se ubica en la Microcuenca de Las Pavas - Tingo María, pues el establecimiento y posterior manejo de rodales semilleros sobre una mínima base de conocimientos genéticos y ecológicos, es sin duda el mejor medio para contribuir al logro de este preciado objetivo de la silvicultura tropical.

A. Objetivos :

1. Establecer un Rodal Semillero aplicando criterios técnicos apropiados, en el caserío Chincamayo jurisdicción de la Microcuenca de Las Pavas - Tingo María.
2. Posibilitar la producción de semillas de especies forestales para ser empleadas en la mencionada Microcuenca.

II. ANTECEDENTES

A. RODALES SEMILLEROS

Linares (1986), afirma que es un área de bosque natural o plantado, seleccionado por contener una densidad apreciable de árboles, de una o más especies, con caracteres fenotípicos dignos de ser conservados y propagados.

Los rodales semilleros en bosques naturales debidamente manejados pueden suministrar semillas a partir del primer año de su establecimiento, siendo por tanto la alternativa inmediata para los programas de reforestación en Selva. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de los bosques tropicales, los rodales semilleros aquí establecidos no pueden ser monoespecíficos como en el caso de los huertos semilleros de plantación, conteniendo por tanto varias especies a ser seleccionadas entre todas las existentes en el área. La recolección de semillas se ve considerablemente dificultada debido al gran tamaño de los árboles, lo cual no es el caso de los huertos semilleros de clones. Recomendaciones respecto a la metodología para su establecimiento se plantean con más detalle en capítulos siguientes.

1. Árboles semilleros

Los árboles madres o semilleros pueden ser seleccionados en rodales naturales, plantaciones, arboreta, jardines botánicos o huertas de semillas forestales. Las huertas de semillas forestales se establecen especialmente a fin de controlar el origen y asegurar una fructificación regular, cuando la cantidad de semilla requerida por año es muy grande, y la cosecha en rodales naturales o plantaciones es muy cara o difícil (FAO, 1980).

2. El método de árboles padres

Con este método el área será completamente explotado con excepción de ciertos árboles llamados "árboles padres", que se dejan en grupos o aislados en el área de corte para abastecer las semillas para la

nueva regeneración. Solamente pocos árboles serán dejados. Después del establecimiento de la regeneración se puede remover estos árboles, envenenarlos o dejarlos indefinidamente (Universidad Nacional de Colombia, 1972).

B. SELECCIÓN DE RODALES SEMILLEROS

Mesén (1995), manifiesta que los mejores rodales se desarrollan a partir de plantaciones, ya que los árboles generalmente son de la misma edad y han estado sometidos a condiciones climáticas y de manejo similares.

Sin embargo, también es posible establecer rodales semilleros en bosques naturales. Esta modalidad tiene dos limitaciones principales:

1. Para muchas especies, principalmente en zonas degradadas, no existe rodales con la densidad y extensión adecuadas que permitan ajustarse a los requerimientos básicos exigidos para establecer rodales semilleros.
2. Los árboles son generalmente de edades e historial diferentes, por lo cual, gran parte de la variación observable es ambiental.

Van (1989) clasifica en tres grupos los criterios para seleccionar rodales semilleros:

- a. Referidos a características del Rodal en su totalidad.
- b. Referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal.
- c. Referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal.

a. Criterios referidos a características del Rodal en su totalidad

1) Edad y desarrollo

Es preciso que los rodales sean suficientemente jóvenes como para poder responder al primer raleo formando copas

capaces de producir grandes cantidades de semilla y suficientemente maduros como para mostrar indicios de las características perseguidas por la selección (Palmberg citado por FAO, 1980).

Plantaciones de menor edad no son convenientes, pues demoran mucho en la producción de suficiente cantidad de semilla y la poca semilla que producirán en los primeros años será de calidad inferior.

Asimismo, las plantaciones maduras no intervenidas son inadecuadas, pues ya no responden en forma rápida a los raleos y las copas no darán un desarrollo suficiente como para garantizar buenas cosechas. También árboles ya muy grandes dificultan la recolección de semillas.

Finalmente, no es recomendable elegir rodales con rebrotes, pues los árboles ya no presentan sus formas originales y, por eso, no es posible seleccionar los mejores fenotipos en tales plantaciones (Van, 1989).

Por su parte Mesén (1995), sostiene que la edad del Rodal no es tan crítica; no obstante, los árboles deben ser lo suficientemente jóvenes para poder desarrollar copas grandes y vigorosas después de los aclareos, pero de edad suficiente para producir semillas. En algunos casos puede ser conveniente iniciar el manejo del rodal a edades juveniles, aún cuando no se ha iniciado la producción de semillas. Esto tiene las ventajas de que existe un mayor proceso de selección y se favorece la formación de copas adecuadas en los árboles remanentes pero obviamente se retrasa el inicio de la obtención de semilla. Puede ser una opción cuando no existan otros rodales adecuados o como una acción complementaria al establecimiento de otros rodales de la misma especie.

Si el Rodal presenta problemas serios de exceso especialmente durante la época de cosecha de semillas, es mejor desecharlo aunque presente buenas características fenotípicas (Salazar y Boschier, 1992, citados por Mesén, 1995). Por otro lado, no se debe seleccionar un Rodal únicamente por encontrarse cerca de la sede y contar con mejor acceso que otros rodales de superior calidad. Así mismo, es importante considerar la anuencia del dueño a manejar el Rodal y su disposición de conservarlo por varios años.

La edad de los árboles constituye la base para calcular el incremento de madera por año de los bosques. Un método seguro para determinar la edad de los árboles para el caso de plantaciones establecidas, es mediante los registros; ellos contienen las fechas en las que se realizaron las plantaciones (Mesén, 1995).

2) Densidad y homogeneidad en la distribución de los árboles.

Van (1989), refiere que un Rodal seleccionado debería ser un área densamente cubierta de árboles y sin muestras de manchas claras. En general, se consideran solamente las plantaciones con más de 500 árboles por hectárea, bien distribuidos.

La importancia de esta condición se debe al manejo específico de rodales semilleros.

Por su parte Hughes y Robbins (1982), citados por Mesén (1995), señalan que los rodales densos (más de 400 árboles/Ha.) son los mejores para el establecimiento de rodales semilleros, dado que permiten una mayor intensidad de selección en forma dirigida. En rodales viejos ya raleados

generalmente es difícil conocer el historial de manejo silvicultural y existe la posibilidad de que los mejores individuos hayan sido extraídos.

García (1979), manifiesta que no es posible dar densidades fijas, pero deben tener por lo menos 10 m²/Ha. de área basimétrica.

3) Extensión

Quijada (1980) ; Zobel y Talbert (1984), citados por Mesén (1995), señalan que preferiblemente los rodales deberían ser de 4.00 Has. como mínimo, ya que en áreas menores es difícil lograr un aislamiento efectivo. El tamaño, sin embargo, dependerá también de las necesidades de semilla, el tipo de semilla y de la producción por árbol. Con algunas especies de semilla pequeña y abundante (*Eucalyptus globulus*, por ejemplo), es probable que un Rodal de una Ha. o menos supla toda la semilla que necesita.

Palmberg citado por FAO (1980), manifiesta que en bosques heterogéneos la distancia que separa los árboles de una misma especie suele ser grande y por tal motivo en estos bosques los rodales semilleros tienen que ocupar una superficie mucho mayor que en bosques puros o en los que se componen de pocas especies.

Asimismo, García (1979), señala que los rodales semilleros son áreas que deben tener una superficie mínima de 5.00 Has.

Por su parte, Van (1989), dice que la superficie del Rodal depende de la cantidad de semilla necesitada.

Barrett citado por FAO (1980), manifiesta que en Europa Occidental se considera que 2.00 a 5.00 Has. son unidades mínimas para rodales semilleros.

Por su parte, Linares (1986), considera que sobre este rubro existen muy pocos antecedentes referidos a ecosistemas tropicales. Las referencias obtenidas están mayormente basadas en plantaciones de una sola especie en las cuales es posible concentrar un elevado número de árboles por Ha., pudiendo bastar en tales casos unas 3.00 a 5.00 Has.

4) Origen

Palmberg citado por FAO (1980), indica que en caso de plantaciones es muy importante conocer el origen del Rodal. Las plantaciones de exóticas pueden haberse hecho con semillas de un número relativamente pequeño de árboles y, aunque el Rodal mismo tenga un desarrollo y una forma superior, es probable que la calidad genética de su semilla sea inferior, debido a los efectos de consanguinidad.

b. Criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal

Quijada citado por FAO (1980), refiere los siguientes criterios:

1) Rectitud del fuste

- a) Recto
- b) Ligeramente torcido
- c) Muy torcido

2) Bifurcación

- a) Sin bifurcación
- b) Bifurcado en el tercio superior
- c.) Bifurcado en el tercio medio a inferior

3) Anomalías (especialmente para pinus)

- a) Sin anomalía
- b) Anomalía aparentemente recuperada
- c) Anomalía medianamente a bien desarrollada

4) Floración y Fructificación

- a) Con frutos
- b) Sólo con flores
- c) Sin flores ni frutos

Las tres primeras características son determinantes: El orden de preferencia es: a)a)a), a)a)b), a)b)a), a)b)b), b)a)a), b)a)b), b)b)a), b)b)b).

Las clases "c" sólo se incluirán en situaciones extremas, lo que en todo caso indicaría una masa bastante mala.

La floración y fructificación servirá de base de escogencia entre árboles de una misma categoría, al procederse al marcado de árboles a dejar o eliminar.

Se tomarán además datos del D.A.P., altura y cualquier otra información que sea notoria en el árbol.

Van (1989), adiciona otros criterios tales como:

5) Tasa de crecimiento

Los árboles elegidos deberían tener un buen crecimiento en comparación con los otros árboles del mismo Rodal. Los criterios usuales para evaluar la tasa de crecimiento son altura y diámetro a la altura del pecho (D.A.P.). El diámetro, sin embargo, está determinado en mayor parte por condiciones externas como la competencia entre los árboles. Por eso, en la selección de árboles en un Rodal, uno debe concentrarse en la altura relativa de ellos (Van, 1989).

6) Disposición de la fibra

La disposición de la fibra puede ser recta, es decir paralela al tronco, o espiralada en forma helicoidal. Como la madera de árboles de fibra recta es más trabajable, se prefiere elegir tales árboles. En la mayoría de casos, este fenómeno puede ser evaluado mirando solamente la corteza (Van, 1989).

c. Criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal

1) Accesibilidad

Es importante elegir rodales que son de fácil acceso con la finalidad de reducir los costos de manejo, mantenimiento y recolección de la semilla. Los elementos directamente relacionados a la accesibilidad son la existencia y cercanía de carreteras, así como su estado de manejabilidad, la distancia del Centro Forestal de la región y la pendiente de la misma plantación (Van, 1989).

Sin embargo, Salazar y Boschier (1992), citados por Mesén (1995), afirman que no se debe seleccionar un Rodal únicamente por encontrarse cerca de la sede y contar con mejor acceso que otros rodales de superior calidad.

2) Aislamiento

Quijada citado por FAO (1980), sostiene que el rodal semillero está formado por el área de producción o área efectiva y por el área de barrera.

El área de producción es donde se va a recolectar la semilla y que podrá recibir los tratamientos culturales necesarios que estimulen la producción.

El área de barrera sirve para frenar la contaminación de polen de fuentes externas no controladas, dado que los rodales semilleros se establecen preferiblemente en zonas de plantación. La barrera está conformada por la misma especie del Rodal y por lo tanto aporta polen al área de producción. En este sentido, el área de barrera se interviene con el mismo criterio del área de producción para los efectos de selección de individuos, pero no se aplican tratamientos culturales.

El ancho de la barrera estará entre 100 y 500 mts., dependiendo principalmente de factores ambientales que favorezcan la dispersión del polen.

La distancia mínima de aislamiento que debe rodear un Rodal Semillero dependerá de la contaminación admitida, de la distancia de difusión del polen, del polen producido por el Rodal Semillero, del polen producido por la masa contaminadora y del tamaño del Rodal.

Hughes y Robbins (1982), citados por Mesén (1995), indican que el aislamiento total del Rodal de fuentes contaminantes de polen de árboles inferiores es casi imposible de lograr. Idealmente la franja de protección debería mantenerse alrededor de toda el área efectiva del Rodal.

Los rodales grandes, de forma aproximadamente circular o cuadrada, pueden ser aislados más efectivamente que los rodales pequeños. Por lo tanto, un Rodal grande es preferible que una serie de rodales pequeños dentro de una misma zona.

El aislamiento del Rodal es importante para evitar reducciones en la calidad de la semilla producida y las acciones correspondientes deberían iniciarse al mismo tiempo que se inicia el mejoramiento del Rodal. Tendría poco sentido invertir el tiempo y esfuerzo en el desarrollo de un Rodal de excelente calidad fenotípica, si gran parte del polen proviene de árboles externos de calidad exterior.

3) Condiciones ecológicas

Van (1989), refiere que quizá el mayor beneficio del establecimiento de rodales semilleros es el de obtener suficiente cantidad de semilla más apta que cualquiera otra para ser utilizada en la misma zona ecológica donde fue producida. La mayoría de las tierras de aptitud forestal están ubicadas en zonas con condiciones ambientales muy difíciles. Por eso disponer de semilla que produce plantas capaces de sobrevivir y de tener un crecimiento aceptable en tales condiciones desfavorables, es de suma importancia. Resulta que cada diferente zona ecológica que se piensa reforestar, debería tener su propio Rodal para la producción de semilla bien adaptada. Por el mismo hecho de que el Rodal existe en

una determinada zona, ya está comprobado que sus árboles están adaptados a las condiciones particulares.

Los factores a considerar en la zonificación son el tipo de suelo, la precipitación anual y la altitud sobre el nivel del mar.

C. INSTALACIÓN DE RODALES SEMILLEROS

Linares (1986), señala que previa a la instalación del Rodal debe realizarse la ubicación y evaluación preliminar del mismo. Por su parte Van (1989), sostiene que para la instalación de rodales semilleros es necesario realizar trabajos tales como la elaboración de un convenio con los propietarios del Rodal, labores propias de instalación y labores de manejo del Rodal.

1. Ubicación y evaluación preliminar de los rodales semilleros

Antes de decidir la elección definitiva de un Rodal Semillero, éste deberá ser previamente evaluado y estudiado en toda su extensión y características, para lo cual se recomienda un inventario detallado por muestreo al azar, para permitir conocer con buena exactitud la composición florística del Rodal, la densidad de árboles por hectárea, las características topográficas del sitio, el estado sanitario y demás características fenotípicas de interés para el silvicultor.

Este inventario previo, es de gran utilidad para que el especialista pueda tener suficientes elementos de juicio que sustenten su decisión final, pues podría encontrarse una alta densidad de árboles de especies deseables, pero de pésimas características fenotípicas que harán que se deseche el Rodal como productor de semillas. También servirá para que se defina su tamaño y forma final por eliminación de sitios muy accidentados o de difícil acceso para la recolección de semillas (Linares, 1986).

2. Elaboración de un convenio con los propietarios del Rodal

Antes de empezar a establecer los rodales semilleros, se necesita evidentemente un acuerdo con los propietarios de las plantaciones seleccionadas. Es lógico que los campesinos prefieren aprovechar su bosque en la primera oportunidad, antes que prestarlo para fines de producción de semillas.

Sin embargo, no tienen conocimiento de los beneficios que puede traerles la conversión de su plantación en Rodal Semillero, y por eso, es indispensable una previa capacitación sobre este tema. Se tiene que motivar a los campesinos, informándoles claramente sobre la importancia y las funciones de un Rodal Semillero garantizándoles el máximo beneficio posible.

Cuando se ha conseguido despertar su interés en destinar su bosque para Rodal Semillero, se empieza a negociar y elaborar un convenio definitivo. La disponibilidad en este momento de una propuesta de convenio, previamente preparado y tratando todos los beneficios y obligaciones mutuas, así como la duración del contrato, puede acelerar los negocios.

Finalmente, cuando se ha logrado un acuerdo, hay que ponerlo por escrito y las 2 partes interesadas tienen que firmar el convenio (Van, 1989).

3. Instalación del Rodal

a. Determinación de los límites del Rodal

Van (1989), dice que si el bosque escogido es demasiado extenso para utilizarlo enteramente, se tiene que buscar dentro de este bosque una parte adecuada conforme a los criterios de selección anteriormente expuestos. A fin de minimizar el trabajo en los bordes, puede ser ventajoso escoger una esquina de la

plantación.

La instalación de un Rodal Semillero dentro de una plantación grande, podría constituir también una solución para aislar el Rodal de fuentes semilleras inferiores en los alrededores.

En este caso, se reparte el bosque escogido en dos áreas, un área de producción y un área de barrera.

b. Medidas de Protección

Quijada citado por FAO (1980), señala que el área de producción estará circundado por un área de barrera. Los lados más expuestos se ubican por donde sopla el viento y por donde se puede esperar mayor afluencia de polen contaminante.

Por su parte Van (1989), manifiesta que para indicar la ubicación del Rodal Semillero en el lugar, se podría colocar también un cartel con los datos que indiquen el lugar de ubicación, superficie y fecha de instalación.

Tal indicación, así como cercos o una alambrada alrededor del Rodal, podría garantizar en cierto grado su existencia, evitando que por desconocimiento se talen árboles semilleros.

4. Manejo del Rodal

Según Van (1989), el manejo del Rodal está dado por las siguientes actividades:

a. Los raleos

Las principales actividades de manejo en un Rodal Semillero son los raleos. Estos aspiran a concentrar la producción de semilla en un número reducido de árboles bien

seleccionados. Por la mayor disponibilidad de agua y sitio que obtendrán después de un raleo, los árboles semilleros podrán desarrollarse rápidamente, formando copas de gran capacidad de producción. Además, la iluminación de las copas restantes será mejor y ya está probado que una mayor cantidad de luz favorece la floración y fructificación. Por otro lado, la eliminación de los árboles inferiores de la plantación en los raleos, permite mejorar la calidad genética de la semilla producida, pues estos elementos inferiores ya no podrán aportar en la polinización y, así, la transmisión de sus características indeseables será imposible.

El primer raleo se hace antes que se inicie una gran competencia entre las copas, generalmente al momento de la instalación del Rodal Semillero. En esta oportunidad, se cortan todos los árboles mal desarrollados y débiles, dando a los otros la posibilidad de desarrollarse. Los siguientes raleos (segundo y tercero) deben realizarse cuando se vuelve a notar cierta competencia entre las copas. Además de una selección de los mejores árboles semilleros, se trata de establecer una buena distribución, tan regular como sea posible.

Hughes y Robbins (1982), citados por Mesén (1995), señalan que es recomendable concentrar la selección primero en las características de forma, eliminando árboles bifurcados, sinuosos, de ramas gruesas y ascendentes, y de baja capacidad de autopoda. Asimismo indican que es importante tener en mente el peligro de volcamiento por viento si se abre la plantación en forma drástica en una sola inter-vención. Los raleos pueden realizarse en dos o tres etapas, a lo largo de un período de dos o más años.

1) Selección y marcación de los árboles semilleros

Van (1989), refiere que consiste en buscar y seleccionar la cantidad requerida de árboles

fenotípicamente superiores, cuidando que éstos sean distribuidos uniformemente sobre la superficie.

Durante el mismo proceso de selección, se pueden marcar los árboles elegidos con cintas de plástico, las cuales se amarran a los fustes de los árboles. Estas cintas tienen la ventaja de poder colocarse o quitarse si se cambia de idea respecto a los árboles elegidos. Sin embargo una vez que se ha decidido definitivamente en cuanto a la selección de los árboles semilleros, es recomendable cambiar las cintas de plástico por un anillo pintado, lo que resulta más durable y seguro. El anillo se pinta alrededor de los fustes a una altura de más o menos 1.30 m.. Los árboles marcados pueden ser identificados desde cualquier punto del Rodal.

El anillo pintado debe persistir hasta el momento de la siguiente intervención. En esta ocasión, se agrega otro anillo más o se utiliza pintura de color diferente para poder distinguir los árboles seleccionados en el segundo turno.

2) Tala de los árboles no marcados

Van (1989), una vez concluida la selección y marcación de los árboles, la tala queda muy simple: todos los individuos no marcados tienen que ser tumbados. Después de una tala, la plantación a menudo tiene mal aspecto y parece demasiado rala. Sin embargo, esto no puede ser un impedimento para efectuar raleos bastante fuertes, los cuales son indispensables para un desarrollo adecuado de las copas. Además, la situación en la plantación "rala" normalmente se arregla dentro de un período relativamente corto.

3) Extracción de los árboles tumbados

Van (1989), indica que después de cada raleo, los árboles tumbados y otros desechos deben ser extraídos fuera del Rodal, a fin de facilitar el acceso para futuras actividades de manejo o recolección. Otra finalidad de la extracción es reducir el riesgo de incendios.

La extracción así como la misma tala de los árboles debe hacerse con cuidado, propiciando que se reduzca al mínimo el daño causado a los árboles semilleros durante estas operaciones.

Para que no rebroten, hay que eliminar también los tocones de los árboles tumbados. Esto se hace sacando toda la cáscara del tocón o cubriéndolo enteramente con tierra.

Este procedimiento se repite cada vez que sea necesario, es decir cada vez que se inicie competencia entre las copas de los árboles semilleros.

D. CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS DE SELVA ALTA

Según Malleux (1971), el paisaje fisiográfico de la selva alta está caracterizado por presentar sistema de colinas que se diferencian en tres grandes unidades: Colinas Bajas, Colinas Altas y Montañoso. Cada una de estas unidades se subdivide en: Clase I y Clase II.

La Clase I indica un valor moderado de pendiente y de altura relativa, mientras que la Clase II indica condiciones más adversas de pendiente y altura relativa. Resumiendo, la accesibilidad del área es el elemento clasificador.

1. Colina Baja Clase I

Colinas que tienen una altura relativa máxima de 30 metros y con pendientes moderadas de 20 a 40%, aproximadamente.

Este tipo de bosque posiblemente es el de mejores características para el aprovechamiento forestal, dado que permite un acceso relativamente fácil, de bajo costo y tiene buen volumen por unidad de área.

2. Colina Baja Clase II

Formaciones con cerros de una altura relativa entre 25 a 50 m. aproximadamente y con pendientes hasta el 60%, lo cual todavía permite un buen acceso para el aprovechamiento, trazado de vías de extracción, etc.

3. Colina Alta Clase I

Unidad que representa a la agrupación de colinas cuya altura relativa es hasta 80 m. y con pendientes hasta 70%; lo cual representa ya una seria limitación para el aprovechamiento, pero de existir un bosque con alto contenido de volumen comercial puede justificar su explotación.

4. Colina Alta Clase II

Esta unidad se compone por colinas de una altura relativa de hasta 120 m. y con pendientes que pasan del 80% con cierta frecuencia; es lógico que la actividad humana es muy dificultada por estas condiciones fisiográficas, por lo que muy difícilmente es aprovechada.

5. Montaña

Unidad formada por cerros bastante altos, cuya altura relativa excede los 120 m. y las pendientes son muy pronunciadas. Estas condiciones eliminan la posibilidad de un aprovechamiento forestal económico y hacen necesarias por el contrario aplicar medidas de protección evitando todo proceso de erosión, de forma tal que puede considerársele como bosque de protección.

E. FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HÚMEDAS-PLUVIALES

Según Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Dirección General Forestal (1996), dichas formaciones comprenden las grandes formaciones boscosas siempre verdes y las formas especiales de vida que cubren la superficie de la gran cuenca amazónica o selva tropical lluviosa ; también forman parte de este gran grupo, los extensos herbazales o pastizales altoandinos que se localizan a continuación de los bosques amazónicos en la vertiente oriental, así como los que se ubican en las porciones altas del flanco occidental andino. Asimismo, se incluyen los extensos matorrales que se localizan a lo largo de la vertiente occidental andina como en las porciones altas de los valles interandinos, entre otras ; agrupando en total a 16 formaciones vegetales.

El ambiente se caracteriza por la ocurrencia de altas precipitaciones pluviales, presenta una relación de evapotranspiración potencial menor de 1 y en consecuencia hay agua en demasía, que se pierde por escorrentía. Esta situación determina su condición de húmedo hasta saturado, de acuerdo al diagrama bioclimático de Holdridge.

1. Bosques

Se localizan casi en su totalidad, en la gran cuenca amazónica ; se extienden desde el nivel de los grandes ríos meándricos serpenteantes del llano amazónico hasta las porciones elevadas de la cordillera de los Andes, es decir, aproximadamente desde 150 hasta 3,800 m.s.n.m.,

abarca la totalidad de las estribaciones orientales y en forma muy conspicua las estribaciones de las cordilleras central y occidental en la zona norte del país.

El clima varía según la ubicación geográfica de las formaciones. Así, las formaciones de la llanura amazónica conocida como selva baja, ubicadas entre 150 a 600 m.s.n.m., que incluye terrazas aluviales y colinas bajas, presentan una temperatura y una precipitación media anual de 22 a 26 °C y de 1,900 a 4,000 mm., respectivamente. Luego se encuentran los bosques de colinas altas y de las porciones inferiores del sistema montañoso, conocido como selva alta o pie de monte, ubicadas de 600 a 2,000 m.s.n.m., presentan una temperatura y una precipitación media anual, de 17 a 25.5 °C y de 950 a 4,000 mm., respectivamente. Al seguir ascendiendo a niveles altitudinales mayores de la montaña amazónica, de 2,000 a 3,000 m.s.n.m., la temperatura y la precipitación media anual de estos bosques, conocidos como montano, fluctúan de 12 a 17 °C y de 1,900 a 8,000 mm.. Finalmente, en estos mismos bosques de montaña, ubicados de 3,000 a 3,800 m.s.n.m., la temperatura y la precipitación media anual desciende a valores de 6 a 10 °C y de 850 a 4,000 mm., respectivamente.

a. Bosque húmedo de llanura meándrica (Bh llm)

Ocupa una superficie aproximada de 36,902 Km². (2.87% del territorio nacional), comprende parte del paisaje aluvial cuyos suelos están conformados por sedimentos aluviónicos recientes, provenientes de los materiales acarreados por los ríos y quebradas que discurren, y que fueron depositados en el Cuaternario.

b. Bosque húmedo de terrazas bajas (Bh tb)

Ocupa una superficie de 17,549 Km². (1.37% del territorio nacional), se desarrolla sobre terrazas planas de origen aluvial de aproximadamente 5 a 10 m. de altura, ubicadas a continuación del bosque de llanura meándrica o de los aguajales,

excepcionalmente es ribereño. Este bosque está propenso a inundaciones en épocas de crecientes de los ríos; y presenta un suelo con drenaje moderado, salvo en las depresiones donde es imperfecto.

Este bosque tiene mayor estabilidad sucesional que el bosque de llanura meándrica, reflejando una contextura más vigorosa y dosel más desarrollado con individuos de hasta 30 m. de altura.

c. **Bosque húmedo de terrazas medias (Bh tm)**

Ocupa una superficie de 45,672 Km². (3.55% del territorio nacional), se desarrolla sobre terrazas aluviales sub recientes desde planas hasta disectadas, con drenaje bueno a imperfecto; las terrazas onduladas identifican al primer proceso erosivo originado por la precipitación pluvial sobre las tierras de topografía plana, cuyas pendientes suaves oscilan entre 0 y 6%, mientras que las terrazas disectadas representan el segundo proceso erosivo originado por la precipitación pluvial, la cual ha originado disecciones en diferentes grados de intensidad conformando un panorama de cauces superficiales y profundos, espaciados entre sí, los mismos que están vinculados al material de origen.

Este bosque ocupa posiciones más elevadas con respecto a los dos bosques húmedos descritos anteriormente, con desniveles de 10 a 30 m. aproximadamente con respecto al nivel del río.

La presencia de asociaciones de palmeras que conviven con la gran población arbórea es significativa, sobresaliendo las siguientes: huicungo (*Astrocaryum huicungo*), ungurahui (*Jessenia sp.*), chambira (*Astrocaryum chambira*), huasái (*Euterpe precatoria*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*). Esta última palmera se presenta en forma casi pura en las depresiones existentes a lo largo y ancho de estas terrazas.

d. **Bosque húmedo de terrazas altas (Bh ta)**

Ocupa una superficie de 12,977 Km². (1.01% del territorio nacional) ; comprende las terrazas planas, onduladas y disectadas, de origen aluvial muy antiguo y tectónico (estructural), con drenaje moderado a bueno. Las terrazas onduladas y disectadas, representan el segundo proceso erosivo originado por la precipitación pluvial. Este proceso erosivo ha originado disecciones en diferentes grados de intensidad formando un panorama de cauces superficiales y profundos, espaciados entre si, los mismos que están vinculados al material de origen.

Este bosque es considerado en equilibrio dinámico, con presencia de estratos definidos en su estructura vertical y una estructura poblacional estable ; asimismo, es típica la presencia de árboles dominantes (40 m. de altura del dosel aproximadamente) ; con abundantes lianas, bejucos y epífitas.

e. **Bosque húmedo de colinas bajas (Bh cb)**

Ocupa una superficie aproximada de 285,582 Km² (22.22% del territorio nacional) ; se desarrolla en sistemas de lomadas y de colinas con diferentes grados de disección y pendientes. Se ubican a continuación de los bosques de terrazas medias y excepcionalmente después de las terrazas bajas a llanura meándrica. Este paisaje se sitúa en elevaciones que alcanzan hasta los 80 m. aproximadamente sobre el nivel de los ríos, formados principalmente por procesos deposicionales y erosivos ; las laderas de las colinas son de tamaño variable y presentan pendientes que varían de 10 a 70% ; en algunos casos se forman pequeños barrancos, lo cual le confiere una topografía variada.

Generalmente el sotobosque es ralo, permite el tránsito sin mayor dificultad, excepto cuando se interceptan áreas de comunidades densas de irapay (*Leptocaryum tessmannii*) palmera

de más de 2 m. de altura, que ocupan porciones drenadas en las laderas de colinas.

f. Bosque húmedo de colinas altas (Bh ca)

Ocupa una superficie de 18,515 Km² (1.44% del territorio nacional) ; se encuentra ocupando terrenos colinosos ubicados entre 80 a 300 m. con respecto al nivel de los ríos y pendientes desde 30 a 70%, que da lugar a una topografía muy variada. Este bosque es de difícil acceso y generalmente se encuentra a continuación del bosque de colinas bajas y por debajo del bosque de montaña.

Se considera como bosque maduro o en equilibrio dinámico cuando presenta árboles dominantes hasta de 35 m. de altura, estratos definidos, sotobosque más o menos libre y abundantes lianas. En zonas de fuerte pendiente así como en la cima de las colinas, los árboles son de menores dimensiones.

g. Bosque húmedo de montañas (Bh mo)

Abarca una superficie de 150,517.63 Km² (11.71% del territorio nacional) ; se extiende generalmente a través de todo el flanco oriental andino desde el pie de montaña hasta aproximadamente 3,200 m.s.n.m. en las zonas central y sur del país ; es decir, que en ambos casos llega hasta el límite de los herbazales altoandinos o matorrales húmedos y pluviales ; en pequeña proporción y en forma fraccionada, en forma de islas, se presenta en la zona norte de la cordillera occidental de los Andes.

El relieve, como su nombre lo indica, es montañoso con cerros escarpados y atravesados por una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores ; asimismo, los suelos van de superficiales hasta rocosos en las partes de mayor escarpe. En la cima o crestas de estas montañas es característica la

presencia de una cubierta casi permanente de nubes, que provoca una frecuente garúa o llovizna, por lo que son denominados **bosques de neblina**.

Los bosques de montaña, que se caracterizan por su gran complejidad florística en sus diferentes formas (epífitas, hierbas, lianas, arbustos y árboles), disminuyen a medida que se asciende a mayores altitudes. La fisonomía también cambia al ascender, tornándose gradualmente en un bosque menos exuberante con árboles más delgados, retorcidos y de menor altura. Asimismo, la extrema humedad existente en sus niveles altitudinales superiores posibilita la proliferación de epífitas y musgos.

Asimismo, Ronco Consulting Corporation (1984), citado por Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Dirección General Forestal (1996), señala que en un estudio realizado en las montañas del Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (Pasco), se reporta un grupo amplio de especies vegetales existentes en el bosque. En las estribaciones bajas de las montañas (entre los 350 a 1,500 m. de altitud), es común encontrar las siguientes familias de la flora arbórea: ANACARDIACEAE, ANNONACEAE, APOCYNACEAE, ARALIACEAE, BOMBACACEAE, BIGNONIACEAE, BORAGINACEAE, BURSERACEAE, COMBRETACEAE, GUTTIFERAE, EUPHORBIACEAE, y LEGUMINOSAE. Es frecuente también encontrar en este tipo de bosque, la caña, BROMELIACEAS, ORQUIDEACEAS, PALMACEAS, entre otras. Las familias más comunes de la flora arbórea encontradas en las estribaciones altas y crestas de montaña (sobre los 1,500 m. de altitud), son las siguientes: ANNONACEAE, ARALIACEAE, BURSERACEAE, CUNONIACEAE, ELAEOCARPACEAE, EUPHORBIACEAE, GUTTIFERAE, JUGLANDACEAE, LAURACEAE, LEGUMINOSAE, MELASTOMATACEAE, MELIACEAE, MORACEAE, MYRICACEAE, MYRSINACEAE, MYRTACEAE, PAPAVERACEAE, PIPERACEAE, PODOCARPACEAE y POLIGALACEAE. Además de los árboles,

existen cañas, helechos arbóreos (6 especies), palmeras y otras.

León, Young y Braco (1992) citados por Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Dirección General Forestal (1996), indican que en el denominado **bosque montano oriental del Perú**, ubicados entre los 1,500 y 3,500 m. de altitud, principalmente en los departamentos de Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cuzco, Madre de Dios y Puno, concluyen que la flora vascular que comprende todas las formas de vida, está integrada por 163 familias, 688 géneros y más de 3,000 especies. Entre las familias más importantes de árboles (30 en promedio) se encuentran: CUNONIACEAE, MELIACEAE, MORACEAE, LAURACEAE, MYRSINACEAE Y SAPOTACEAE, entre otras. De este total, 8 están restringidas a zonas por debajo de los 2,500 m., como ALZATEACEAE, BOMBACACEAE, CORNACEAE, CYRILLACEAE, MAGNOLIACEAE, OLACACEAE, RUTACEAE y SAPOTACEAE; lo que comprueba la hipótesis sobre la disminución de la diversidad por encima de los 2,000 a 2,500 m. de altitud. La categoría denominada árboles/arbustos constituye la más numerosa, siendo las familias más importantes las ANNONACEAE, FLACOURTIACEAE, MELASTOMATAACEAE y MYRTACEAE.

El bosque de montaña constituye uno de los ecosistemas más dinámicos y por ello son más inestables y frágiles ante cualquier fenómeno físico natural o acción directa del hombre. En este ecosistema se ubican los denominados **bosques montanos**, en donde existe la mayor diversidad biológica, y se han reconocido muchos centros de endemismo en determinadas zonas. Muchos lugares de este bosque se encuentran en proceso de deterioro, particularmente en las zonas de influencia humana, como carreteras y centros poblados. Producto de la intensa actividad antrópica que sucede en este bosque, están quedando muchas áreas completamente en proceso de degradación.

F. CLASIFICACIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES

Ríos (1989), indica que el objeto de cualquier clasificación de la vegetación, es ordenar lógicamente los elementos a clasificar según sus semejanzas, denominarlos de un modo comprensible, fácil de reconocer y que sirva de base a muchos estudios científicos; la clasificación de la vegetación representa un dilema particularmente delicado con referencia a la definición, descripción y límites de las comunidades vegetales.

Salcedo (1986), manifiesta que no existe una metodología general comprobada que permita delimitar asociaciones boscosas tropicales con fines de manejo forestal; pero existe un consenso que el relieve, el suelo y la flora son factores útiles para la clasificación.

1. Organización y dinámica de una comunidad boscosa

Salcedo (1986), señala que en un bosque ocurren diferencias microclimáticas que conllevan a variaciones en composición, en números de árboles y en masas foliares; para simplificar el análisis es útil diferenciar una organización horizontal y otra vertical.

El bosque puede ser descrito en términos cualitativos y cuantitativos. La descripción cualitativa tiene relación principalmente con la estratificación de árboles en la dimensión horizontal y vertical. También se incluye aquí las descripciones florísticas de los bosques.

La aproximación cuantitativa para la descripción de la estructura se hace por modelos matemáticos y variedad de instrumentos estadísticos de dispersión con estructuras complejas para bosques tropicales.

Cárdenas (1986), para alcanzar eficiencia en la detección de posibles estratos en comunidades naturales del trópico se requiere de más estudios y aplicaciones en los métodos cuantitativos.

2. Área de muestreo

Un área representativa para la descripción de una asociación debe mostrar uniformidad en cuanto a composición florística, suelo y relieve, evitando en lo posible las zonas de transición entre las comunidades (Knight, 1975).

Finol (1976), indica que una hectárea parece ser adecuada para hacer estudios fitosociológicos en bosques tropicales.

3. Organización horizontal

a. Cociente de Mezcla (CM)

Mide la intensidad de la mezcla y expresa el promedio de número de individuos que representa a cada especie en la composición florística general (Cain, 1956, citado por Zúñiga, 1985).

b. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Sintetiza información sobre la presencia, cobertura y distribución de cada especie. El método fue propuesto por Curtis y McIntosh (1950), y desde entonces se viene empleando en los trabajos de determinación del análisis estructural de los bosques. Se expresa de la siguiente forma:

$$IVI\% = Ab\% + D\% + Fre\%$$

Donde:

- IVI% = Índice de valor de importancia
 Ab% = Abundancia relativa
 D% = Dominancia relativa
 Fre% = Frecuencia relativa

La abundancia es la participación de cada especie en porcentaje del número total de árboles levantados en la muestra respectiva.

La dominancia de una especie es la suma de las áreas basales proyectados sobre el suelo de la copa o el DAP (diámetro a la altura del pecho = 1.30 m.).

La frecuencia de una especie viene dada por el porcentaje de parcelas en que aparece en relación al número total de parcelas dentro de la muestra.

La abundancia, dominancia y frecuencia relativa es el valor expresado en porcentaje de la suma total de cada uno de los valores absolutos respectivos.

Finol (1971), manifiesta que dentro de una zona de vida la dominancia permite medir la potencialidad productiva del medio ambiente y constituye un parámetro muy útil para determinar la calidad de sitio.

Finol (1971), Sabogal (1980), Salcedo (1986), Cárdenas (1986), entre otros, indican que para bosques tropicales húmedos debido a la gran dificultad de observar la copa de los árboles, es preferible usar el diámetro del fuste.

c. **Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIS)**

Marmillod citado por Cárdenas (1986) y Manta (1988), afirman con relación a la frecuencia que debido a la falta de normalización del tamaño de las subdivisiones utilizadas para el cálculo de la frecuencia, propone eliminar este parámetro y determinar el peso de cada elemento de la comunidad en base al Índice de Valor de Importancia Simplificado, utilizando sólo abundancia y dominancia relativa. Este índice se calcula mediante

la siguiente expresión matemática:

$$\text{IVIS} = \text{Ab}\% + \text{D}\%$$

Donde:

IVIS = Índice de Valor de Importancia Simplificado

Ab% = Abundancia relativa

D% = Dominancia relativa

4. Organización vertical

En la estructura vertical se calcula el valor fitosociológico que representa cada piso o estrato de copas en el techo general de la comunidad forestal, dentro de cada estrato el valor absoluto y relativo para cada especie; de esta manera, se calcula la posición sociológica (PS) o posición que ocupa cada especie en el techo general del bosque; y la regeneración natural (RN) o todos los individuos descendientes de los árboles del techo general de la selva (Finol, 1971).

a. Posición Sociológica (PS)

Sabogal (1980), Universidad Nacional Agraria La Molina (1982), indican que es muy frecuente la estratificación del dosel vertical del bosque, en tres capas. El estrato superior es el nivel más alto de los árboles de la asociación (copas libres); el estrato medio, cuando la copa de estos árboles tocan la parte inferior de los árboles más altos, pero no se entremezclan con ellos; el estrato inferior es el nivel más bajo del techo general de la selva, tocan al estrato medio pero no se entremezclan con él.

La subsistencia de una especie determinada dentro de la comunidad forestal, depende en gran parte de la representación que tenga en cada uno de los tres estratos, será su mayor

vigorosidad ecológica cuanto mayor sea su abundancia en el estrato inferior.

b. Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA)

Finol (1971), nos dice que es la suma de los valores de la estructura horizontal o Índice de Valor de Importancia de las especies forestales más los valores relativos de la posición sociológica y regeneración natural que refleja la estructura vertical, con lo que se obtiene un valor fitosociológico más representativo de las especies. Se expresa mediante la siguiente fórmula :

$$IVIA = IVI\% + PS\% + RN\%$$

Donde :

IVIA = Índice de Valor de Importancia Ampliado.

IVI% = Índice de Valor de Importancia relativo.

PS% = Posición Sociológica relativa.

RN% = Regeneración Natural relativa.

5. Perfil boscoso

Finol (1971), sostiene que sirve para representar la imagen de la selva de acuerdo a sus rasgos propios, es decir, son ilustraciones gráficas para mostrar las relaciones de espacio y tamaño de los varios componentes vegetales ; de esta manera, suministra resultados que podrían servir para hacer cálculos sobre el Cociente de Mezcla, Índice de Valor de Importancia y Posición Sociológica.

Las dimensiones varían entre 05 y 10 m. de ancho y 50 a 100 m. de largo. Holdridge (1977) , señala que cuando las muestras no son representativas se opta por el Perfil Idealizado, o aquel diagrama que intenta representar la estructura madura total que ha sido alcanzada parcialmente y hacia la cual tiende a desarrollarse cualquier posición inmadura de un bosque.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. **Tiempo de duración de la Tesis.** La presente Tesis tuvo una duración total de seis (06) meses.

B. **Ubicación del Rodal Semillero**

El Rodal Semillero tiene las siguientes características :

1. **Ubicación política**

Caserío : Chincamayo
Distrito : Mariano Dámaso Beraún
Provincia : Leoncio Prado
Departamento : Huánuco
Región : Andrés Avelino Cáceres

2. **Ubicación geográfica**

Altitud promedio : 1,449 m.s.n.m.
Latitud : 09° 08' 05" Sur
Longitud : 75° 57' 07" Oeste
Coordenadas : 18L 0396,251 m. E
UTM 8'966,396 m. N

3. **Zona de vida** : bosque muy húmedo - Premontano Sub Tropical (bmh-PST) (Mapa Ecológico del Perú 1976 y Holdridge (1977)).

4. **Clasificación forestal** : Bosque húmedo de montañas (Bh mo) (Mapa Forestal del Perú 1995).

C. Características climatológicas:

Dado que la Estación Meteorológica más cercana al lugar donde se ubica el Rodal Semillero es la *José Abelardo Quiñones* perteneciente a la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la U.N.A.S., los datos considerados en esta oportunidad fueron tomados de ella, y son los siguientes :

Temperatura promedio	: 24° C
Precipitación promedio	: 3,300 mm./año
Humedad relativa promedio	: 89% mensual
Heliofanía (promedio horas de sol)	: 4.6 horas/día

D. Materiales y equipos

1. Material de campo

- Machetes.
- Winchas de 50 m.
- Cordel de 50 m.
- Polietileno (plástico).
- Pintura color anaranjado.
- Fungicida (CUPRAVIT).
- Insecticida (MTD-600).
- Libreta de campo

2. Material de gabinete:

- Mapa de restitución fotogramétrica del área en estudio. Escala : 1 : 10,000.
- Mapa preliminar de clasificación de tierras de la Microcuenca de Las Pavas. Escala : 1 : 10,000.
- Mapa Forestal del Perú 1995. Escala : 1 : 100,000.
- Carta Nacional. Escala : 1 : 100,000.
- Mapa Ecológico del Perú 1976. Escala : 1 : 100,000.

3. Equipo :

- Binoculares.
- Brújula.
- Altimetro.
- G. P. S . (Geo Positions Sistem).
- Clinómetro.
- Forcípula.

E. Metodología

Para ejecutar la presente Tesis, y considerando además que el trabajo consistió en la observación de hechos o fenómenos inmodificados, no fue necesario el empleo de Diseño Experimental y Análisis Estadístico alguno, (Reglamento de Tesis (1996)).

En tal sentido, la metodología seguida para la ejecución del trabajo estuvo enmarcada en una secuencia de pasos, los mismos que se basan en lo indicado por diversos investigadores como : Linares (1986), Van (1989) y Quijada citado por FAO (1980).

1. Ubicación y evaluación preliminar del área a elegirse

Según lo indicado por Linares (1986), se procedió a realizar un inventario por muestreo al azar del área preseleccionado, lo cual permitió conocer la composición florística, la densidad de árboles/Ha., las características topográficas del sitio, así como el estado sanitario y características fenotípicas de los árboles. Para el efecto se emplearon muestras de 1.00 Ha. de superficie, las mismas que para la toma de datos se dividieron en fajas de 10 x100 m.

2. Evaluación de los criterios de selección para el Rodal Semillero

Consistió en que una vez elegido el área adecuado se procedió a observar y evaluar los criterios requeridos para el establecimiento de un Rodal. Los criterios evaluados son:

a. **Criterios referidos a las características del Rodal en su totalidad**

- 1) Edad y desarrollo.
- 2) Densidad y homogeneidad en la distribución de los árboles.
- 3) Extensión.
- 4) Origen.

b. **Criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal**

- 1) Rectitud del fuste.
- 2) Bifurcación.
- 3) Floración y Fructificación.

c. **Criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal**

- 1) Accesibilidad.
- 2) Aislamiento.

3. Instalación del Rodal

Concluida la evaluación de los criterios de selección, se iniciaron las labores concernientes a la instalación del Rodal, para la cual se tomó como base lo señalado por Van (1989).

Éstas consistieron en:

a. **Elaboración de un convenio con los propietarios**

Antes de iniciar las labores de instalación propiamente dicha, se procedió a elaborar (para su posterior firma) un Convenio Tripartita entre el P.E.A.H., la U.N.A.S. y el CO.MA.FOR, en el cual

se establece que; el Proyecto Especial Alto Huallaga (P.E.A.H.) financia la instalación del Rodal, la Universidad Nacional Agraria de la Selva (U.N.A.S.) brinda asesoramiento técnico para su manejo y mantenimiento, y el Comité de Manejo Forestal del caserío Chincamayo (CO.MA.FOR.) aporta con mano de obra y son los beneficiarios del mencionado Rodal.

b. Instalación del Rodal propiamente dicha

Estando en elaboración el Convenio Tripartita, se procedió a instalar el Rodal ; para ello se ejecutaron las siguientes actividades:

1) Delimitación del Rodal

Considerando para ello dos (02) áreas:

- a) Área de producción o área efectiva.
- b) Área de barrera.

Esta actividad consistió primeramente en ubicar un punto base y luego en sentido de la pendiente hacia la cumbre tomando un rumbo N 60° O , trazar una trocha de 400.00 m. hasta ubicar el segundo punto que coincidía con la cumbre. Ubicado este punto se giró hacia la derecha formando un ángulo de 90°, y con rumbo N 30° E a lo largo de la cumbre, se trazó una trocha de 400.00 m. de longitud ubicando el tercer punto. De éste hacia la derecha formando un ángulo de 90° y tomando un rumbo de S 60° E a favor de la pendiente, se trazó una trocha cuya longitud fue de 400.00 m., determinándose así el cuarto punto. Finalmente para cerrar el polígono (cuadrado) se verificó el rumbo hacia el primer punto que fue de S 30° O con una trocha de 400.00 m. de longitud, obteniendo un área total de 160,000 m² (16.00 Has.).

Seguidamente se procedió a delimitar el área de producción o efectiva, procediendo para ello de la misma manera que en el caso anterior, solo que en esta oportunidad tuvo que dejarse una faja de 100.00 m. a cada lado, obteniéndose un cuadrado de 200.00 m. de lado cuya superficie es de 40,000 m² equivalente a 4.00 Has., el mismo que se constituye en el área de producción o efectiva.

Delimitado el área de producción, se procedió a dividirlo en cuatro subparcelas (A, B, C y D), cada una de ellas con 1.00 Ha. de extensión.

4. Manejo del Rodal Semillero

a. Selección y marcación de los árboles semilleros

La selección se realizó considerando los criterios o características citados por Quijada en FAO (1980):

1) Rectitud del fuste

- a) Recto
- b) Ligeramente torcido

2) Bifurcación

- a) Sin bifurcación
- b) Bifurcado en el tercio superior

3) Floración y Fructificación

- a) Con frutos
- b) Sólo con flores
- c) Sin flores ni frutos

En cuanto a **rectitud del fuste** se eligieron árboles de fuste recto y otros de fuste ligeramente torcido, este último se tomó en cuenta dado que no presentaban una deformación marcada, lo cual no incidiría en la malformación de su progenie, siendo en su totalidad no muy notorios a simple vista. Con respecto a **bifurcación** los árboles fueron elegidos preferentemente sin bifurcación, siendo algunos bifurcados en el tercio superior.

En lo que respecta a **floración y fructificación**, al momento de la selección casi la totalidad de árboles elegidos no las presentaban, encontrándose en una mínima cantidad presencia de flores.

En base a las características indicadas se preseleccionó un total de 395 árboles semilleros, a los que se marcó con pintura color amarillo cuya clave fue A1, A2, A3, ... , A393, A394 y A395.

La marcación final de los árboles seleccionados se realizó con pintura de color anaranjado, empleando como clave una letra mayúscula y un número, ejemplo: A1, B15, C35, D14. La letra corresponde a la subparcela y el número al del árbol seleccionado por subparcela. La marcación se hizo aproximadamente a 1.50 m. sobre el nivel del suelo y con frente al lugar más accesible a cada árbol. En total se realizó la selección definitiva de 161 árboles semilleros.

b. Identificación de los árboles seleccionados

Para realizar esta actividad se procedió observando cada árbol seleccionado, desde la base hacia la copa. En ella se hacía la observación respecto a la forma de la base, presencia de aletas, aguijones, etc.; tipo de corteza, presencia de exudados, olor, color, e incluso sabor de la corteza interna; forma del fuste;

forma de la copa y ramificación ; con apoyo de binoculares se hizo la observación del tipo de hoja, posible presencia de flores y/o frutos, etc.. Para ello se contó con el apoyo del Bach. Carlos S. Arévalo Ramírez, quien cuenta con vasta experiencia en identificación dendrológica. Asimismo, para complementar la información taxonómica se recurrió a la revisión de literatura de autores como Bernardo, Encarnación y Spichiger (1984), Encarnación (1983), Jones (1988), Kroll y Ríos (1992), Mostacero y Mejía (1993), Ríos (1990) y Zevallos (1989). De los 161 árboles seleccionados, se lograron identificar 20 familias, 38 géneros y 39 especies.

c. Tala de árboles no marcados (raleos) y trozado de troncos apeados

Esta labor fue ejecutada con motosierra y tuvo lugar en el área de producción. En cuanto a la tala de árboles no marcados se hizo con muy pocos árboles (aproximadamente 10% de los árboles seleccionados), dado que el resto se realizará gradualmente, conservando asimismo la biodiversidad florística existente.

Con referencia al trozado de troncos apeados, se hizo con la finalidad de brindar mayor accesibilidad al interior del rodal y entre árboles seleccionados.

d. Desinfección de tocones y restos de troncos trozados

Esta actividad se desarrolló con el objeto de evitar que los tocones y los restos de troncos trozados se conviertan en focos de infección de hongos e insectos que contaminen a los árboles seleccionados. Los hongos más comunes en estos casos son los hongos xilófagos de la clase Basidiomycetes y dentro de ella los siguientes : familia AGARICACEAE (Géneros : *Lentinus*, *Armillaria*, *Schizophyllum*) ; familia POLYPORACEAE (Géneros : *Lenzites*, *Polyporus*, *Ganoderma*, *Daedalea*), para ello se empleó el

fungicida CUPRAVIT.

Entre los insectos más conocidos que atacan a la madera fresca están los del orden Isoptera conocidos como termitas o comejenas; y los del orden Coleoptera conocidos como escarabajos, principalmente los de las familias CERAMBYCIDAE, SCOLYTIDAE y PLATYPODIDAE, empleándose para contrarrestarlos, el insecticida MTD-600.

e. Medición de alturas y diámetros de los árboles seleccionados

1) Altura total, fustal y de copa

Se efectuó con Clinómetro Suunto en algunos casos, y en otros calculando con la vista, para lo cual se realizaron previamente diversos cálculos a manera de entrenamiento hasta arribar a un valor con la mayor aproximación posible. La razón por la que no se usó el clinómetro Suunto para la totalidad de árboles es de que el bosque es bastante denso, lo cual impide la visibilidad y se hace difícil medir los 25 m. de distancia requeridos para ello.

2) Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Se obtuvo con la forcípula midiendo a 1.30 m. desde el nivel del suelo, siguiendo la metodología para casos de terreno en pendiente.

3) Diámetro de copa

En este caso se realizó un estimado del diámetro de copa de cada árbol seleccionado, procediendo para ello a proyectarlo en el suelo, para luego calcularlo en forma muy aproximada empleando la wincha. Si la copa presentaba forma regular se optaba por una sola medición, si era de

forma irregular, se realizaban dos mediciones.

f. Determinación del IVIS para cada subparcela

Calculando los siguientes parámetros :

- 1) Abundancia absoluta y relativa.
- 2) Dominancia absoluta y relativa.

IV. RESULTADOS

A. Criterios considerados para el establecimiento del Rodal Semillero :

1. Criterios referidos a las características del Rodal en su totalidad

Edad y desarrollo. La edad exacta del Rodal Semillero no se conoce dado que es un bosque natural, pero presenta árboles jóvenes y adultos, es decir, desde árboles con D.A.P.=0.10 m. hasta árboles con D.A.P.=1.10 m., aunque en mayor proporción (90% aproximadamente del total de árboles/Ha.) los árboles son relativamente jóvenes. En lo concerniente a la **densidad y homogeneidad en la distribución de los árboles**, indicamos que la densidad aproximada del Rodal Semillero es de 400 árboles/Ha., el mismo que no es homogéneo, dado que existe gran cantidad de especies arbóreas.

La **extensión** o superficie total del Rodal Semillero es de 16.00 Has., el mismo que cuenta con un Área Efectiva o de Producción de 4.00 Has. y un Área de Barrera de 12.00 Has. Señalamos asimismo en cuanto al origen del Rodal Semillero que es natural.

2. Criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal

a. Rectitud del fuste

- 1) Recto.
- 2) Ligeramente torcido.

b. Bifurcación

- 1) Sin bifurcación.
- 2) Bifurcado en el tercio superior.

Es decir, el orden de preferencia fue:

1)1), 1)2), 2)1), y 2)2).

Ello quiere decir que los árboles seleccionados para el Rodal Semillero tienen las siguientes características :

- 1)1) : Árboles de fuste recto y sin bifurcación (75% aproximadamente).
- 1)2) : Árboles de fuste recto, bifurcado en el tercio superior (10% aproximadamente).
- 2)1) : Árboles con fuste ligeramente torcido, sin bifurcación (10% aproximadamente).
- 2)2) : Árboles con fuste ligeramente torcido, bifurcados en el tercio superior (5% aproximadamente).

De ello se desprende que la mejor combinación es la primera 1)1) : árboles de fuste recto y sin bifurcación ; de allí que el mayor porcentaje de individuos seleccionados presentan dichas características (75% aproximadamente).

3. Criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal

El lugar donde se encuentra el Rodal no es de muy fácil accesibilidad, presenta en su recorrido colinas altas y montañas moderadas.

Asimismo señalamos que el lugar donde se encuentra el bosque cuenta con la extensión suficiente (20.00 Has. aproximadamente) como para aislarlo de la contaminación con el polen de fuentes externas, es decir, con el polen de árboles no considerados dentro del área efectiva o de producción. Es por ello que el Rodal Semillero instalado posee un área de barrera de 100 m. de ancho circundante al área efectiva. Ecológicamente la zona a la que pertenece el Rodal Semillero corresponde a bosque muy húmedo-Premontano Sub Tropical (bmh-PST), por consiguiente la humedad (89 % al mes en promedio) se constituye en una constante, siendo el invierno la estación más crítica, dado que llueve casi a diario, aunque esta situación se torna

generalizada.

B. Número de especies identificadas en el Rodal Semillero

Se tienen en total 41 especies forestales seleccionadas ; de las cuales se han identificado 39, quedando una a nivel de género, y la restante representa a una especie no identificada (N.I.) ; todas ellas se hallan distribuidas en 38 géneros, los que se enmarcan dentro de 20 familias.

Cuadro N° : 01. Familias, Géneros y Especies forestales identificadas en el Rodal Semillero

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANNONACEAE	<i>Duguetia tessmanii</i> R. E. Fries	Yanahuasca
	<i>Guatteria elata</i> R. E. Fries	Carahuasca
	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	Icoja
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Pinsha caspi
	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Lecherina
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	Aceite caspi
BIXACEAE	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	Achotillo
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Huimba
	<i>Chorisia integrifolia</i> Uibr.	Huimba colorada
	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	Monte zapote
CAESALPINIACEAE	<i>Sclerobium chrysophyllum</i> Poepp. et Endl.	Ucsaquiuro
	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	Tangarana de altura
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis quina</i> Macbr.	Quina quina
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	Lagarto caspi
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmieri</i> Huber	Gutapercha
	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	Huangana caspi
FLACOURTIACEAE	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	Huacapú
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	Nogal
LAURACEAE	<i>Aiovea benthamiana</i> Mez.	Moena
	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	Moena mulata
	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	Moena blanca
	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	Moena negra
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro colorado

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MIMOSACEAE	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook	Pashullo
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Shimbillo
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Manchinga
	<i>Brosimum parinariodes</i> Ducke	Manchinga, loro micuna
	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	Manchinga casha
	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	Piamisch
	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	Renaco blanco
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Ojé negro
OLACACEAE	<i>Heisteria pallida</i> Engler	Quinilla blanca
ROSACEAE	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Quinilla
RUBIACEAE	<i>Cinchona glandulifera</i> Ruiz et Pav.	Cascarilla
	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	Acerocasi
	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	Quinilla amarilla
	<i>Elaeagia</i>	Quinilla rosada
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum klugii</i> Bahni.	Balata
	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	Quinilla colorada
VOCHYSIACEAE	<i>Ruitzeriana trichanthera</i> (S. ex W.) Marcano-Berti	Moena sin olor
-	-	N. l.

Cuadro N° : 02. Composición florística del Rodal Semillero

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE	03
2	Acero caspi	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	RUBIACEAE	03
3	Achotillo	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE	03
4	Balata	<i>Chrysophyllum klugii</i> Bahni.	SAPOTACEAE	01
5	Carahuasca	<i>Guatteria elata</i> R. E. Fries	ANNONACEAE	02
6	Cascarilla	<i>Cinchona glandulifera</i> Ruiz et Pav.	RUBIACEAE	01
7	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE	02
8	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	03
9	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE	04
10	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE	13
11	Huimba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	BOMBACACEAE	01
12	Huimba colorada	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	BOMBACACEAE	01
13	Icoja	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	ANNONACEAE	02
14	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE	17

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
15	Lecherina	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	APOCYNACEAE	01
16	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE	03
17	Manchinga, loro micuna	<i>Brosimum parinariodes</i> Ducke	MORACEAE	01
18	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE	04
19	Moena	<i>Atouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE	04
20	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE	04
21	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE	07
22	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE	03
23	Moena sin olor	<i>Ruizteriana trichanthera</i> (S. ex W.) Marcano-Berti	VOCHYSIACEAE	02
24	Monte zapote	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	BOMBACACEAE	02
25	Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	JUGLANDACEAE	01
26	N.I.	-	-	15
27	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE	07
28	Pashullo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook	MIMOSACEAE	01
29	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE	05
30	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE	05

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
31	Quina quina	<i>Capparis quina</i> Macbr.	CAPPARIDACEAE	01
32	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE	05
33	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE	03
34	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE	08
35	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE	06
36	Quinilla rosada	<i>Elaegia</i>	RUBIACEAE	02
37	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE	04
38	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE	04
39	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE	03
40	Ucshaquiro	<i>Sclerolobium chrysophyllum</i> Poepp. et Endl.	CAESALPINIACEAE	02
41	Yanahuasca	<i>Duguetia tessmannii</i> R. E. Fries	ANNONACEAE	02
T O T A L				161

Coefficiente de mezcla :

$$CM = \frac{\text{Nº de especies}}{\text{Nº árboles}} = \frac{41}{161} = \frac{1}{4}$$

C. Asociaciones vegetales identificadas por subparcela

En el Rodal Semillero establecido se tienen las siguientes asociaciones vegetales por subparcela :

1. Subparcela A

- a. **Asociación vegetal :** Huangana caspi-Quinilla blanca-Acero caspi-Lagarto caspi-Quinilla amarilla.
Senefeldera-Heisteria-Cosmibuena-Calophyllum-Duroia
- b. **Especie abundante :** Huangana caspi (*Senefeldera macrophylla* Ducke)
- c. **Especie dominante :** Acero caspi (*Cosmibuena grandiflora* (R. y P.) Rusby)

Cuadro N° : 03. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela A

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVIS
1	Acero caspi	6.250	14.466	20.716
2	Achotillo	2.083	1.785	3.868
3	Carahuasca	4.167	1.618	5.785
4	Cascarilla	2.083	1.320	3.403
5	Gutapercha	4.167	4.667	8.834
6	Huacapú	4.167	5.783	9.950
7	Huangana caspi	14.582	10.655	25.237
8	Icoja	2.083	2.956	5.039
9	Lagarto caspi	10.417	9.186	19.603
10	Manchinga, loro micuna	2.083	1.227	3.310
11	Moena blanca	6.250	2.752	9.002
12	Moena negra	4.167	1.766	5.933
13	Moena sin olor	4.167	1.785	5.952
14	N.I.	6.250	3.719	9.969
15	Pinsha caspi	2.083	4.574	6.657
16	Quinilla amarilla	4.167	10.171	14.338
17	Quinilla blanca	10.417	13.555	23.972
18	Quinilla colorada	4.167	3.366	7.533
19	Renaco blanco	4.167	2.752	6.919
20	Tangarana de altura	2.083	1.897	3.980
T O T A L		100.000	100.000	200.000

2. Subparcela B

- a. Asociación vegetal : Cedro colorado-N.I.-Monte zapote -Ojé negro-
Quinilla.
Cedrela-N.I.-Quararibea-Ficus-Firtella
- b. Especie abundante : N. I.
- c. Especie dominante : Cedro colorado (*Cedrela odorata* L.)

Cuadro N° : 04. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela B

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVIS
1	Achofillo	2.703	0.986	3.689
2	Cedro colorado	5.405	27.222	32.627
3	Gutapercha	2.703	2.528	5.231
4	Huacapú	5.405	4.102	9.507
5	Huangana caspi	8.108	2.640	10.748
6	Icoja	2.703	1.272	3.975
7	Lagarto caspi	5.405	5.836	11.241
8	Moena	2.703	0.398	3.101
9	Moena mulata	5.405	1.479	6.884
10	Monte zapote	2.703	13.770	16.473
11	N.I.	16.216	11.131	27.347
12	Ojé negro	5.405	9.938	15.343
13	Pinsha caspi	2.703	0.906	3.609
14	Quinilla	8.108	3.832	11.940
15	Quinilla amarilla	2.703	2.528	5.231
16	Quinilla blanca	2.703	1.717	4.420
17	Quinilla colorada	2.703	1.049	3.752
18	Quinilla rosada	2.703	1.367	4.070
19	Renaco blanco	5.405	2.783	8.188
20	Shimbillo	5.405	2.799	8.204
21	Tangarana de altura	2.703	1.717	4.420
T O T A L		100.000	100.000	200.000

3. Subparcela C

- a. Asociación vegetal : Ojé negro - Pinsha caspi - Huimba colorada-Moena mulata-Manchinga.
Ficus-Aspidosperma-Chorisia-Aniba-Brosimum
- b. Especie abundante : Ojé negro (*Ficus insipida* Willd.)
- c. Especie dominante : Ojé negro (*Ficus insipida* Willd.)

Cuadro N° : 05. Índice de de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela C

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVIS
1	Aceite caspi	2.941	0.913	3.854
2	Achotillo	2.941	4.548	7.489
3	Balata	2.941	2.619	5.560
4	Huangana caspi	2.941	1.292	4.233
5	Huimba	2.941	2.860	5.801
6	Huimba colorada	2.941	10.958	13.899
7	Lagarto caspi	2.941	0.396	3.337
8	Lecherina	2.941	0.913	3.854
9	Manchinga	5.882	3.498	9.380
10	Manchinga casha	2.941	1.757	4.698
11	Moena	5.882	2.016	7.898
12	Moena mulata	8.826	2.378	11.204
13	Moena negra	2.941	4.549	7.490
14	N.I.	5.882	1.344	7.226
15	Ojé negro	14.708	33.494	48.202
16	Pashullo	2.941	0.534	3.475
17	Pinsha caspi	5.882	14.559	20.441
18	Quina quina	2.941	3.256	6.197
19	Quinilla	5.882	3.394	9.276
20	Quinilla blanca	5.882	3.343	9.225
21	Quinilla colorada	2.941	0.655	3.596
22	Shimbillo	2.941	0.724	3.665
T O T A L		100.000	100.000	200.000

4. Subparcela D

- a. Asociación vegetal : Lagarto caspi-Piamisch-N.I.-Aceite caspi.
Calophyllum-Clarisia-N.I.-Schefflera
- b. Especie abundante : Lagarto caspi (*Calophyllum brasiliensis* Cambers)
- c. Especie dominante : Piamisch (*Clarisia biflora* R. et P.)

Cuadro N° : 06. Índice de Valor de Importancia Simplificado de la subparcela D

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVIS
1	Aceite caspi	4.762	10.439	15.201
2	Huangana caspi	4.762	1.396	6.158
3	Lagarto caspi	21.428	15.980	37.408
4	Manchinga	2.381	2.637	5.018
5	Manchinga casha	7.143	6.693	13.836
6	Moena	2.381	6.272	8.653
7	Moena blanca	2.381	0.244	2.625
8	Moena mulata	4.762	1.441	6.203
9	Monte zapote	2.381	1.463	3.844
10	Nogal	2.381	5.275	7.656
11	N.I.	9.524	13.475	22.999
12	Piamisch	11.904	19.614	31.518
13	Pinsha caspi	2.381	1.263	3.644
14	Quinilla colorada	4.762	3.480	8.242
15	Quinilla rosada	2.381	1.906	4.287
16	Shimbillo	2.381	1.263	3.644
17	Tangarana de altura	2.381	1.463	3.844
18	Ushaquiro	4.762	3.147	7.909
19	Yanahuasca	4.762	2.549	7.311
T O T A L		100.000	100.000	200.000

V. DISCUSIÓN

A. En base a los criterios considerados para el establecimiento del Rodal Semillero :

Con respecto a los criterios considerados para el establecimiento del Rodal Semillero, se puede decir lo siguiente :

La edad y desarrollo del Rodal Semillero no es conocida, puesto que no se trata de una plantación, sino de un bosque natural, por consiguiente es difícil determinar su edad. Sin embargo, se observa que gran proporción de árboles (90% aproximadamente del total de árboles/Ha.), son relativamente jóvenes, apreciación basada en el D.A.P. de cada individuo cuyos valores oscilan entre 0.10 y 1.10 m.

Ello se relaciona con lo manifestado por Mesén (1995), quien sostiene que la edad del Rodal no es tan crítica, no obstante, los árboles deben ser lo suficientemente jóvenes para poder desarrollar copas grandes y vigorosas después de los aclareos, pero con la edad suficiente para producir semillas.

El Rodal Semillero se ubica asimismo en un bosque denso (400 árboles/Ha. aproximadamente), el cual se determinó en el inventario por muestreo al azar realizado previamente, al analizar el lugar donde se ubicaría dicho Rodal. Por otro lado, no es un bosque homogéneo, dado que contiene diversidad de especies, géneros y familias de individuos arbóreos, ello es producto de que el bosque en estudio no es artificial, sino natural. Así también esta heterogeneidad es deducida del Coeficiente de Mezcla (CM) del Rodal Semillero. Pues en cuanto a densidad, autores como Hughes y Robbins (1982), citados por Mesén (1995), indican que bosques densos (más de 400 árboles/Ha.) son los mejores para el establecimiento de rodales semilleros.

El Rodal en estudio tiene una extensión total de 16.00 Has., dentro del cual se tiene un Área Efectiva o de Producción de 4.00 Has., pues para este caso autores como Quijada (1980); Zobel y Talbert (1984), citados por Mesén (1995), señalan que de preferencia los rodales deberían ser de 4.00

Has. como mínimo ; asimismo cuenta con un Área de Barrera de 12.00 Has., el mismo que circunda al Área de Producción.

Así también indicamos que el origen del Rodal Semillero es natural, no es producto de plantación o reposición forestal. Pues con referencia a esto, Palmberg citado por FAO (1980), sostiene que en caso de plantaciones es muy importante conocer el origen del Rodal, para evitar efectos de consanguinidad.

En cuanto a **rectitud del fuste y bifurcación**, los árboles seleccionados fueron de:

1. Fuste recto y sin bifurcación.
2. Fuste recto, bifurcado en el tercio superior.
3. Fuste ligeramente torcido, sin bifurcación.
4. Fuste ligeramente torcido, bifurcado en el tercio superior.

Éstos concuerdan con los criterios de selección que recomienda Quijada citado por FAO (1980). La floración y fructificación es una característica que no fue tomada en cuenta dado que él mismo manifiesta que no es determinante. Pues en la mayoría de casos se consideraron apreciaciones de los pobladores del lugar quienes señalaban que algunos árboles ya fructificaban, en otros casos con los binoculares se observaron árboles con indicios de haber fructificado, y en una mínima proporción se observaron árboles con flores.

Por otra parte manifestamos que la **accesibilidad** al Rodal no es fácil, pues presenta colinas altas y montañas no muy pronunciadas, además de no ser accesible para vehículos motorizados. El tiempo promedio de caminata es de 2 horas. Este lugar se eligió por diversas razones ; una, por lo que como sabemos, los bosques se encuentran cada vez más lejos de los lugares accesibles ; otra, por lo que se requiere producir semillas para ser empleadas

prioritariamente al interior de la Microcuenca de las Pavas ; y otra de las razones es de que dentro de los planes del P.E.A.H. figuraba el de instalar un Rodal Semillero al interior de la Microcuenca en mención. Hasta el caserío Santa Rosa de Quesada se arriba por carretera, y desde allí se camina aproximadamente 4.00 Km. por camino de herradura hasta llegar al Rodal Semillero. Es decir, para extraer semillas utilizables en zonas más lejanas no es muy recomendable, pues elevaría los costos ; ello es concordante con los objetivos del P.E.A.H. que requiere las semillas para emplearlas a nivel de la Microcuenca de Las Pavas, lo cual es sustentado además por Salazar y Boschier (1992), citados por Mesén (1995), quienes afirman que no se debe seleccionar un Rodal únicamente por encontrarse cerca de la sede y contar con mejor acceso que otros rodales de superior calidad.

El aislamiento del Rodal Semillero consta en total de 12.00 Has. y ello fue posible debido al área suficiente del bosque donde se ubica el mismo. Dicho aislamiento posee un ancho de 100 m. que circunda al Área Efectiva, y recibe el nombre de Área de Barrera, sugerida por Quijada, citado por FAO (1980).

Ecológicamente el Rodal Semillero pertenece a la zona bosque muy húmedo - Premontano Sub Tropical (bmh - PST), según el Mapa Ecológico del Perú 1976 y Holdridge (1977). De allí que las constantes precipitaciones sobre todo en invierno son una limitante ; asimismo, la temperatura desciende en las noches a aproximadamente 18° C. Así también en invierno el bosque donde se ubica el Rodal se cubre de neblina, sumado ello a la elevada pendiente del terreno (35° = 78%) y a los 1,449 m. de altitud.

B. En base al número de especies identificadas en el Rodal Semillero

El número de árboles seleccionados en el Rodal Semillero es de 161 en total, se arribó a esta selección definitiva luego de haber pre-seleccionado 395 individuos. Ello se hizo considerando aproximadamente lo indicado por Hughes y Robbins (1982) citados por Mesén (1995), quienes señalan que bosques densos (más de 400 árboles/Ha.) son los mejores para el establecimiento de rodales semilleros.

En total se tienen 41 especies forestales seleccionadas ; de las cuales se han identificado 39, quedando una a nivel de género, y la restante representa a una especie no identificada (N.I.) ; todas ellas se hallan distribuidas en 38 géneros, los que se enmarcan dentro de 20 familias.

C. De las asociaciones vegetales identificadas por subparcela

El Coeficiente de Mezcla (CM) del Rodal Semillero es de $1/3.93 \sim 1/4$, ello nos indica que cada especie está representada por cuatro individuos (árboles) en promedio, lo cual nos quiere decir que es un bosque muy heterogéneo, con gran diversidad florística, ello de acuerdo a lo señalado por Cain (1956).

Se calculó el Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIS) para cada subparcela, tomando como referencia lo señalado por Marmillod citado por Cárdenas (1986) y Manta (1988) en la que afirma con relación a la frecuencia que debido a la falta de normalización del tamaño de las subdivisiones utilizadas para el cálculo de la misma, se elimine este parámetro y se proceda a determinar el peso de cada elemento de la comunidad en base al IVIS, empleando sólo abundancia y dominancia relativa. Como resultado de ello se tiene que la asociación vegetal predominante en la subparcela A es : *Senefeldera-Hetstertia-Cosmibuena-Calophyllum-Duroia* ; la especie más abundante es Huangana caspi (*Senefeldera macrophylla* Ducke) ; y la especie más dominante es Acero caspi (*Cosmibuena grandiflora* (R. y P.) Rusby).

En la subparcela B predomina la siguiente asociación vegetal : *Cedrela-N.I.-Quararibea-Ficus-Hirtella*, siendo la especie con mayor abundancia la no identificada (N.I.), y la especie con mayor dominancia Cedro colorado (*Cedrela odorata* L.)

La subparcela C tiene como asociación vegetal predominante a : *Ficus-Aspidosperma-Chorisia-Aniba-Brostnium*, como especie abundante se encuentra el : Ojé negro (*Ficus instipida* Willd.), y como especie más dominante se se tiene también al Ojé negro (*Ficus instipida* Willd.).

Y por último la asociación vegetal de la subparcela D es : *Calophyllum-Clarisia-N.I.-Schefflera*, la especie más abundante es Lagarto caspi (*Calophyllum brasiliensis* Cambers), y la especie con mayor dominancia es el : Piamisch (*Clarisia biflora* R. et P.)

VI. CONCLUSIONES

1. El área establecido del Rodal Semillero es de 16.00 Has., de las cuales 4.00 corresponden al área de producción constituido a su vez por cuatro (04) subparcelas cada una de 1.00 Ha., y 12.00 Has. al área de barrera. Se logró identificar 19 especies en la subparcela A, 19 especies en la subparcela B, 21 especies en la subparcela C, y 17 especies para la subparcela D ; que en conjunto hacen un total de 39 especies identificadas en todo el Rodal Semillero.
2. El porcentaje de árboles relativamente jóvenes en el Rodal Semillero es de aproximadamente 90 % del total de árboles/Ha., con una densidad de 400 árboles/Ha., establecido en un bosque de origen natural.
3. Los árboles seleccionados como semilleros en el Rodal presentan preferentemente : Fuste recto y sin bifurcación ; fuste recto, bifurcado en el tercio superior ; fuste ligeramente torcido, sin bifurcación ; y fuste ligeramente torcido, bifurcado en el tercio superior.
4. El Rodal Semillero por su ubicación a 1,449 m.s.n.m. y por contar con un Área de Barrera perimétrica de 100 m. de ancho, presenta condiciones adecuadas tanto de aislamiento a la contaminación con polen de fuentes externas no controladas y para preservar la diversidad florística y genética.
5. El Rodal Semillero instalado presenta composición florística heterogénea, con un valor del Coeficiente de Mezcla $CM = \frac{1}{4}$; donde se determinó la existencia de las siguientes asociaciones vegetales por subparcela :

a. Subparcela A

- Asociación vegetal : *Senefeldera-Heisteria-Cosmibuena-Calophyllum-Durota*
- Especie abundante : Huangana caspi (*Senefeldera macrophylla* Ducke)
- Especie dominante : Acero caspi (*Cosmibuena grandiflora* (R. y P.) Rusby)

b. Subparcela B

- Asociación vegetal : *Cedrela-N.I.-Quararibea-Ficus-Hirtella*
- Especie abundante : N. 1.
- Especie dominante : Cedro colorado (*Cedrela odorata* L.)

c. Subparcela C

- Asociación vegetal : *Ficus-Aspidosperma-Chorisia-Aniba-Brosimum*
- Especie abundante : Ojé negro (*Ficus insipida* Willd.)
- Especie dominante : Ojé negro (*Ficus insipida* Willd.)

d. Subparcela D

- Asociación vegetal : *Calophyllum-Clartisia-N.I.-Schefflera.*
- Especie abundante : Lagarto caspi (*Calophyllum brasiliensis* Cambers)
- Especie dominante : Piamisch (*Clartisia biflora* R. et P.)

VII. RECOMENDACIONES

1. Incentivar y facilitar a través de instituciones inmersas en la actividad forestal, la instalación de Rodales Semilleros a nivel del Alto Huallaga, aplicando los criterios técnicos apropiados para cada lugar.
2. Realizar el manejo sucesivo del Rodal Semillero instalado, ejecutando actividades de podas, raleos y limpiezas permanentes, por parte del CO.MA.FOR. de Chincamayo y asesoramiento técnico de la U.N.A.S. y el P.E.A.H.
3. Emplear las semillas forestales obtenidas en el mencionado Rodal Semillero, al interior de la Microcuenca de Las Pavas y, según ameriten las circunstancias en otros lugares con similares condiciones ecológicas.
4. Incorporar gradualmente especímenes con menor D.A.P. y características óptimas para árboles semilleros, que no fueron seleccionadas en esta oportunidad.
5. Firmar a la brevedad posible El Convenio Tripartita entre el Proyecto Especial Alto Huallaga, la Universidad Nacional Agraria de la Selva y el Comité de Manejo Forestal del caserío Chincamayo (P.E.A.H. - U.N.A.S. - CO.MA.FOR. de Chincamayo).

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de Tesis se realizó en el caserío Chincamayo, distrito Mariano Dámaso Beraún, provincia Leoncio Prado, departamento Huánuco, región Andrés Avelino Cáceres, con el propósito de instalar un Rodal Semillero aplicando criterios técnicos apropiados, el mismo que cuenta con una extensión total de 16.00 Has., 4.00 de ellas correspondientes al **área efectiva o de producción**, con un **área de barrera** de 100 m. de ancho circundante al área de producción, que cuenta con 12.00 Has.

Para el efecto, los criterios técnicos considerados para la instalación fueron ; criterios referidos a las características del Rodal en su totalidad, dentro de ello se tuvo en cuenta la edad y desarrollo del mismo, densidad y homogeneidad en la distribución de los árboles, así como extensión y origen del mismo ; criterios referidos a características de los árboles individuales que forman el Rodal, entre los que se consideraron rectitud del fuste y bifurcación ; criterios referidos a características del lugar donde se encuentra el Rodal, es decir, la accesibilidad al mismo y el aislamiento.

Se identificaron 39 especies de árboles, enmarcadas dentro de 38 géneros y 20 familias. Asimismo se realizó el análisis estructural del Rodal Semillero, para lo cual se dividió el **área efectiva** del mismo en cuatro (04) subparcelas de 1.00 Ha. cada una, determinándose la composición florística, abundancia absoluta y relativa, dominancia absoluta y relativa y el Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIS) para cada una de dichas subparcelas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. BERNARDO, L. et al. 1984. Informe Técnico del Arboretum Jenaro Herrera (provincia Requena, departamento Loreto, Perú).
2. CÁRDENAS, L. 1986. Estudio ecológico y diagnóstico silvicultural de un bosque de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay, Amazonía Peruana. Tesis Ms. Cs. CATIE, Turrialba. 133 p.
3. CURTIS, J. F. ; MC INTOSH, R. P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* 31 (3) : 434 - 450.
4. ENCARNACIÓN C., F. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. PNUD/FAO/PERÚ/81/002. Documento de Trabajo N° 7. Lima, Perú. 149 p.
5. FAO. 1980. Mejora genética de árboles forestales. Informe sobre el curso capacitación FAO/DANIDA sobre la mejora genética de árboles forestales. FAO, Roma. 341 p.
6. FINOL, H. 1971. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Rev. For. Venezolana* 21 : 29 - 41.
7. GARCÍA, S. J. 1979. Manual de repoblaciones forestales I. Fundación Conde del Valle de Salazar, México. 470 p.
8. HOLDRIDGE, L. R. 1977. Ecología basada en zonas de vida. Trad. de la primera edición inglesa por H. Jiménez. San José, Costa Rica, IICA. 216 p.
9. JONES, S. B. 1988. Sistemática vegetal. Ed. 2^{da}. Edit. Fuentes Impresoras. México, D. F. 536 p.

10. KNIGHT, D. H. 1975. A phytosociological analysis of species - rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. *Ecological Monographs* 45 : 259 - 284.
11. KROLL, B., RÍOS, J. 1992. *Revista Forestal del Perú*. Vol. XIX. N° 1. Lima, Perú. p. 35-68.
12. LINARES, B. C. 1986. Rodales y huertos semilleros en bosques tropicales. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Tarapoto, Perú. 30 p.
13. MALLEUX, J. 1971. Estratificación forestal con uso de fotografías aéreas. Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima, Perú. 82 p.
14. MANTA, M. 1988. Análisis silvicultural de dos tipos de bosque húmedo de bajura en la vertiente atlántica de Costa Rica. Tesis Magister Scientiae. Catie, Turrialba, Costa Rica. 150 p.
15. MESÉN, F. 1995. Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. Serie Técnica N° 32. Colombia. 10 p.
16. MINISTERIO DE AGRICULTURA, INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES, DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL. 1996. Memoria Descriptiva del Mapa Forestal del Perú 1995. Lima, Perú.
17. MOSTACERO L., J., MEJÍA C., F. 1993. Taxonomía de fanerógamas peruanas. Edit. Libertad. Trujillo, Perú. 602 p.
18. RÍOS T., J. 1989. Análisis del hábitat del Coto de Caza El Angolo - Piura. Tesis (Mg. Sc.). Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima, Perú. Escuela de Post grado.

19. RÍOS T., J. 1990. Catálogo de plantas de los bosques secundarios de Pucallpa. UNALM/TU/CIID. Lima, Perú. 202 p.
20. SABOGAL, C. 1980. Estudio de caracterización ecológica - silvicultural del bosque "Copal". Jenaro Herrera - Loreto. Tesis Ing. Forestal. UNALM, Lima. 397 p.
21. SALCEDO, G. 1986. Estudio ecológico y estructural del bosque "Los Espaveles", Turrialba, Costa Rica. Tesis Mg. Sc. Catie, Turrialba. 164 p.
22. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. 1982. Evaluación y plan de manejo de los recursos forestales de la Micro Región Iberia - Iñapari. CEPID. Lima. Tomo I.
23. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 1972. Sistemas silviculturales y métodos de reproducción. Centro de publicaciones U.N., Medellín. 58 p.
24. VAN, E. K. 1989. Manual para la selección y manejo de rodales semilleros de *Eucalyptus globulus* en la Sierra Peruana. FAO, Perú. 48 p.
25. ZEVALLOS P., P. A. 1989. Taxonomía, distribución geográfica y status del género *Cinchona* en el Perú. Centro de datos para la conservación UNALM, Lima. 88 p.
26. ZÚÑIGA L., D. G. 1985. Análisis estructural de un bosque intervenido en la zona del Alto Shori - Chanchamayo (Selva Central). Proyecto Peruano - Alemán. San Ramón, Perú. 98 p.

ANEXOS

Anexo N° : 01. Especies identificadas por subparcelas

Cuadro N° : 07. Subparcela A

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
A 1	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
A 2	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE
A 3	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
A 4	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
A 5	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
A 7	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE
A 8	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 9	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 10	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 11	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
A 12	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 13	Acero caspi	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	RUBIACEAE
A 14	Achotillo	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE
A 15	Carahuasca	<i>Gutteria elata</i> R. E. Fries	ANNONACEAE
A 16	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE
A 17	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
A 18	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE
A 19	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE
A 20	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE
A 21	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE
A 22	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE
A 23	Acero caspi	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	RUBIACEAE
A 24	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE
A 25	Carahuasca	<i>Gutteria elata</i> R. E. Fries	ANNONACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
A 26	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
A 27	Cascarilla	<i>Cinchona glandulifera</i> Ruiz et Pav.	RUBIACEAE
A 28	Aceró caspi	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	RIBIACEAE
A 29	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE
A 30	Icoja	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	ANNONACEAE
A 31	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE
A 32	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
A 33	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE
A 34	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
A 35	N.I.	-	-
A 36	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
A 37	N.I.	-	-
A 38	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
A 39	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
A 40	Manchinga, loro micuna	<i>Brosimum parinariodes</i> Ducke	MORACEAE
A 41	Moena sin olor	<i>Ruitzeriana trichanthera</i> (S. ex W.) Marcano-Berti	VOCHYSIACEAE
A 42	Moena sin olor	<i>Ruitzeriana trichanthera</i> (S. ex W.) Marcano-Berti	VOCHYSIACEAE
A 43	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
A 44	N.I.	-	-
A 45	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE
A 46	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE
A 47	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
A 48	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE

Cuadro N° : 08. Subparcela B

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
B 1	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE
B 2	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE
B 3	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE
B 4	N.I.	-	-
B 5	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE
B 6	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE
B 7	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
B 8	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE
B 9	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE
B 10	N.I.	-	-
B 11	Achotillo	<i>Bixa plarycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE
B 12	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE
B 13	Moena	<i>Alouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE
B 14	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
B 15	N.I.	-	-
B 16	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
B 17	Quinilla rosada	<i>Elaegia</i>	RUBIACEAE
B 18	Icoja	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	ANNONACEAE
B 19	N.I.	-	-
B 20	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE
B 21	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
B 22	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
B 23	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
B 24	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE
B 25	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE
B 26	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
B 27	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE
B 28	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
B 29	N.I.	-	-
B 30	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
B 31	Monte zapote	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	BOMBACACEAE
B 32	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE
B 33	N.I.	-	-
B 34	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
B 35	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
B 36	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE
B 37	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart,	APOCYNACEAE

Cuadro N° : 09. Subparcela C

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
C 1	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
C 2	N.I.	-	-
C 3	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart,	APOCYNACEAE
C 4	Huimba colorada	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	BOMBACACEAE
C 5	Achotillo	<i>Bixa plarycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE
C 6	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
C 7	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
C 8	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
C 9	Moena	<i>Aiouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE
C 10	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
C 11	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
C 12	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
C 13	Pashullo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook	MIMOSACEAE
C 14	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE
C 15	Moena	<i>Aiouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE
C 16	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE
C 17	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
C 18	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
C 19	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
C 20	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart,	APOCYNACEAE
C 21	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE
C 22	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
C 23	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE
C 24	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE
C 25	Huimba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	BOMBACACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
C 26	Balata	<i>Chrysophyllum klugii</i> Bahni.	SAPOTACEAE
C 27	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE
C 28	Lecherina	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	APOCYNACEAE
C 29	Quina quina	<i>Capparis quina</i> Machr.	CAPPARIDACEAE
C 30	N.I.	-	-
C 31	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE
C 32	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE
C 33	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE
C 34	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE

Cuadro N° : 10. Subparcela D

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
D 1	N.I.	-	-
D 2	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE
D 3	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE
D 4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
D 5	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE
D 6	N.I.	-	-
D 7	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE
D 8	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D 9	Moena	<i>Aiouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE
D10	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D11	Ucshaquiro	<i>Sclerolobium chrysophyllum</i> Poepp. et Endl.	CAESALPINIACEAE
D12	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
D13	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE
D14	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
D15	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D16	Quinilla rosada	<i>Elaegia</i>	RUBIACEAE
D17	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D18	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE
D19	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE
D20	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarium</i> Harms	CAESALPINIACEAE
D21	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
D22	Ucshaquiro	<i>Sclerobium chrysophyllum</i> Poepp. et Endl.	CAESALPINIACEAE
D23	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D24	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE
D25	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE
D26	Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	JUGLANDACEAE
D27	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE
D28	Monte zapote	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	BOMBACACEAE

CLAVE ÁRBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
D29	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE
D30	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE
D31	Yanahuasca	<i>Duguetia tessmanii</i> R. E. Fries	ANNONACEAE
D32	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D33	N.I.	-	-
D34	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE
D35	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D36	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE
D37	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE
D38	Yanahuasca	<i>Duguetia tessmanii</i> R. E. Fries	ANNONACEAE
D39	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE
D40	N.I.	-	-
D41	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE
D42	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE

Anexo N° : 02. Composición florística, abundancia absoluta y relativa, y dominancia o cobertura de la subparcela A

Cuadro N° : 11. Composición florística de la subparcela A

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
1	Acero caspi	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (R. y P.) Rusby	RUBIACEAE	03
2	Achotillo	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE	01
3	Carahuasca	<i>Guatteria elata</i> R. E. Fries	ANNONACEAE	02
4	Cascarilla	<i>Cinchona glandulifera</i> Ruiz et Pav.	RUBIACEAE	01
5	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	02
6	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE	02
7	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE	07
8	Icoja	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	ANNONACEAE	01
9	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE	05
10	Manchinga, loro micuna	<i>Brosimum parinariodes</i> Ducke	MORACEAE	01
11	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE	03
12	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE	02

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
13	Moena sin olor	<i>Ruitzeriana trichanthera</i> (S. ex W.) Marcano-Berti	VOCHYSIACEAE	02
14	N.I.	-	-	03
15	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE	01
16	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE	02
17	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE	05
18	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE	02
19	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE	02
20	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE	01
T O T A L				48

Cuadro N° : 12. Abundancia absoluta y relativa de la subparcela A

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
1	Aceró caspi	03	6.250
2	Achotillo	01	2.083
3	Carahuasca	02	4.167
4	Cascarilla	01	2.083
5	Gutapercha	02	4.167
6	Huacapú	02	4.167
7	Huangana caspi	07	14.582
8	Icoja	01	2.083
9	Lagarto caspi	05	10.417
10	Manchinga, loro micuna	01	2.083
11	Moena blanca	03	6.250
12	Moena negra	02	4.167
13	Moena sin olor	02	4.167
14	N.I.	03	6.250
15	Pinsha caspi	01	2.083
16	Quinilla amarilla	02	4.167
17	Quinilla blanca	05	10.417
18	Quinilla colorada	02	4.167
19	Renaco blanco	02	4.167
20	Tangarana de altura	01	2.083
T O T A L		48	100.000

Cuadro N° : 13. Dominancia o cobertura de la subparcela A

N°	NOMBRE COMÚN	ÁREA BASAL (m ²)	DOMINANCIA RELATIVA (%)
1	Acero caspi	0.778	14.466
2	Achotillo	0.096	1.785
3	Carahuasca	0.087	1.618
4	Cascarilla	0.071	1.320
5	Gutapercha	0.251	4.667
6	Huacapú	0.311	5.783
7	Huangana caspi	0.573	10.655
8	Icoja	0.159	2.956
9	Lagarto caspi	0.494	9.186
10	Manchinga, loro micuna	0.066	1.227
11	Moena blanca	0.148	2.752
12	Moena negra	0.095	1.766
13	Moena sin olor	0.096	1.785
14	N.I.	0.200	3.719
15	Pinsha caspi	0.246	4.574
16	Quinilla amarilla	0.547	10.171
17	Quinilla blanca	0.729	13.555
18	Quinilla colorada	0.181	3.366
19	Renaco blanco	0.148	2.752
20	Tangarana de altura	0.102	1.897
T O T A L		5.378	100.000

Anexo N° : 03. Composición florística, abundancia absoluta y relativa, y dominancia o cobertura de la subparcela B

Cuadro N° : 14. Composición florística de la subparcela B

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
1	Achotillo	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE	01
2	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE	02
3	Gutapercha	<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	01
4	Huacapú	<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg.	FLACOURTIACEAE	02
5	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE	03
6	Icoja	<i>Unonopsis mathewsii</i> (Benth.) R. E. Fries	ANNONACEAE	01
7	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE	02
8	Moena	<i>Alouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE	01
9	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE	02
10	Monte zapote	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	BOMBACACEAE	01
11	N.I.	-	-	06
12	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE	02

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
13	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE	01
14	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE	03
15	Quinilla amarilla	<i>Duroia hirsuta</i> (P. y E.) Schum.	RUBIACEAE	01
16	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE	01
17	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE	01
18	Quinilla rosada	<i>Elaegia</i>	RUBIACEAE	01
19	Renaco blanco	<i>Coussapoa tessmannii</i> Mildbr.	MORACEAE	02
20	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE	02
21	Tangarana de altura	<i>Tachigalia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE	01
T O T A L				37

Cuadro N° : 15. Abundancia absoluta y relativa de la subparcela B

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
1	Achotillo	01	2.703
2	Cedro Colorado	02	5.405
3	Gutapercha	01	2.703
4	Huacapú	02	5.405
5	Huangana caspi	03	8.108
6	Icoja	01	2.703
7	Lagarto caspi	02	5.405
8	Moena	01	2.703
9	Moena mulata	02	5.405
10	Monte zapote	01	2.703
11	N.I.	06	16.216
12	Ojé negro	02	5.405
13	Pinsha caspi	01	2.703
14	Quinilla	03	8.108
15	Quinilla amarilla	01	2.703
16	Quinilla blanca	01	2.703
17	Quinilla colorada	01	2.703
18	Quinilla rosada	01	2.703
19	Renaco blanco	02	5.405
20	Shimbillo	02	5.405
21	Tangarana de altura	01	2.703
T O T A L		37	100.000

Cuadro N° : 16. Dominancia o cobertura de la subparcela B

Nº	NOMBRE COMÚN	ÁREA BASAL (m ²)	DOMINANCIA RELATIVA (%)
1	Achotillo	0.062	0.986
2	Cedro Colorado	1.712	27.222
3	Gutapercha	0.159	2.528
4	Huacapú	0.258	4.102
5	Huangana caspi	0.166	2.640
6	Icoja	0.080	1.272
7	Lagarto caspi	0.367	5.836
8	Moena	0.025	0.398
9	Moena mulata	0.093	1.479
10	Monte zapote	0.866	13.770
11	N.I.	0.700	11.131
12	Ojé negro	0.625	9.938
13	Pinsha caspi	0.057	0.906
14	Quinilla	0.241	3.832
15	Quinilla amarilla	0.159	2.528
16	Quinilla blanca	0.108	1.717
17	Quinilla colorada	0.066	1.049
18	Quinilla rosada	0.086	1.367
19	Renaco blanco	0.175	2.783
20	Shimbillo	0.176	2.799
21	Tangarana de altura	0.108	1.717
T O T A L		6.289	100.000

Anexo N° : 04. Composición florística, abundancia absoluta y relativa, y dominancia o cobertura de la subparcela C

Cuadro N° : 17. Composición florística de la subparcela C

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE	01
2	Achotillo	<i>Bixa platycarpa</i> R. y P.	BIXACEAE	01
3	Balata	<i>Chrysophyllum klugii</i> Bahni.	SAPOTACEAE	01
4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE	01
5	Huimba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	BOMBACACEAE	01
6	Huimba colorada	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr.	BOMBACACEAE	01
7	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE	01
8	Lecherina	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	APOCYNACEAE	01
9	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE	02
10	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittier	MORACEAE	01
11	Moena	<i>Aiouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE	02
12	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE	03

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
13	Moena negra	<i>Nectandra magnoliifolia</i> Meissn.	LAURACEAE	01
14	N.I.	-	-	02
15	Ojé negro	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE	05
16	Pashullo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook	MIMOSACEAE	01
17	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE	02
18	Quina quina	<i>Capparis quina</i> Macbr.	CAPPARIDACEAE	01
19	Quinilla	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	ROSACEAE	02
20	Quinilla blanca	<i>Heisteria pallida</i> Engler	OLACACEAE	02
21	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE	01
22	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE	01
T O T A L				34

Cuadro N° : 18. Abundancia absoluta y relativa de la subparcela C

Nº	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
1	Aceite caspi	01	2.941
2	Achotillo	01	2.941
3	Balata	01	2.941
4	Huangana caspi	01	2.941
5	Huimba	01	2.941
6	Huimba colorada	01	2.941
7	Lagarto caspi	01	2.941
8	Lecherina	01	2.941
9	Manchinga	02	5.882
10	Manchinga casha	01	2.941
11	Moena	02	5.882
12	Moena mulata	03	8.826
13	Moena negra	01	2.941
14	N.l.	02	5.882
15	Ojé negro	05	14.708
16	Pashullo	01	2.941
17	Pinsha caspi	02	5.882
18	Quina quina	01	2.941
19	Quinilla	02	5.882
20	Quinilla blanca	02	5.882
21	Quinilla colorada	01	2.941
22	Shimbillo	01	2.941
T O T A L		34	100.000

Cuadro N° : 19. Dominancia o cobertura de la subparcela C

N°	NOMBRE COMÚN	ÁREA BASAL (m ²)	DOMINANCIA RELATIVA (%)
1	Aceite caspi	0.053	0.913
2	Achotillo	0.264	4.548
3	Balata	0.152	2.619
4	Huangana caspi	0.075	1.292
5	Huimba	0.166	2.860
6	Huimba colorada	0.636	10.958
7	Lagarto caspi	0.023	0.396
8	Lecherina	0.053	0.913
9	Manchinga	0.203	3.498
10	Manchinga casha	0.102	1.757
11	Moena	0.117	2.016
12	Moena mulata	0.138	2.378
13	Moena negra	0.264	4.549
14	N.I.	0.078	1.344
15	Ojé negro	1.944	33.494
16	Pashullo	0.031	0.534
17	Pinsha caspi	0.845	14.559
18	Quina quina	0.189	3.256
19	Quinilla	0.197	3.394
20	Quinilla blanca	0.194	3.343
21	Quinilla colorada	0.038	0.655
22	Shimbillo	0.042	0.724
T O T A L		5.804	100.000

Anexo N° : 05. Composición florística, abundancia absoluta y relativa, y dominancia o cobertura de la subparcela D

Cuadro N° : 20. Composición florística de la subparcela D

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	N° DE INDIVIDUOS
1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i> Aubl.	ARALIACEAE	02
2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i> Ducke	EUPHORBIACEAE	02
3	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambers	CLUSIACEAE	09
4	Manchinga	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE	01
5	Manchinga casha	<i>Brosimum utile</i> (H. B. K.) Pittler	MORACEAE	03
6	Moena	<i>Aiouea benthamiana</i> Mez.	LAURACEAE	01
7	Moena blanca	<i>Endlicheria anomala</i> Nees ex Meissn.	LAURACEAE	01
8	Moena mulata	<i>Aniba minor</i> (Mart.) Mez.	LAURACEAE	02
9	Monte zapote	<i>Quararibea asterolepis</i> L.	BOMBACACEAE	01
10	Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	JUGLANDACEAE	01
11	N.I.	-	-	04
12	Piamisch	<i>Clarisia biflora</i> R. et P.	MORACEAE	05

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Nº DE INDIVIDUOS
13	Pinsha caspi	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	APOCYNACEAE	01
14	Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A.	SAPOTACEAE	02
15	Quinilla rosada	<i>Elaegia</i>	RUBIACEAE	01
16	Shimbillo	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMOSACEAE	01
17	Tangarana de altura	<i>Tachigatia formicarum</i> Harms	CAESALPINIACEAE	01
18	Ucshaquiro	<i>Sclerobium chrysophyllum</i> Poepp. et Endl.	CAESALPINIACEAE	02
19	Yanahuasca	<i>Duguetia tessmanii</i> R. E. Fries	ANNONACEAE	02
T O T A L				42

Cuadro N°: 21. . Abundancia absoluta y relativa de la subparcela D

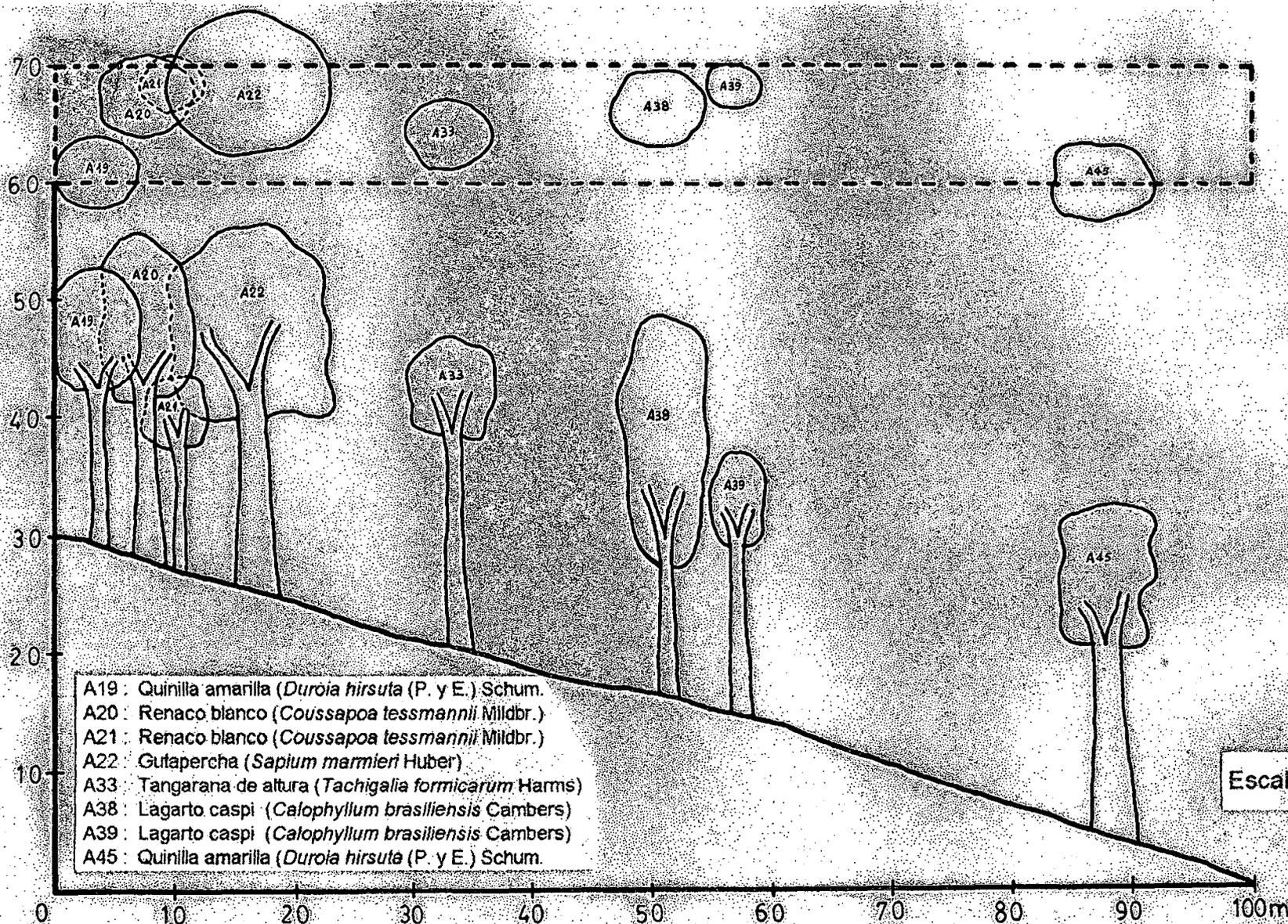
N°	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
1	Aceite caspi	02	4.762
2	Huangana caspi	02	4.762
3	Lagarto caspi	09	21.428
4	Manchinga	01	2.381
5	Manchinga casha	03	7.143
6	Moena	01	2.381
7	Moena blanca	01	2.381
8	Moena mulata	02	4.762
9	Monte zapote	01	2.381
10	Nogal	01	2.381
11	N.I.	04	9.524
12	Piamisch	05	11.904
13	Pinsha caspi	01	2.381
14	Quinilla colorada	02	4.762
15	Quinilla rosada	01	2.381
16	Shimbillo	01	2.381
17	Tangarana de altura	01	2.381
18	Ucshaquiro	02	4.762
19	Yanahuasca	02	4.762
T O T A L		42	100.000

Cuadro N° : 22. Dominancia o cobertura de la subparcela D

N°	NOMBRE COMÚN	ÁREA BASAL (m ²)	DOMINANCIA RELATIVA (%)
1	Aceite caspi	0.471	10.439
2	Huangana caspi	0.063	1.396
3	Lagarto caspi	0.721	15.980
4	Manchinga	0.119	2.637
5	Manchinga casha	0.302	6.693
6	Moena	0.283	6.272
7	Moena blanca	0.011	0.244
8	Moena mulata	0.065	1.441
9	Monte zapote	0.066	1.463
10	Nogal	0.238	5.275
11	N.I.	0.608	13.475
12	Piamisch	0.885	19.614
13	Pinsha caspi	0.057	1.263
14	Quinilla colorada	0.157	3.480
15	Quinilla rosada	0.086	1.906
16	Shimbillo	0.057	1.263
17	Tangarana de altura	0.066	1.463
18	Ucshaquiro	0.142	3.147
19	Yanahuasca	0.115	2.549
T O T A L		4.512	100.000

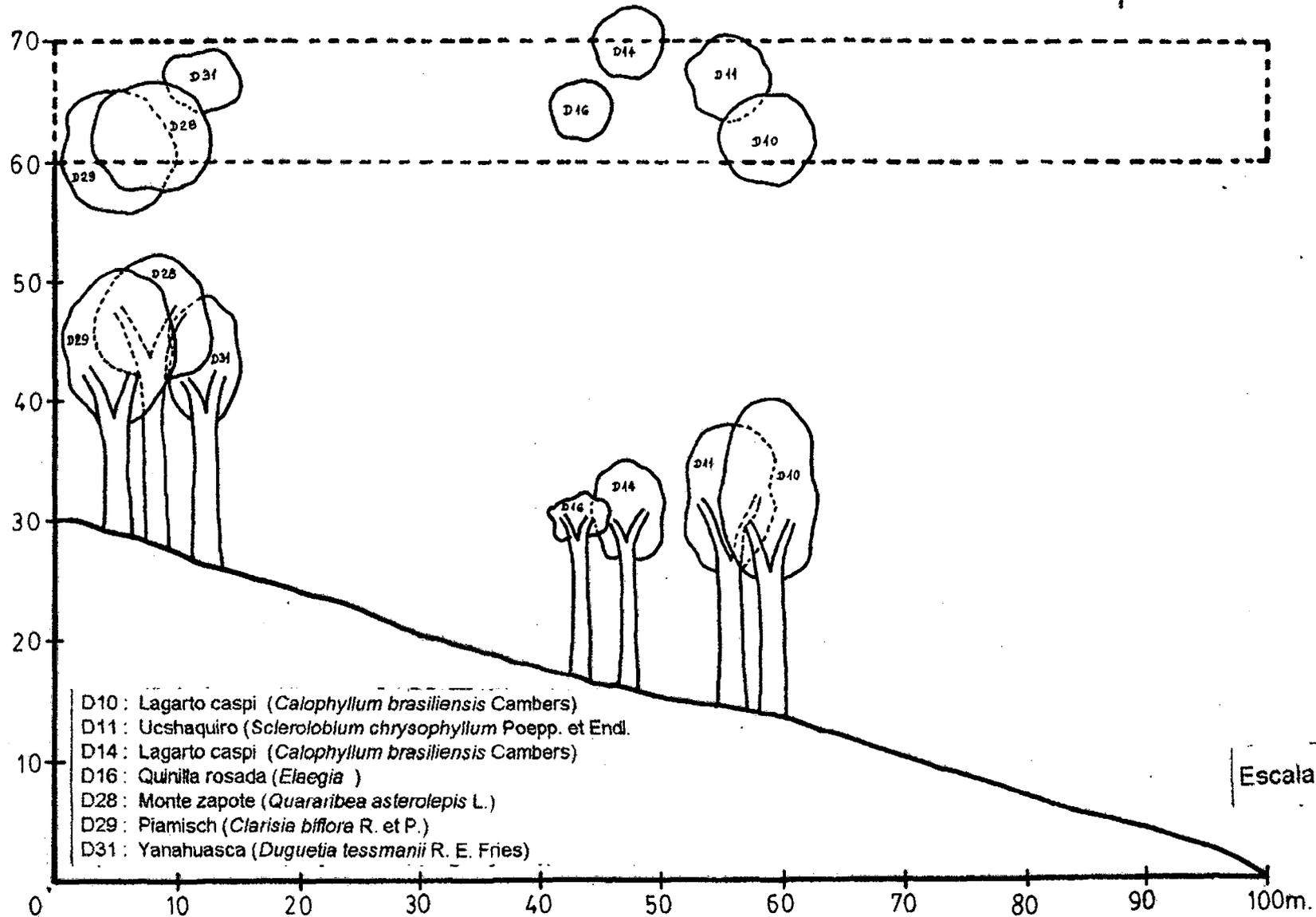
ANEXO N°:06

ESTRUCTURA VERTICAL Y HORIZONTAL DE LOS ÁRBOLES SEMILLEROS DE LA SUBPARCELA A

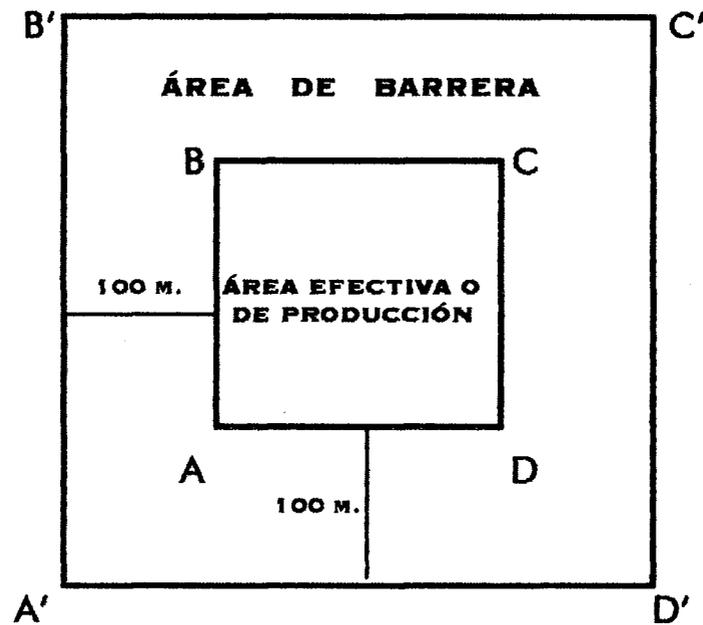


ANEXO N°:09

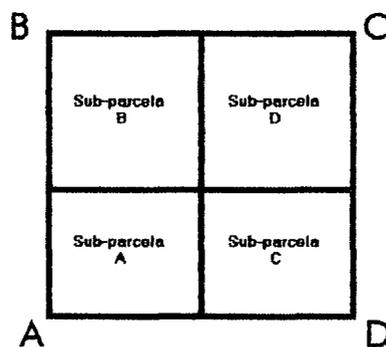
ESTRUCTURA VERTICAL Y HORIZONTAL DE LOS ÁRBOLES SEMILLEROS DE LA SUBPARCELA D



ANEXO N° : 10. Diseño del Rodal Semillero



Área Efectiva o de Producción



Área: 4.00 Has.

<u>Rumbos:</u>	<u>Distancia (m.):</u>
-->	
AB : N 60° O	200
-->	
BC : N 30° E	200
-->	
CD : S 60° E	200
-->	
DA : S 30° O	200

Área de Barrera

<u>Rumbos:</u>	<u>Distancia (m.) :</u>
---> A'B' : N 60° O	400
---> B'C' : N 30° E	400
---> C'D' : S 60° E	400
---> D'A' : S 30° O	400

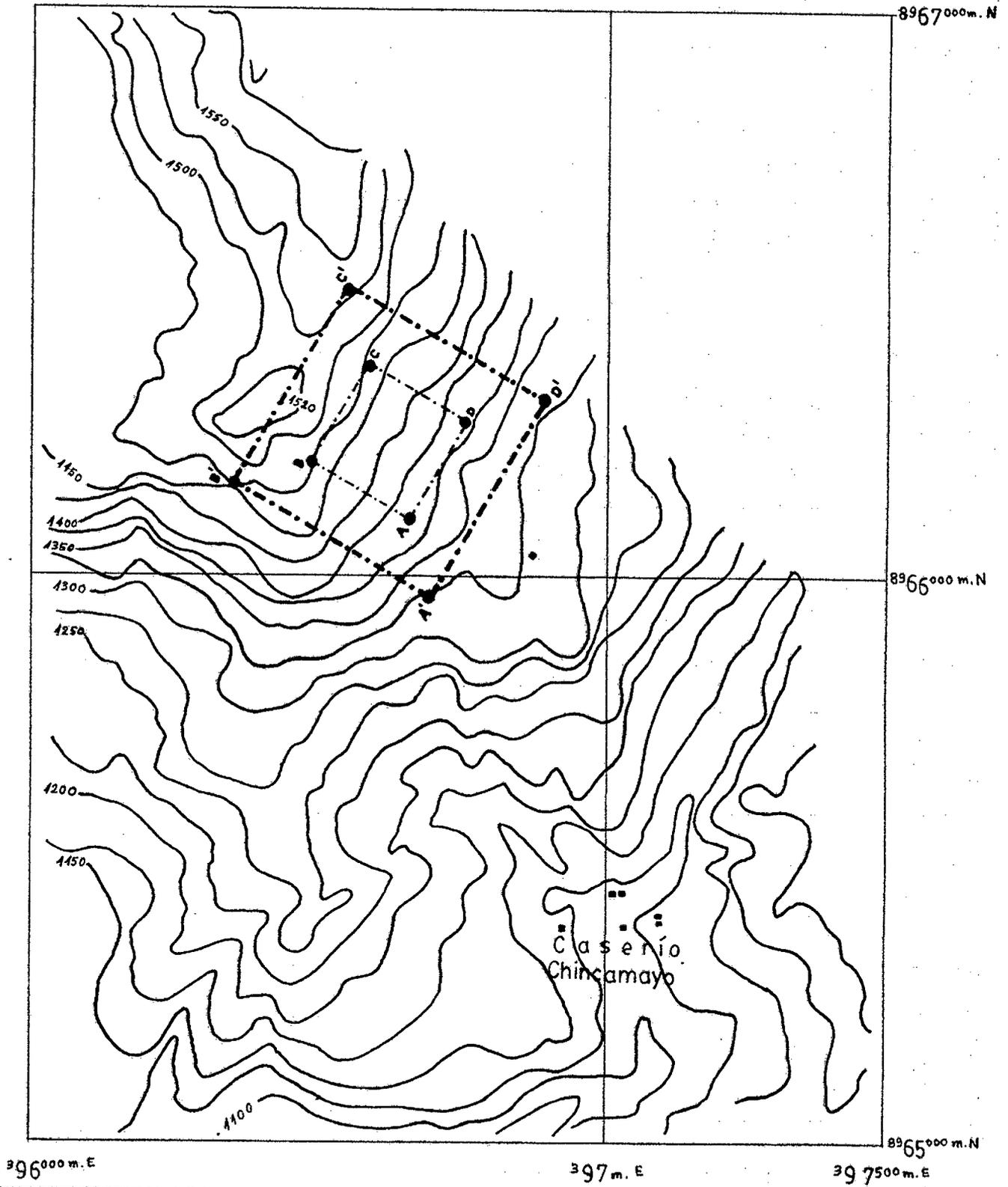
Área: 12.00 Has.

Área Total del Rodal Semillero: 16.00 Has.

Número de sub-parcelas: 04

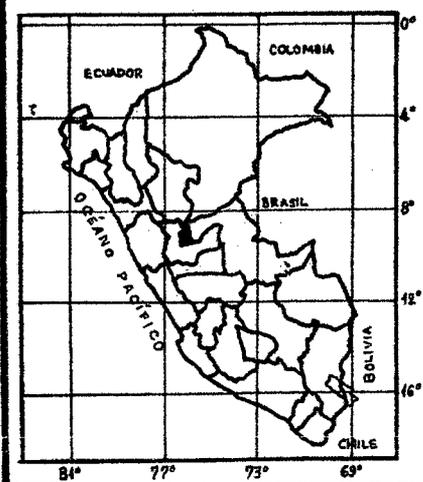
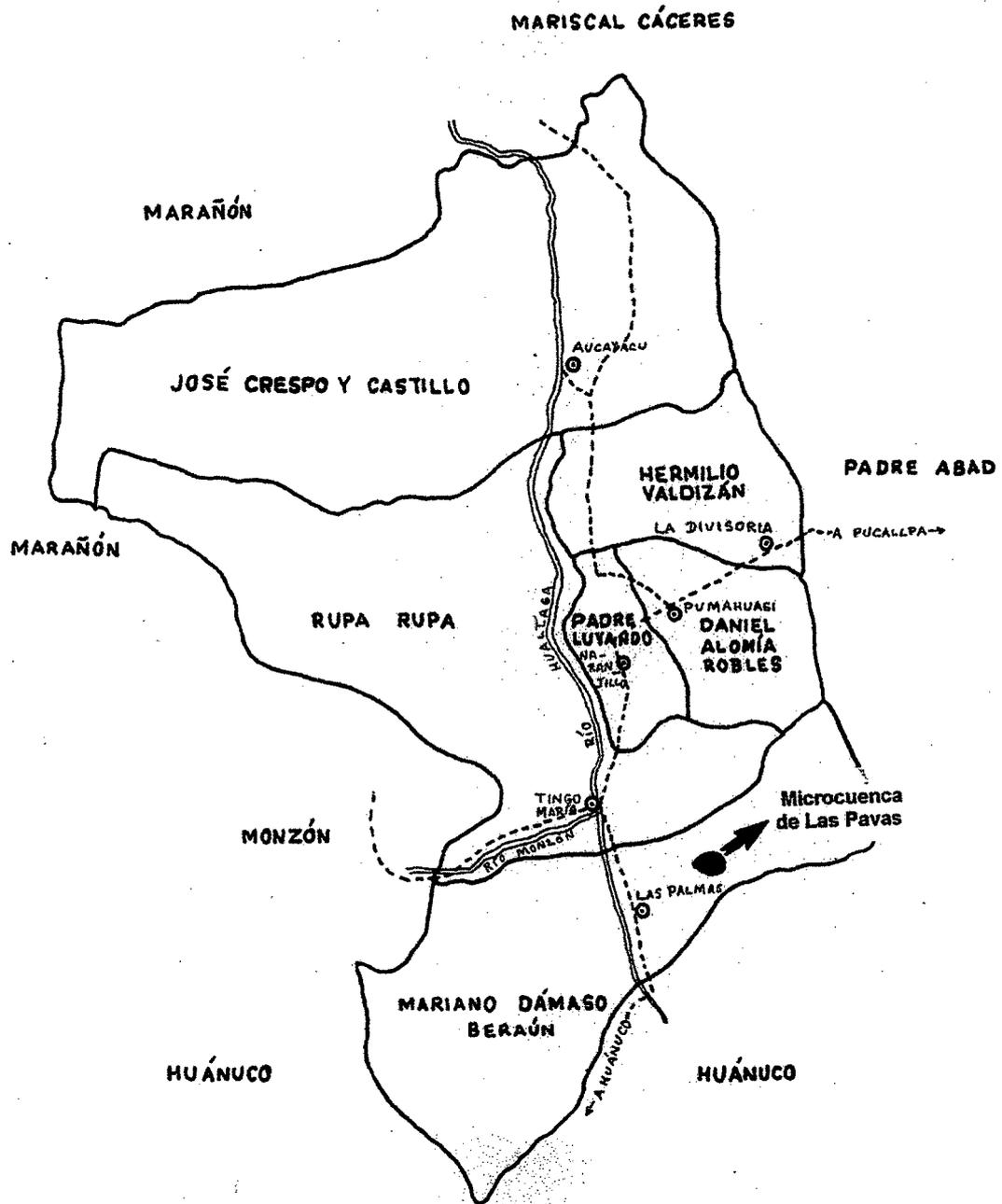
- | | |
|------------------|-----------------------|
| a. Sub-parcela A | Superficie : 1.00 Ha. |
| b. Sub-parcela B | Superficie : 1.00 Ha. |
| c. Sub-parcela C | Superficie : 1.00 Ha. |
| d. Sub-parcela D | Superficie : 1.00 Ha. |

PLANO TOPOGRÁFICO DEL RODAL SEMILLERO



SIGNOS	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Límite del Rodal Semillero	-----
Hitos (letreros) de metal	•
Curva de Nivel	~~~~~
Escala	1 : 10,000

ANEXO N° 12: PLANO DE UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA DE LAS PAVAS



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Límite de Distrito	—
Capital de Distrito	⊙
Red Vial	- - -
Ríos	~ ~ ~
Rodal Semillero	■

