

**NO SALE A
DOMICILIO**



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
DE DOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LA CARRETERA IQUITOS-NAUTA,
LORETO, PERÚ**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

Autor

ALFONSO VILLACORTA FLORES

DONADO POR:
ALFONSO VILLACORTA FLORES
Iquitos, 12 de NOV de 2013

Iquitos - Perú

2013





ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 469

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **ALFONSO VILLACORTA FLORES** titulado: **“ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE DOS BOSQUES SECUNDARIOS EN LA CARRETERA IQUITOS-NAUTA, LORETO, PERU”**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

Aprobado
.....

Con el calificativo de:

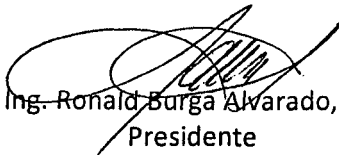
Bueno
.....

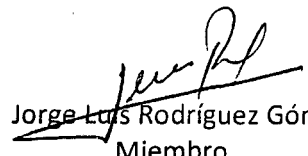
En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Apto
.....


Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal

Iquitos, 03 de mayo del 2013


Ing. Ronald Burga Alvarado, Dr.
Presidente


Ing. Jorge Luis Rodríguez Gómez, Dr.
Miembro


Ing. Ángel Eduardo Maury Laura, M.Sc.
Miembro


Ing. Jorge Elias Awan Ruiz, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

- Al recuerdo de mi Padre Alfonso Villacorta Flores y a mi Madre María Carlota Flores Flores, por sus esfuerzos y dedicación para hacer de mi un profesional y ciudadano útil a la sociedad.
- En memoria a mi hermana Socorro soledad Villacorta Flores, por el aliento y apoyo que me dio en vida, sus anhelos y esperanzas se ven plasmados con este trabajo. Así mismo, a mis hermanas Carolina, Palmira, Sadith, Marina, Estefita y mi hermano Balduino, por el apoyo brindado.
- A mi esposa Martha Carola Ríos Murrieta y a mis hijos Paul Alfonso Villacorta Ríos, Cinthia Karola Villacorta Ríos y Aleyda Margot Villacorta Hidalgo las personas que más quiero y son la razón de mi lucha en la vida.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) y a los profesores de la Facultad de Ingeniería Forestal, por haber contribuido en mi formación profesional.
- A los propietarios de los bosques estudiados, por el apoyo prestado y permitir el ingreso a sus terrenos.
- A los señores Leandro Ruíz y Lamberto Arévalo, así como a los amigos del Frente de Defensa de los Intereses Forestales (FREDEFOR), por su apoyo en los trabajos de campo.
- A todas las personas e instituciones que colaboraron desinteresadamente para cumplir con el objetivo de este trabajo.

ÍNDICE

N°	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. EL PROBLEMA.....	3
2.1. Descripción del problema.....	3
2.2. Definición del problema.....	3
III. HIPÓTESIS.....	4
3.1. Hipótesis general.....	4
3.2. Hipótesis alterna.....	4
3.3. Hipótesis nula.....	4
IV. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo general.....	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
V. VARIABLES.....	6
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.....	6
5.2. Operacionalidad de variables.....	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	8
6.1. El concepto de bosque secundario.....	8
6.2. Sucesión secundaria: etapas de desarrollo de la vegetación.....	10
6.3. Caracterización ecológica del bosque secundario	12
6.4. Importancia y uso de los bosques secundarios	15
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	17
VIII. MATERIALES Y MÉTODO	18
8.1. Lugar de ejecución	18
8.1.1. Clima.....	18
8.1.2. Fisiografía y suelos.....	18
8.3.3. Vegetación	19

8.2. Materiales y equipo.....	20
8.3. Método.....	20
8.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	20
8.3.2. Población y muestra.....	21
8.3.3. Diseño estadístico.....	21
8.3.4. Análisis estadístico.....	22
8.3.5. Análisis de la información en base a grupos de especies	22
8.3.6. Evaluación de la información	23
8.4. Procedimiento.....	24
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
8.5. Técnicas de presentación de resultados	27
IX. RESULTADOS.....	28
9.1. Descripción general de los dos tipos de bosques.....	28
9.2. Composición florística de los bosques, usos e importancia económica de las especies	29
9.3. Caracterización ecológica.....	31
9.3.1. Cuadro de la vegetación	31
9.4. Organización estructural.....	32
9.4.1. Estructura horizontal.....	32
9.4.2. Abundancia y área basal de las especies.....	33
9.4.3. Condición silvicultural de las especies según grupo comercial	34
X. DISCUSIÓN.....	41
XI. CONCLUSIONES.....	47
XII. RECOMENDACIONES.....	48
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXO	53

LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1.	Especies comerciales presentes en los tipos de bosques.....	30
2.	Especies más importantes del bosque secundario de 8 años.....	31
3.	Especies más importantes del bosque secundario de 4 años	32
4.	Cuadro de la vegetación por grupo comercial para las especies del bosque secundario de 8 años.....	32
5.	Cuadro de la vegetación por grupo comercial para las especies del bosque secundario de 4 años.....	32
6.	Distribución de la abundancia (N/ha) y área basal (G/ha) por clases diamétricas para los dos bosques	33
7.	Distribución diamétrica del número de árboles (N/ha) según grupos comerciales para el bosque de 8 años.....	34
8.	Distribución diamétrica del número de árboles (N/ha) según grupos comerciales para el bosque de 4 años.....	35
9.	Iluminación de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 8 años.....	36
10.	Iluminación de la copa de los grupos comerciales en el bosque 4 años.....	37
11.	Forma de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 8 años...	37
12.	Forma de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 4 años...	38
13.	Calidades de fuste de los grupos comerciales en el bosque de 8 años	39
14.	Calidades de fuste de los grupos comerciales en el bosque de 4 años..	39

LISTA DE FIGURAS

N°		Pág.
1.	Mapa de ubicación de la zona de estudio	19
2.	Vista fisionómica del bosque secundario de 8 años	28
3.	Vista fisionómica del bosque secundario de 4 años	29

RESUMEN

El análisis de la estructura y composición florística de dos bosques secundarios de 4 y 8 años respectivamente, fue realizado en las fincas de dos parceleros de la Asociación agraria El Paujil km 42 de la carretera Iquitos-Nauta, con el objetivo de conocer la composición florística y estructura horizontal; determinar el IVI; determinar la condición silvicultural de las principales especies para cada bosque secundario y grupos comerciales en términos de la iluminación de forma de copa y calidades de fuste. Se realizó un inventario forestal de la vegetación arbórea en 2 parcelas de 0,5 ha establecidas en el bosque de 4 años y 1 parcela de 0,5 ha en el bosque de 8 años. La forma de la parcela fue cuadrada de 50 m x 50 m (2500 m²). Se tomó información de la vegetación arbórea para diámetros iguales o superiores a 5 cm.

El bosque secundario de 8 años presenta 736 árboles valiosos/ha y 4,29 m² de área basal valiosa. El bosque secundario de 4 años presenta 812 árboles valiosos/ha y 4,44 m² de área basal. En el bosque de 8 años el grupo de *Cecropia* sp. domina el bosque pues aportan el 132,3% del IVIs total; mientras que en el bosque de 4 años *Cecropia* sp y *Ilausaquiro* son las dominantes aportando el 107,1% del IVIs total. El bosque de 8 años presenta 50 especies, 34 tienen uso comercial, 14 deseables y 20 aceptables. El bosque de 4 años presenta 42 especies de las cuales 10 son especies deseables y 15 aceptables. Las características estructurales y florísticas, así como las condiciones silviculturales en términos de iluminación de copa, forma de la copa y calidad de fuste en los dos bosques es favorable, los cuales presentan un gran número de fustes por hectárea de buena calidad que pueden ser comercializados.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas ambientales más relevantes que afronta el país, es la deforestación de los bosques amazónicos, no existen cifras actualizadas sobre este fenómeno, las reportadas mencionan 261,158 ha a nivel nacional, y en el departamento de Loreto se calculaba en 54,700 ha anuales (INRENA, 1994).

En la Amazonía peruana la deforestación se produce por una serie de causas, una de ellas es la construcción de carreteras, sin la planificación debida; así un ejemplo claro es la carretera Iquitos-Nauta donde la ampliación de la frontera agrícola esta reduciendo la superficie de bosques primarios, los cuales están siendo reemplazados por áreas de barbecho y bosques secundarios de diferentes edades y estadíos de sucesión (IIAP, 2000).

Estudios sobre valoración cuantitativa de los productos que ofrecen los bosques secundarios cercanos a la zona de la carretera Iquitos-Nauta demuestran el gran potencial económico y de producción, la mayoría de las especies tienen utilidad para la población rural, proporcionando madera para leña, construcciones rurales, artesanías, instrumentos, plantas medicinales, frutos comestibles, fauna, entre otros Angulo, *et al* (1995) y Barbagelata (1995).

La presión sobre los bosques continúa, causando graves problemas sociales y técnicos. El conocimiento actual para recuperar o manejar estos ecosistemas es insuficiente desconociéndose aspectos fundamentales sobre su bioecología y dinámica de regeneración. Esta situación ha despertado el interés de instituciones e investigadores para realizar estudios tendientes a la aplicación de prácticas apropiadas para el manejo de estos bosques.

Este trabajo pretende contribuir con información florística, características ecológicas, estructurales y silviculturales de dos bosques secundarios, como un primer paso hacia el aprovechamiento sostenible de los bosques de la zona de la carretera Iquitos-Nauta.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

En la actualidad, la zona de la carretera Iquitos-Nauta esta cobrando gran importancia debido al asfaltado de la vía. Sin embargo, esta situación esta propiciando una colonización desordenada trayendo consigo una depredación del bosque agravado por prácticas de agricultura migratoria. En el trayecto viven pequeños agricultores agrupados en tres asociaciones agrarias: El Paujil, Nuevo Horizonte y Ex Petroleros; distribuidas en una superficie de 7,820 hectáreas; de las cuales, según López Parodi (1991) el 21,6% es bosque secundario en diferentes grados de sucesión. No se conocen cifras actuales de la deforestación en la zona pero es un hecho que ésta, se ha incrementado significativamente.

Los bosques secundarios generalmente están en "descanso" con el fin de realizar la recuperación de los suelos, los que luego de 5 a 6 años nuevamente serán usados con fines agrícolas. El problema es aún más grave, ya que se desconocen las potencialidades, características biofísicas y productividad de estos bosques, lo cual no permite su integración en los sistemas productivos de los propietarios y a los planes de desarrollo forestal de la región; por lo que es prioritario realizar estudios tendientes al conocimiento de sus características ecológicas y silviculturales con el fin de plantear técnicas innovadoras de manejo amigables con el medio ambiente.

2.2. Definición del problema

¿Será posible, mediante el análisis de la estructura horizontal y composición florística de dos bosques secundarios de 4 y 8 años respectivamente, ubicados en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, conocer sus diferencias y potencialidades de manejo?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

El análisis de la estructura horizontal y composición florística de dos bosques secundarios de 4 y 8 años respectivamente, ubicados en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, permitirá captar sus diferencias y potencialidades de manejo.

3.2. Hipótesis alterna

El análisis de la estructura horizontal y Composición florística de dos bosques secundarios de 4 y 8 años respectivamente, ubicados en la zona de la carretera Iquitos nauta varia de acuerdo a la edad de los bosques.

3.3. Hipótesis nula

El análisis de la estructura horizontal y composición florística de dos bosques secundarios de 4 y 8 años respectivamente, ubicados en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, no permite captar sus diferencias y potencialidades de manejo.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Obtener información básica referente a la composición florística, estructura horizontal y silvicultural de dos bosques secundarios.

4.2. Objetivos específicos

- Conocer la composición florística y estructura horizontal de los bosques en estudio.
- Determinar el índice de valor de importancia para los bosques secundarios de 4 y 8 años.
- Determinar la condición silvicultural de las principales especies para cada bosque secundario, grupos comerciales en términos de la iluminación de forma de la copa y calidades de fuste.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Variables	Indicadores	Índices
Estructura horizontal	1. Abundancia	- N° de árboles por hectárea
	2. Dominancia	- Área basal
	3. Caracterización ecológica	- IVI
	4. Iluminación de la copa	- emergente - plena iluminación superior - Alguna iluminación superior - Iluminación lateral - Sin iluminación superior
	5. Forma de la copa	- Círculo completo - Círculo irregular - Medio círculo - Menos de medio círculo - Solamente pocas ramas
	6. Calidad del fuste	- Sano y recto - Sano y recto pero pequeño - Deformado - Con daño físico - Podrido
	7. Grupo comercial	- Deseables - Aceptables - Otras especies
	8. Grupo ecológico	- Heliófitas - Esciófitas
Composición florística	1. Especies	- Taxonomía

5.2. Operacionalidad de variables

Variable

Composición florística

Indicadores - Índices

Especies - Taxonomía

Variable

Estructura horizontal

Indicadores - Índices

Abundancia - N° de árboles por hectárea de las especies

Dominancia - Área basal de las especies

Caracterización ecológica - Índice de valor de importancia de las especies (IVI).

Iluminación de la copa

Emergente

Plena iluminación superior

Alguna iluminación superior

Iluminación lateral

Sin iluminación superior

Forma de la copa

Círculo completo

Círculo irregular

Medio círculo

Menos de medio círculo

Solamente pocas ramas

Calidad del fuste

Sano y recto

Sano y recto pero pequeño

Deformado

Con daño físico

Podrido

Cobertura de lianas

Grupo comercial

Deseables

Aceptables

Otras especies

VI. MARCO TEORICO

6.1. El concepto de bosque secundario

El concepto de bosque secundario se usa en la nomenclatura científica aproximadamente a partir de los años cincuenta (Richards, 1976). Si bien el concepto de bosque secundario esta siendo usado más recientemente, en muchos países el uso del mismo no es muy común.

Dada la importancia desde el punto de vista ecológico que toma este ecosistema, los estudios de Budowski (1965) y Gómez-Pompa y Guevara (1972), son los primeros que tratan del tema de bosques secundarios en una forma clara, que definen el desarrollo y potencial de estos bosques, particularmente en América tropical.

Existen diversas definiciones de bosques secundarios en los trópicos húmedos. El rasgo común a cualquiera de ellas es el disturbio o perturbación del ecosistema, causado naturalmente por fenómenos atmosféricos, geológicos, fauna silvestre, o en la mayoría de los casos por el hombre. Su grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad a fuentes semilleras para recolonizar el área alterada (Wadsworth, 1987).

Smith *et al.*; (1997), indican que el crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica al bosque como lo es una tala rasa, incendios graves o ataque de insectos, es un crecimiento secundario. Por lo cual el bosque secundario aparece después de aclareos.

Ford y Robertson (1971) citados por Wadsworth (1987), conciben al bosque secundario como un concepto que abarca todos los estadios de una sucesión,

desde el bosque inicial, que se forma en una superficie abierta natural o antropogenia, hasta su fin, excluyendo el estadio de bosque climático, el cual ya no es abarcado por el concepto. En la práctica se entienden como bosque secundario sobre todo los estados tempranos de desarrollo, que son fáciles de reconocer.

Lamprecht (1990), define al bosque secundario como una continúa regeneración boscosa mediante procesos naturales, luego de fuertes disturbios humanos sobre vegetación original en un momento dado o a través de un periodo de tiempo, y provocando una diferencia mayor en estructura y/o composición del dosel respecto de bosques primarios en sitios semejantes.

Finegan (1992), menciona que el Bosque secundario es una vegetación que coloniza áreas cuya vegetación original desapareció parcial o totalmente debido a perturbaciones naturales o humanas, así mismo indica que, el impacto de los fenómenos naturales sobre el sitio muchas veces es muy diferente del impacto que lleva la actividad del hombre, ya que este elimina el bosque original con el objetivo de sembrar cultivos o pastos. En este caso normalmente existe, entre la destrucción del bosque y el nacimiento del bosque secundario, un periodo durante el cual el terreno está sometido a otros usos.

Usos como la agricultura y la ganadería, en muchos casos conllevan a la degradación del sitio, que es la causa del abandono posterior. Mientras que después de una catástrofe natural como un incendio, el bosque puede regenerarse inmediatamente. Por esta razón, algunos expertos en la materia excluyen los fenómenos naturales como origen de un bosque secundario (Finegan, 1992).

6.2. Sucesión secundaria: etapas de desarrollo de la vegetación

Muchos especialistas han estudiado los cambios estructurales y funcionales de los ecosistemas en recuperación. Holdridge (1978), explica una serie de estadios sucesionales, que por lo general conforman el proceso de recuperación en áreas *anteriormente* dedicadas a desarrollar actividades productivas, comúnmente agrícolas y ganaderas, identifica cuatro etapas caracterizándolas de la siguiente manera:

La primera etapa oscila aproximadamente desde unos pocos meses a dos años. En el sitio se establecen las primeras plantas colonizadoras y es posible encontrar plantas herbáceas, arbustos, lianas y bejucos, además de pequeños brinzales de especies arbóreas de rápido crecimiento.

Budowski (1965), afirma que la composición florística de estas comunidades pioneras está limitada a unas pocas especies con una distribución natural muy amplia y una alta abundancia. Además, asevera que existe poca variación en las especies representadas, sin importar las diferencias en el suelo y en el clima. Así, independientemente de la zona donde se encuentre el sitio, dentro del Pacífico Norte y Central, es probable encontrar, al menos, ciertas especies que son generalistas en relación al ámbito climático en el cual pueden desarrollarse. Holdridge (1978), menciona que es posible encontrar helechos, especies del género *Heliconia* y *Zingiberaceae*. Las especies arbustivas pertenecen, comúnmente, a las familias *Acanthaceae*, *Piperaceae*, *Solanácea*, *Asteraceae* y *Rubiaceae*. Las lianas y los bejucos son frecuentes y entrelazan los arbustos y demás plantas presentes. El clima es determinante, especialmente, dependiendo en la asociación climático-vegetal, en la cual está inmerso el sitio

(por ejemplo, en la estacionalidad de las lluvias y los periodos de alta luminosidad).

La segunda etapa inicia cuando las especies arbóreas emergen de la densa cobertura vegetal existente cercana al suelo. En bosques secos tropicales esta etapa toma más tiempo, por el contrario, en un bosque más húmedo, la disponibilidad de agua en el suelo y por precipitación pluvial a lo largo del año permiten un crecimiento más rápido de la vegetación. Las especies arbóreas en esta fase se dispersan, usualmente, por medio del viento o a través de las aves, las cuales consumen sus frutos numerosos y producidos en grandes cantidades desde edades tempranas. Estas especies germinan en condiciones naturales, en los claros de los bosques y a lo largo del curso de los ríos, donde la disponibilidad de luz y humedad es mayor.

La tercera etapa empieza cuando las especies arbóreas alcanzan una altura considerable y logran dominar el dosel superior de la comunidad. Al estar bajo una cobertura, aunque algo difusa, la vegetación del sotobosque sufre un cambio en las condiciones microclimáticas. El suelo se ve protegido por el sistema radical de los árboles, el cual es más profundo que el de aquellas plantas herbáceas y arbustos de las etapas anteriores. La temperatura en el estrato inferior disminuye, la cantidad de luz es menor y además se incorpora materia orgánica al sitio. Esto provoca la disminución de competencia en el sotobosque, y en conjunto con estas condiciones microclimáticas permiten la germinación de especies arbóreas más duraderas y más tolerantes a condiciones de sombra. Estas especies son, claramente, menos competitivas que las especies pioneras a campo abierto, además de no necesitar tanta luz para su desarrollo inicial. Las especies esciófitas (aquellas que presentan cierta tolerancia a la sombra) ganan altura y

tamaño con el tiempo, y a medida que las especies pioneras terminan su ciclo de vida, las anteriores toman su lugar en el sitio, formando un dosel más diverso, alto y durable.

En la cuarta etapa, algunas especies de crecimiento aún más lento podrían establecerse en el sotobosque y eventualmente dominar el dosel superior. Los cambios ahora son menos notorios y es difícil distinguir entre una y otra etapa de la sucesión. Conforme avanza el proceso sucesional, la complejidad en la estructura del bosque aumenta, y así es posible distinguir los rasgos del ecosistema natural que se presentaron en tal sitio.

6.3. Caracterización ecológica del bosque secundario

Para Hartshorn (1980), existe una serie de factores biológicos y ecológicos que contribuyen a identificar las características básicas de cualquier proceso de sucesión vegetal:

El tipo de perturbación, es decir la intensidad de la perturbación, su duración en el tiempo y tamaño, factores que en conjunto determinan las condiciones de sitio en el momento de iniciarse la sucesión y en las primeras fases de la misma. Los propágulos que existen en el suelo en el momento de iniciarse la sucesión (abundancia y composición) y los que son diseminados de fuentes aledañas.

- Las especies que logran establecerse, crecer y desarrollarse en el sitio.
- El efecto producido por la vegetación establecida y en desarrollo.
- La competencia, tanto intra como interespecífica, y otras interacciones bióticas.

Adicionalmente, la dinámica que se establece en los bosques secundarios estará regida por reglas ecológicas básicas que regulan el producto final, esto es, un ecosistema complejo y diverso, como se expone a continuación (Rollet, 1980):

1. Organización – estructura y funcionamiento: se refiere a la disposición o el arreglo de objetos dentro de un todo, implica además que la disposición de los objetos tiene algún sentido o coherencia, o que obedece a alguna ley o al menos no es aleatoria. Otra forma de interpretar la organización sería como cualquier *situación estable* o evolutiva de una población o comunidad, en la cual aunque mínima pueda detectarse algún tipo de organización representable por un modelo matemático o una ley estadística de distribución (Rollet, 1980). Las variables más comunes de evaluar son la estructura vertical y horizontal que representan las especies en bosque.

2. Procesos dinámicos: estos se refieren a la forma en que reacciona el ecosistema ante una perturbación. Los mismos se pueden presentar en el ecosistema a diferentes estadios; tanto en su estructura como en diferentes momentos de su desarrollo (fases).

3. En la historia del bosque y considerando la distribución geográfica del mismo, se presentan variaciones macro y microclimáticas que en su conjunto moldean el bosque. Estas interacciones se mantienen por cientos de años y sus consecuencias pueden ser a corto o largo plazo.

4. Estrategias de perpetuación: La evolución es el resultado de un proceso de prueba y error en diferentes ambientes del bosque y en situaciones climáticas cambiantes. Este proceso ha determinado las características propias de cada especie, como lo es su estrategia de perpetuación.

Dentro de las características propias de cada especie están sus requerimientos en cuanto a la cantidad de luz para su desarrollo. De acuerdo al grado de requerimientos de luz, las especies se clasifican en grupos ecológicos, la cual se

fundamenta en la existencia de especies que se establecen, crecen y desarrollan bajo sombra (especies esciófitas) y especies que requieren luz (especies heliófitas).

La formación de los grupos ecológicos, es todo un proceso y se desarrolla a medida que se va generando en el curso del trabajo diario, información de acuerdo a los requerimientos ambientales de las especies. Es necesario realizar observaciones de las poblaciones de árboles de diferentes tamaños y especies tanto en bosque primario, explotado, secundario, agricultura migratoria, etc. Según Rollet (1980), la forma de la distribución número de árboles por clases diamétricas de las especies más abundantes, nos indica si una especie es Esciófitas o Heliófitas.

Existen diferentes conceptos aplicados a los grupos ecológicos por diferentes autores (Budowski, 1965; Denslow, 1980; Hartshorn, 1980; Finegan, 1984; Clark y Clark, 1987; Swaine y Whitmore, 1988. Finegan y Sabogal 1988), indican que conviene nombrar dichos grupos según las características más importantes que los separan (requerimientos de iluminación solar y duración de vida). Ellos identifican dos grupos: *heliófitas* que son especies que necesitan un alto grado de iluminación solar y *esciófitas* que son especies capaces de establecerse, crecer y desarrollarse a la sombra.

Dividen al grupo de heliófitas en heliófitas efímeras de vida relativamente corta, y heliófitas durables de vida relativamente larga. Las heliófitas durables se dividen en dos subgrupos: las de crecimiento rápido y de crecimiento regular.

Se asume que todas las *especies esciófitas* son de vida relativamente larga. Sin embargo hay esciófitas parciales que aparentemente requieren un alto grado de

iluminación para pasar por la etapa final de desarrollo antes de llegar a la madurez, mientras las *esciófitas totales* no presentan este requerimiento

6.4. Importancia y uso de los bosques secundarios

Los bosques secundarios pueden cumplir gran cantidad de funciones de las que la humanidad se beneficia o se podría beneficiar, las cuales merecen su atención. Hay que tener en cuenta que varias de estas funciones y servicios son demandados simultáneamente. Según ECO (2000), se pueden diferenciar cuatro grupos de usos potenciales para los bosques secundarios:

- Usos forestales: que abarcan la producción y el procesamiento de la madera para usos varios, la leña y los productos no maderables del bosque (PNMB), incluyendo el desarrollo artesanal en el entorno de los bosques secundarios.
- Usos agrícolas: que incluye el uso agroforestal del bosque secundario como barbecho forestal, la introducción de cultivos agrícolas y el pastoreo en el bosque.
- Potencial de protección: como la protección hídrica, edáfica, climática y contra las emisiones, conservación de la biodiversidad, fijación de CO₂.
- Potencial de turismo y recreación.

El uso tradicional de la tierra denominada como agricultura de tala y quema esta bastante difundida, gran parte de la población en los trópicos vive aplicando este sistema que consiste en la corta y quema de la vegetación quedando el suelo fertilizado y libre de malezas apto para la siembra de productos agrícolas. Sin embargo, después de unos años (1 a 5); con frecuencia los primeros problemas se le presentan al campesino de forma simultánea: Las cosechas disminuyen constantemente, el enmalezamiento es cada vez mayor y las pérdidas por plagas

aumentan. El campesino abandona la parcela y busca una nueva; ante este hecho, sucede el proceso de desarrollo del bosque secundario o sucesión secundaria (Lamprecht, 1990).

En la Amazonía peruana, se han deforestado aproximadamente 8'000,000 de ha (Malleux, 1989), transformando los bosques naturales, en bosques secundarios; los que albergan un gran número de especies utilizables desde el punto de vista industrial.

La composición florística de los bosques secundarios constituye probablemente, la biota más importante de los trópicos húmedos, debido a su abundancia, la notable versatilidad de sus respuestas al disturbio y su posible uso presente y futuro (Gómez *et al.*, 1976).

Gómez-Pompa y Vásquez Yanes (1981), manifiestan que la productividad de los bosques secundarios varía con relación a la edad, tipo, intensidad y duración de las actividades agropecuarias realizadas antes del inicio del proceso sucesional.

Pocos son los esfuerzos que se hacen en América tropical para el conocimiento de su dinámica, diversidad y las técnicas silviculturales más adecuadas para su manejo. Existen argumentos de peso a favor del manejo forestal de estos bosques, en relación con su capacidad para conservar suelos, aguas, diversidad y a sus posibilidades como fuente de materia prima, para satisfacer la creciente demanda de productos maderables (Wadsworth, 1986).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Bosque secundario: Vegetación leñosa que se desarrolla en sitios cuya vegetación original ha sido totalmente destruida por la actividad humana, ejemplo la tala y quema practicada por la agricultura migratoria (Finegan, 1988).

Índice de Valor de Importancia (IVI): Es la determinación del peso ecológico que presenta una especie dentro de la estructura del bosque (Lamprecht, 1990).

Diámetro a la altura del pecho (dap): Diámetro de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo (Ugalde, 1981).

Temperamento de la especie: Es el grado de exigencia de luz, propio de la especie en sus diferentes fases de desarrollo (Hartshorn, 1980).

Área basal: Área transversal de los árboles en una unidad forestal. Se mide, por lo general, a la altura del pecho y se expresa en m^2/ha . Se utiliza habitualmente para establecer la densidad de árboles de un bosque (Ugalde, 1981).

Estructura horizontal: Es el arreglo espacial de los organismos, en este caso árboles. Este arreglo no es aleatorio, pero sigue modelos complejos que lo hacen ver como tal (Rollet, 1980).

Sucesión secundaria: Es el proceso de desarrollo del bosque secundario (Hartshorn, 1980).

Gremios ecológicos: El término gremio (traducido del inglés "guild") se define como un grupo de especies que utilizan los mismos recursos del medio ambiente de una manera similar (Swaine y Whitmore, 1988).

VIII. MATERIALES Y METODO

8.1. Lugar de ejecución

La zona de estudio se localiza a la altura del Km 42 de la carretera Iquitos-Nauta, en los terrenos pertenecientes a la Asociación Agraria el Paujil, que corresponde a la jurisdicción del Distrito de San Juan, Provincia de Maynas en la Región Loreto (Figura 1). El acceso es por vía terrestre, y desde la ciudad de Iquitos el viaje dura aproximadamente 40 minutos en vehículos que hacen transporte comercial.

8.1.1. Clima

Los promedios climatológicos corresponden a la ciudad de Iquitos, que es la localidad más cercana que cuenta con estos reportes; así, las temperaturas media, máxima y mínima son de 26, 30 y 22 °C, respectivamente; la precipitación mensual es de 257 mm; la precipitación anual, de 3 087 mm y la humedad relativa máxima y mínima de 95 y 74% respectivamente. Se distinguen dos estaciones: una seca, desde junio hasta octubre, y otra lluviosa, desde noviembre hasta mayo (Marengo, 1983).

8.1.2. Fisiografía y suelos

La zona en estudio presenta una fisiografía ondulada, con lomadas no mayores de 20 m sobre el nivel de la base local, en su mayoría de cimas redondeadas, con pendientes de 10-15 %.

Los suelos encontrados en la asociación agraria "El Paujil" son predominantemente arcillosos de color marrón, particularmente ácidos, pobres en nutrientes con una elevada toxicidad de aluminio, el drenaje es además deficiente, factores que son desfavorables y limitantes para la implementación de cultivos. El mayor potencial de los suelos del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta

es fundamentalmente para producción forestal (62%) (Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura, 1981).



Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio

8.1.3. Vegetación

La cobertura vegetal natural de la zona (INRENA, 1995) corresponde a bosque húmedo tropical (BH-T), la vegetación en esta zona de vida, principalmente el dosel vegetativo, se caracteriza por un bosque alto, exuberante, tupido, cargado de Bromeliáceas y toda clase de orquídeas, y bejucos. Los tallos y fustes de casi todos los árboles están tapizados y envueltos por abundantes epifitas y trepadoras, en las que son notables las Aráceas. En una superficie de 125,000

hectáreas en el área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura (1981), encontró 16 formaciones vegetales naturales (tipos de bosques) y dos formaciones antropogénicas: campos de cultivo y formaciones secundarias. Los bosques de mayor producción son los bosques de terraza disectada y de terraza baja calidad I, con un volumen comercial de 136,83 y 132,16 m³ por hectárea respectivamente.

Inventarios forestales realizados en la zona del Colegio Agropecuario "El Milagro" para árboles con diámetros iguales ó superiores a 20 cm, reportan una abundancia promedio de 152 árboles por hectárea y una diversidad de 142 especies de las cuales 13 son frutales y 48 tienen uso actual (Alván, 2000). De acuerdo a criterios empleados por Malleux (1975), la zona de estudio esta clasificada dentro de los bosques de terraza alta.

8.2. Materiales y equipo

De Campo

Machete, libreta de campo, lápices, formato de campo, cámara fotográfica digital, wincha métrica de 30 m., cinta diamétrica, vernier, binoculares, forcípula, Jalones, vara telescópica, cuchillo, mochila, entre otros.

De Gabinete

Material bibliográfico, Útiles de dibujo, Útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es del tipo descriptiva-comparativa, que permitirá en base a la descripción de la estructura horizontal y composición florística

caracterizar los dos tipos de bosques de 4 y 8 años respectivamente, con el fin de conocer sus potencialidades orientadas al manejo forestal.

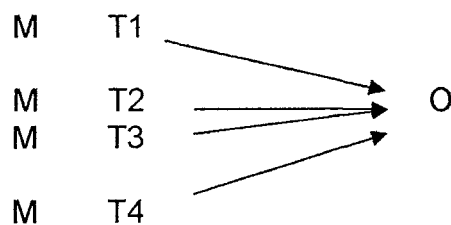
8.3.2. Población y muestra

Los bosques secundarios en la zona de estudio, se localizan como "parches" de diferentes dimensiones y edades adyacentes a los bosques primarios; por esta razón definimos la población como la superficie total de los bosques de 4 y 8 años de edad respectivamente, este universo no se conoce. La muestra del estudio está constituido por 02 parcelas de 0,5 ha establecidas en un bosque secundario de 4 años y 1 parcela de 0,5 ha en un bosque de 8 años. La forma de la parcela es cuadrada 50 m x 50 m (2,500 m²). Los análisis de la información, arrojan estimaciones absolutas por hectárea a partir de las muestras estudiadas.

8.3.3. Diseño estadístico

En cuanto al diseño de la investigación y de acuerdo a su concepción, se utilizó el diseño transversal (Fox, 1981), que es aquella que compara en un momento determinado a distintas personas o fenómenos que representan a diversas etapas de su desarrollo.

El diseño de la investigación descriptiva transversal es la siguiente:



Donde:

M T1: Representan las muestras de 4 edades o momentos diferentes en el desarrollo de un fenómeno.

O : Observación o medición que se realiza de este fenómeno

8.3.4. Análisis estadístico

Los datos de campo obtenidos fueron ingresados a una base de datos en Excel, posteriormente se realizó el análisis estadístico de la información con el módulo estadístico de este programa. Para el análisis de datos se usan estadísticas descriptivas: media aritmética, mediana y moda (tendencia central), y desviación estándar (medida de dispersión). Con el fin de presentar en forma clara la caracterización de los dos tipos de bosques el análisis y evaluación de la información se realizó de la siguiente manera:

8.3.5. Análisis de la información en base a grupos de especies

La complejidad florística, es uno de los factores que limita el manejo rentable de los bosques (Budowski 1985). Sin embargo, esta situación puede superarse a través de una agrupación de especies según el temperamento ecológico (Finegan y Sabogal, 1988), y valor comercial (Hutchinson, 1988), reduciendo la complejidad florística a través de tratamientos silviculturales.

En el presente estudio el análisis se realizó en base a grupos comerciales, los grupos comerciales, y el uso de las especies se basan principalmente en información obtenida de personas dedicadas a la comercialización de madera redonda para construcción, usuarios, propiedades y usos de las maderas. Estos grupos son:

Especies deseables: grupo de especies con plena aceptación en el mercado local.

Especies aceptables: formado por especies que están empezando a ser utilizadas por el mercado local.

Otras especies: formado por especies sin uso actual o potencialmente comercializables.

8.3.6. Evaluación de la información

Caracterización ecológica

La importancia ecológica de las especies se determinó mediante el "Índice de Valor de Importancia Simplificado", IVIs (Salcedo, 1986).

El cálculo del IVIs se hizo empleando la siguiente fórmula:

$$\text{IVIs} = N\%_{\infty} + G\%_{\infty}$$

Donde:

$N\%_{\infty}$ = abundancia relativa de cada especie

$G\%_{\infty}$ = Área basal relativa de cada especie

$N\%_{\infty}$ y $G\%_{\infty}$, se calcularán mediante la siguiente fórmula:

$$N\%_{\infty} = \frac{A_{\infty}}{A} \times 100$$

Donde:

A_{∞} = Abundancia por hectárea de la especie ∞

A = Número total de individuos/ha de la población

$$G\%_{\infty} = \frac{G_{\infty}}{G} \times 100$$

Donde:

G_{∞} = \sum del área basal/ha de la especie ∞

G = \sum de las áreas basales/ha de la población

Organización horizontal

El cálculo de cada uno de los parámetros de la organización horizontal se determinó empleando las siguientes fórmulas:

Abundancia (N)

$$N = \frac{\sum \text{Número de árboles en toda la parcela}}{(A)}$$

Donde:

N = número de individuos por hectárea

A = tamaño de la parcela en hectáreas

Área basal (G)

Para calcular el área basal de un árbol individual se usó la siguiente fórmula:

$$g = \frac{\pi}{4} (D^2)$$

Donde:

g = área basal de un árbol individual

D = diámetro a la altura del pecho (DAP)

El área basal promedio por hectárea se calculó de la siguiente manera:

$$G = \frac{\sum \text{del área basal de todos los árboles de las parcelas}}{(A)}$$

Donde:

G = área basal por hectárea

A = área de una parcela en hectáreas

Condición silvicultural

La condición silvicultural fue analizada de acuerdo a distribuciones diamétricas. El intervalo de clase será de 5 cm.

La distribución del número de árboles por hectárea según clases diamétricas por grupo comercial, se calculó para:

- Clases de iluminación de copa
- Clases de forma de la copa
- Clases de calidad de fuste

8.4. Procedimiento

Instalación de las parcelas de muestreo

Para la instalación de las parcelas de muestreo se seleccionaron los predios de agricultores que cuentan con purmas de diferentes edades, que sean accesibles y con la aceptación de los propietarios para la ejecución del estudio.

Se aplicaron los métodos básicos empleados para el estudio de la vegetación recomendados por Synnott (1979), Alder y Synnott (1992), aplicados con éxito en bosques secundarios. El tamaño de la parcela fue de 2,500 m² (0,25 ha), en "parches" extensos se mantuvo la forma cuadrada de 50 x 50 m; en parches pequeños las parcelas fueron de forma y tamaño variable, pero se mantuvo siempre la extensión mínima.

Cada parcela fue dividida en cuadrados de 10m x 10m, con el fin de facilitar la ubicación, medición y marcado de los árboles. En las esquinas de cada sub parcela se colocaron jalones de madera pintados de rojo con el fin de facilitar la visibilidad en el levantamiento.

Medición de las variables

Se midieron todos los árboles y palmeras con diámetros iguales o superiores que 5 cm. En primer lugar se ubicó la esquina de inicio de medición (0,0), a partir del cual se midieron todos los árboles. Para ubicar y medir los árboles en cada subparcela, se "barrió" la subparcela en zig-zag a partir de la esquina (0,0).

Las variables registradas según formato de campo (ver anexo), para el levantamiento de las parcelas son las siguientes:

Fecha de medición

Número de parcela (NP)

Número de árbol (NA)

Nombre científico de la especie (NC)

Teniendo en consideración la existencia de información botánica basada en los trabajos efectuados por Vásquez (1993), en lugares adyacentes a la zona de estudio, no se colectaron muestras botánicas. La asignación de los nombres

científicos de las especies se hizo con el apoyo de un parataxonomo, quien identificó los árboles en el campo,

Número de eje (NE): En los casos cuando el árbol estuvo bifurcado a una altura 1,3 m y que los ejes cumplían con el dap establecido para medición. Para fines de cálculo, en los resultados se considera un eje como un fuste individual.

Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Medido en cm, con cinta diamétrica a 1.3 m sobre el nivel del suelo. El DAP mínimo de medición considerado fue para árboles y palmeras con diámetros iguales o superiores que 5 cm.

Diámetro reducido (r)

En árboles con fustes torcidos u otras alteraciones que dificultaban la medición a 1.3 m; el diámetro se midió a una altura mayor.

Condición del árbol:

- 1 Casi muerto
- 2 Muerto el pie
- 3 Muerto caído

Iluminación de la copa (IC), ver cuadro 6^a y Figura 1A

- 1 Emergente
- 2 Plena iluminación superior
- 3 Alguna iluminación superior
- 4 Iluminación lateral
- 5 Sin iluminación superior

Forma de la copa (FC), ver cuadro 7^a y Figura 2A

- 1 Círculo completo
- 2 Círculo irregular
- 3 Medio círculo
- 4 Menos de medio círculo

5 Solamente pocas ramas

Calidad de fuste (CF), ver cuadro 8A

1 Sano y recto

2 Sano y recto pero pequeños

3 Deformados

4 Con daño físico

5 Podrido

8.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos

- Georeferenciación: Las parcelas instaladas en cada tipo de bosque fueron georeferenciadas con GPS Garmin Plus en unidades UTM para su ubicación en un mapa de la zona de estudio, para su delimitación se usó una brújula Suunto.
- Mediciones dasométricas: Se realizaron mediciones del diámetro a la altura del pecho (dap), de los árboles encontrados en las parcelas de levantamiento, el instrumento de medición fue la cinta diamétrica.
- Fotográficas: Se efectuaron tomas fotográficas para captar imágenes de los bosques, mediante el uso de una cámara digital marca Sony Cyber-shot 5,1 mega píxeles.
- Observación: observación fisonómica de los tipos de bosques con el fin de captar detalles de conformación para compararlas entre ellas.

8.6. Técnicas de presentación de resultados

La información se presenta en cuadros, los cuales incluyen datos cualitativos y cuantitativos.

IX. RESULTADOS

9.1. Descripción general de los dos tipos de bosques

Por la aceptación de los propietarios, sus accesibilidad y tener "purmas" (bosques secundarios) en sus inmediaciones, se seleccionaron dos áreas de estudio: 1) Fundo el Gran Pajonal, propiedad del Sr. Pedro Portocarrero y 2) Fundo "El Vergel", cuyo propietario es el Sr. Valdemar Vergel. La "purma" donde están instalada la parcela del Gran Pajonal, se localiza en las coordenadas geográficas UTM 0673200 N - 9553000 E (Ver mapa de ubicación). Tiene una antigüedad de 8 años, y antes de ser abandonada, tuvo un uso eminentemente agrícola; habiéndose sembrado secuencialmente, arroz, yuca y Plátano. La Figura 2, muestra una vista fisionómica actual de este bosque.



Figura 2. Vista fisionómica del bosque secundario de 8 años

La Purma del Vergel tiene una edad de cuatro años, el bosque primario fue "tumbado", "rozado" mas no "quemado" para usar el suelo en labores agrícolas, sin embargo; al no haber accedido el propietario a un crédito de la banca financiera, abandonó la parcela. Tiene una extensión aproximada de 1,5 hectáreas, por un extremo donde esta instalada la parcela existe bosque primario no intervenido aproximadamente a 15 m de distancia; por los demás extremos esta rodeada de chacras y purmas más antiguas. Se localiza en las coordenadas

geográficas UTM 0673800 N – 9552600 E (Ver mapa de ubicación). La Figura 3, muestra una vista fisionómica actual de este bosque.



Figura 3. Vista fisionómica del bosque secundario de 4 años

9.2. Composición florística de los bosques, usos e importancia económica de las especies

En el bosque secundario de 8 años existen por lo menos unas 50 especies (Cuadro 1A del anexo), de las cuales 34 tienen uso comercial; mientras que el bosque de 4 años presenta 42 especies (Cuadro 2A del anexo), de las cuales 25 son consideradas de uso comercial.

El bosque secundario de 8 años presenta 14 y 20 especies deseables y aceptables respectivamente, mientras que el bosque de 4 años tiene 10 especies deseables y 15 especies aceptables, Cuadro 1, 40.

En el Cuadro 9A (Anexo), se muestra el uso de las especies presentes en los dos tipos de bosque. El principal uso que tienen las especies es para construcciones rurales y en segundo orden como especies maderables.

Cuadro 1. Especies comerciales presentes en los tipos de bosques

Nombre científico	Nombre común	Familia
Especies deseables		
<i>Spondias mombin</i> (2)	Uvos	Anacardiaceae
Annonaceae sp 1 (1)(2)	Anonilla	Annonaceae
<i>Unonopsis</i> sp (1)(2)	Icoja	Annonaceae
<i>Guatteria</i> sp (1)(2)	Carahuasca	Annonaceae
<i>Himatanthus</i> sp (1)(2)	Bellaco caspi	Apocynaceae
<i>Ochroma</i> sp (1)(2)	Topa	Bombacaceae
<i>Xantoxylom</i> sp (1)	Hualaja	Rutaceae
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i> 1)(2)	Sacha punga	Bombacácea
<i>Astrocaryum chambira</i> (2)	Chambira	Palmae
<i>Socratea exorrhiza</i> (1)	Casha pona	Palmae
<i>Uncaria</i> sp (1)	Uña de gato	Rubiaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i> (1)	Bolaina negra	Esterculiácea
<i>Qualea trichanthera</i> (1)	Moena sin olor	Vochysiaceae
<i>Trema micrantha</i> (1)(2)	Atadijo	Ulmaceae
<i>Insertia hipoleuca</i> (1)(2)	Purma caspi	Rubiaceae
<i>Pollalesta</i> sp (1)	Yanavara	
Especies aceptables		
(1)	Huira caspi	Anacardiaceae
<i>Anisophyllea guianensis</i> (1)	Piedrilla	Anisophylleace
<i>Jacaranda</i> spp (2)	Huamansamana	Bignoniaceae
<i>Matisia</i> sp (1)	Sacha sapote	Bombacaceae
Burseraceae sp 1 (1)	Copal	Burseraceae
<i>Capparis</i> sp (1)	Fosforo caspi	Capparidaceae
<i>Vismia</i> sp 1 (1)(2)	Pichirina hoja menuda	Clusiaceae
<i>Vismia</i> sp 2 (1)(2)	Pichirina hoja grande	Clusiaceae
<i>Sapium</i> sp (2)	Gutapercha	Euphorbiaceae
Lauraceae sp 2 (2)	Palta caspi	Lauraceae
Lauraceae sp 1 (1)	Moena	Lauraceae
(1)	Palta caspi	Lauraceae
<i>Inga</i> spp (1)(2)	Shimbillo	Leguminosae
<i>Schizolobium</i> sp (1)	Pashaco	Leguminosae
<i>Hymenolobium</i> sp (1)	Mari mari	Leguminosae
<i>Miconia</i> spp (1)	Rifari	Melastomataceae
Moraceae (2)	Chimicua	Moraceae
<i>Pourouma</i> spp (1)(2)	Sacha uvilla	Moraceae
<i>Virola</i> sp (2)	Cumalilla	Myristicaceae
<i>Virola</i> spp (1)(2)	Cumala, cumala blanca	Myristicaceae
<i>Aegiphyla</i> sp (1)(2)	Ocuera	Verbenaceae
<i>Ladembergia</i> sp (1)	Cascarilla caspi	Rubiaceae
Nombre científico	Nombre común	Familia
(1)(2)	Fierro caspi	
(2)	Sacha capirona	Rubiaceae
Sterculiaceae sp 1 (2)	Cacahuillo	Sterculiaceae
<i>Matisia</i> sp (2)	Sacha sapote	Bombacaceae

(1) Presente en el bosque secundario de 8 años.

(2) Presente en el bosque secundario de 4 años.

9.3. Caracterización ecológica

9.3.1. Cuadro de la vegetación

Los Cuadros 2 y 3, presentan las especies más importantes por tipo de bosque. En el bosque de 8 años, un grupo de tres especies aportan más del 75% del peso ecológico total; destacando principalmente *Cecropia* sp, ya que aportan más del 50% del IVIs, presentando un elevado número de árboles y área basal.

En el Cuadro 3A del anexo, se presenta información de la vegetación para todas las especies del bosque de 8 años. Aparte de las especies más importantes presentadas en el cuadro 3, el peso ecológico varía entre 7,36% para *Vismia* sp 2 a 0,11% para *Ruizteriana trichanthera* (Cuadro 3A). Otras especies que tienen presencia en el bosque debido a su abundancia son: *Vismia* sp 2 (102 árboles/ha), Llausaquiro (44 árboles/ha), *Miconia* sp (42 árboles/ha) y Yanavara (40 árboles/ha), entre otras.

Cuadro 2. Especies más importantes del bosque secundario de 8 años

Especie	IVIs	Abundancia		Área basal	
		N/ha	%	(G/ha)	(%)
<i>Cecropia</i> sp.	132,32	1042	51,43	22,13	80,89
<i>Ladembergia</i> sp	14,60	222	10,96	1,00	3,64
<i>Vismia</i> sp 1	10,28	130	6,42	1,06	3,86
TOTAL	157,20	1394	68,81	24,19	88,39

En el bosque de 4 años, un grupo de más de 6 especie; donde están incluidas las especies desconocidas; aportan más del 75% del IVIs total. De este grupo destacan el grupo de especies *Cecropia* sp. y Llausaquiro, juntas suman más del 50% del IVIs total y presentan la más alta abundancia y área basal. El peso ecológico de las demás especies varía entre *Vismia* sp 1 (6,95%) y *Unonopsis* sp 2, Rubiaceae sp1, Fierro caspi y *Sloanea* sp (0,22% cada una), (Cuadro 4A). Existen especies importantes por su abundancia: *Vismia* sp 1 (112 árboles/ha) y Annonaceae sp 1 (96 árboles/ha).

Cuadro 3. Especies más importantes del bosque secundario de 4 años

Especie	IVIs	Abundancia		Área basal	
		N/ha	%	(G/ha)	(%)
<i>Cecropia</i> sp.	55,52	640	29,30	5,56	26,22
Llausquiro	51,46	236	10,81	8,61	40,65
<i>Inga</i> spp	13,94	164	7,51	1,36	6,43
Desconocidos	13,51	220	10,07	0,73	3,44
Incira	8,68	136	6,23	0,52	2,45
<i>Himatanthus</i> sp	8,20	132	6,04	0,46	2,16
TOTAL	151,31	1528	69,96	17,24	81,35

En los Cuadros 4 y 5, se presentan los cuadros de la vegetación según grupos comerciales por tipo de bosque.

Cuadro 4. Cuadro de la vegetación por grupo comercial para las especies del bosque secundario de 8 años

Grupo comercial	IVIs	Abundancia		Área basal	
		N/ha	%	(G/ha)	(%)
Deseable	10,05	138	6,73	1,00	3,32
Aceptable	41,79	598	29,75	3,29	12,04
Sub-total	51,84	736	36,48	4,29	15,36
Otras especies	148,16	1290	63,52	23,07	84,64
TOTAL	200,00	2026	100,00	27,36	100,00

El grupo de especies aceptables y otras especies presentan gran importancia en ambos bosques, en el caso de las aceptables son abundantes, 598 árboles por hectárea en el bosque de 8 años y 472 en el de 4 años, del mismo modo presentan valores sobresalientes en el IVIs.

Cuadro 5. Cuadro de la vegetación por grupo comercial para las especies del bosque secundario de 4 años

Grupo comercial	IVIs	Abundancia		Área basal	
		N/ha	%	(G/ha)	(%)
Deseable	24,33	340	15,57	1,86	8,76
Aceptable	33,80	472	21,63	2,58	12,17
Sub-total	8,13	812	37,20	4,44	20,93
Otras especies	141,87	1,372	62,80	16,75	79,07
TOTAL	200,00	2,184	100,00	21,19	100,00

9.4. Organización estructural

9.4.1. Estructura horizontal

En el Cuadro 6, se presenta el número total de individuos y área basal por clases diamétricas. En los dos bosques, la distribución del número de árboles muestra una disminución continua a medida que aumentan los diámetros, el mayor número de árboles pertenecen a la clase diamétrica inferior.

Para los valores de dominancia, en el bosque de 8 años la mayor cantidad de área basal se concentra en los árboles con diámetros superiores que 15 cm; mientras que en el bosque de 4 años los árboles menores que 15 cm de diámetro aportan una mayor área basal, probablemente por ser abundantes.

Cuadro 6. Distribución de la abundancia (N/ha) y área basal (G/ha) por clases diamétricas para los dos bosques

Tipo de bosque	Clases diamétricas (cm)					Total
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	
Bosque de 8 años						
Abundancia	1,074	362	338	198	54	2,026
Porcentaje	53,01	17,87	16,68	9,77	2,67	100,00
Área basal	4,33	4,25	8,03	7,32	3,43	27,36
Porcentaje	15,84	15,52	29,36	26,74	12,54	100,00
Bosque de 4 años						
Abundancia	1,612	496	56	12	4	2,180
Porcentaje	73,95	22,75	2,57	0,55	0,18	100,00
Área basal	6,05	5,72	1,24	0,39	0,24	13,64
Porcentaje	44,34	41,93	9,09	2,87	1,77	100,00

9.4.2. Abundancia y área basal de las especies

En las dos parcelas del bosque de 8 años existe una abundancia de 1,013 árboles, este número varía entre 1 (un grupo de 12 especies) a 521 árboles (*Cecropia* sp.); el área basal total es igual 13,69 m², siendo el grupo de *Cecropia* sp los que dominan casi totalmente el bosque con 11,06 m², (Cuadro 5A del anexo). El bosque de 4 años con una abundancia de 546 árboles, estos varían entre 1 árbol (conformado por un grupo de 15 especies) y 160 árboles (*Cecropia*

sp). El área basal total es de 5,30 m², siendo las especies más dominantes *Llusaquiro* (2,15 m²) y *Cecropia* sp (1,39 m²) (Cuadro 5A del anexo).

9.4.3. Condición silvicultural de las especies según grupo comercial

La condición silvicultural de las especies comerciales se evalúa a través de las distribuciones diamétricas de variables como: número de árboles y área basal por hectárea según grupos comerciales, iluminación de la copa, forma de la copa y calidad de fuste. Es más que todo una clasificación cualitativa de cada árbol, que da informaciones indicativas sobre su vitalidad actual, su desarrollo y el valor potencial de la madera.

En los Cuadros 7 y 8, se presentan las distribuciones del número de árboles por clase diamétrica según los grupos comerciales en los dos tipos de bosque. En el bosque secundario de 8 años, para las especies de los grupos comerciales aceptables y deseables, la distribución del número de árboles presenta una disminución continua; con mayor número de árboles en las clases diamétricas inferiores.

El grupo de otras especies, presenta una distribución irregular donde el mayor número de árboles están en la primera y tercera clase diamétrica.

Cuadro 7. Distribución diamétrica del número de árboles (N/ha) según grupos comerciales para el bosque de 8 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	
Deseable	104	22	8	2	0	136,00
Porcentaje	5,13	1,09	0,39	0,10	0	6,71
Aceptable	548	76	2	0,00	2	628,00
Porcentaje	27,05	3,75	0,10	0,00	0,10	31,00
Otras especies	422	264	28	196	52	1262,00
Porcentaje	20,83	13,03	16,19	9,67	2,57	62,29
TOTAL	1074	362	338	198,00	54	2026,00
Porcentaje	53,01	17,87	16,68	9,77	2,67	100,00

El mayor número de árboles del grupo comercial aceptable presentes en la clase diamétrica inferior es muy importante debido a que existe una buena base de material delgado para futuras cosechas.

En el bosque de 4 años, el número de árboles por clase diamétrica presenta una disminución continua del número de árboles a medida que aumentan los diámetros en los tres grupos comerciales. Existe una mayor cantidad de material delgado concentrado en la primera clase diamétrica, en los grupos aceptables y deseables no existen árboles con dap superiores a 20 cm.

Cuadro 8. Distribución diamétrica del número de árboles (N/ha) según grupos comerciales para el bosque de 4 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	
Deseable	312,00	68,00	20,00	0,00	0,00	408,00
Porcentaje	14,31	3,12	0,92	0,00	0,00	18,72
Aceptable	344,00	56,00	4,00	0,00	0,00	404,00
Porcentaje	15,78	2,57	0,18	0,00	0,00	18,53
Otras especies	948,00	372,00	32,00	12,00	4,00	1368,00
Porcentaje	43,49	17,06	1,47	0,55	0,18	62,75
TOTAL	1604,00	496,00	56,00	12,00	4,00	2180,00
Porcentaje	73,58	22,75	2,57	0,55	0,18	100,00

Los Cuadros 9 y 10, presentan la distribución de los árboles de los grupos comerciales por clases de iluminación de copa. En el bosque de 8 años, un 6,02% de los grupos comerciales deseable y aceptable presentan copas emergentes o con plena iluminación superior, mientras que el 38,75% de la misma población recibe alguna iluminación superior. El 20,84% de los árboles comerciales presentan copas que reciben luz lateral o no reciben ninguna iluminación directa. Existe una mayor cantidad de copas en las clases 3 y 4 principalmente en la clase aceptable, es posible que estos árboles necesiten aperturas del dosel para recibir mayor cantidad de iluminación que les permita desarrollarse.

Cuadro 9. Iluminación de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 8 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	4,00	0,00	2,00	0,00	0,00	6,00	0,79
2	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,26
3	42,00	16,00	4,00	0,00	0,00	62,00	8,12
4	44,00	6,00	2,00	0,00	0,00	52,00	6,81
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	1,83
Aceptable							
1	8,00	2,00	2,00	0,00	0,00	12,00	1,57
2	16,00	10,00	0,00	0,00	0,00	26,00	3,40
3	196,00	10,00	0,00	0,00	0,00	234,00	30,63
4	246,00	20,00	0,00	0,00	2,00	268,00	35,07
5	82,00	6,00	0,00	0,00	0,00	88,00	11,52
TOTAL	652,00	98,00	10,00	2,00	2,00	764,00	100,00

1= Emergente, 2= Plena iluminación superior, 3= Alguna iluminación superior, 4= Principalmente luz lateral, 5= Sin ninguna iluminación directa.

En el bosque secundario de 4 años, sumando los datos de los grupos deseables y aceptables un 18,24% de la población deseable y aceptable son árboles emergentes o reciben plena iluminación superior. El 44,32% de la misma población recibe alguna iluminación superior, mientras que el 37,44% restante consiste en árboles sombreados en las clases 4 y 5.

De igual modo que en el bosque de 8 años, la mayor cantidad de copas de estos grupos comerciales no están recibiendo una adecuada cantidad de luz para su desarrollo en esta etapa de la sucesión, al parecer; el grupo de cecropias que dominan el bosque están impidiendo una mayor iluminación de los árboles más pequeños.

Las distribuciones del número de árboles por clases de forma de copa según grupos comerciales que se presentan en los cuadros 11 y 12, muestran que en el bosque de 8 años el 51,56% de la población de los árboles aceptables y deseables presentan copas en las clases, círculo completo y círculo regular (1y2);

el 30,37% en la clase medio círculo y solo el 18,06% en las clases menos que medio círculo o solamente pocas ramas (4 y 5).

Cuadro 10. Iluminación de la copa de los grupos comerciales en el bosque 4 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	12,00	16,00	12,00	0,00	0,00	40,00	4,93
2	40,00	12,00	4,00	0,00	0,00	56,00	6,90
3	140,00	16,00	4,00	0,00	0,00	160,00	19,70
4	104,00	24,00	0,00	0,00	0,00	128,00	15,76
5	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	2,96
Aceptable							
1	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	8,00	0,99
2	28,00	16,00	0,00	0,00	0,00	44,00	5,42
3	172,00	28,00	0,00	0,00	0,00	200,00	24,62
4	112,00	8,00	0,00	0,00	0,00	120,00	14,78
5	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	3,94
TOTAL	664,00	124,00	24,00	0,00	0,00	812,00	100,00

1= Emergente, 2= Plena iluminación superior, 3= Alguna iluminación superior, 4= Principalmente luz lateral, 5= Sin ninguna iluminación directa.

Cuadro 11. Forma de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 8 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	30,00	10,00	0,00	0,00	0,00	40,00	5,23
2	26,00	4,00	6,00	0,00	0,00	36,00	5,23
3	42,00	8,00	0,00	2,00	0,00	52,00	6,81
4	6,00	0,00	2,00	0,00	0,00	8,00	1,05
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aceptable							
1	86,00	16,00	0,00	0,00	0,00	102,00	13,35
2	174,00	40,00	2,00	0,00	0,00	216,00	28,27
3	164,00	14,00	0,00	0,00	2,00	180,00	23,56
4	88,00	4,00	0,00	0,00	0,00	92,00	12,04
5	36,00	2,00	0,00	0,00	0,00	38,00	4,97
TOTAL	652,00	98,00	10,00	2,00	2,00	764,00	100,00

1= Círculo completo, 2= Círculo irregular, 3= Medio círculo, 4= Menos que medio círculo, 5= Solamente pocas ramas.

En el bosque secundario de 4 años, el 25% de las copas de los árboles de los grupos comerciales deseables y aceptable tienen copas de forma círculo completo y círculo irregular; el 36% de la misma población, tiene la copa en forma



528

de medio círculo; mientras que un 38,42% de las copas tienen forma de menos de medio círculo y solamente pocas ramas.

En el bosque de 8 años existe una gran proporción de copas bien conformadas, sin embargo en ambos bosques existen copas con clasificación 3, las cuales es posible mejorarse mediante tratamientos silviculturales, mientras que las copas con clasificación 4 y 5 es una población que probablemente no reaccionen a ningún tratamiento.

Cuadro 12. Forma de la copa de los grupos comerciales en el bosque de 4 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,50
2	68,00	20,00	8,00	0,00	0,00	96,00	11,82
3	116,00	20,00	12,00	0,00	0,00	148,00	18,23
4	88,00	28,00	0,00	0,00	0,00	116,00	14,29
5	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,00	5,42
Aceptable							
1	12,00	8,00	0,00	0,00	0,00	20,00	2,46
2	68,00	16,00	0,00	0,00	0,00	84,00	10,34
3	132,00	16,00	0,00	0,00	0,00	148,00	18,23
4	80,00	4,00	0,00	0,00	0,00	84,00	10,34
5	52,00	12,00	4,00	0,00	0,00	68,00	8,37
TOTAL	664,00	124,00	24,00	0,00	0,00	812,0	100,00

1= Círculo completo, 2= Círculo irregular, 3= Medio círculo, 4= Menos que medio círculo, 5= Solamente pocas ramas.

Considerando la distribución del número de árboles de los grupos comerciales por clases de calidad de fuste, el cuadro 13, muestra que en el bosque de 8 años el 10,21% de la población comercial del grupo deseable tienen fustes con clasificación 1 y 2; existe una mayor proporción de árboles de la población del grupo aceptable (45,28%). El 24,87% de los fustes deseables y aceptables se encuentran deformados (clase 3) y el 19,64% están dañados o podridos (clase 4 y 5). Cabe destacar que un 21,73% de los árboles deformados son del grupo

aceptable y solo un 3,14% del grupo deseable. Estos resultados muestran, que este bosque presenta buenas características, en cuanto a calidad de fuste.

Cuadro13. Calidades de fuste de los grupos comerciales en el bosque de 8 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	18.00	6.00	0.00	14.00	0.00	24.00	3.14
2	42.00	12.00	0.00	14.00	0.00	54.00	7.07
3	22.00	2.00	0.00	14.00	0.00	24.00	3.14
4	18.00	2.00	6.00	14.00	0.00	26.00	3.40
5	4.00	0.00	2.00	2.00	0.00	8.00	1.06
Aceptable							
1	66.00	16.00	0.00	0.00	0.00	82.00	10.73
2	236.00	28.00	0.00	0.00	0.00	264.00	34.55
3	152.00	14.00	0.00	0.00	0.00	166.00	21.73
4	66.00	4.00	0.00	0.00	2.00	72.00	9.42
5	28.00	14.00	2.00	0.00	0.00	44.00	5.76
TOTAL	652.00	98.00	10.00	2.00	2.00	764.00	100.00

1= Sano y recto, 2= Sano y recto pero pequeños, 3= Deformados, 4= Con daño físico, 5= Podrido.

Cuadro 14. Calidades de fuste de los grupos comerciales en el bosque de 4 años

Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Deseable							
1	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	1,97
2	96,00	16,00	8,00	0,00	0,00	120,00	14,78
3	92,00	32,00	8,00	0,00	0,00	132,00	16,26
4	80,00	20,00	4,00	0,00	0,00	104,00	12,81
5	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	4,43
Grupo comercial							
Grupo comercial	Clases diamétricas (cm)					Total	
	5-9.99	10-14.99	15-19.99	20-24.99	> 25	N	%
Aceptable							
1	4,00	8,00	0,00	0,00	0,00	12,00	1,48
2	116,00	28,00	0,00	0,00	0,00	144,00	17,73
3	112,00	16,00	0,00	0,00	0,00	128,00	15,76
4	92,00	4,00	4,00	0,00	0,00	100,00	12,32
5	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	2,46
TOTAL	664,00	124,00	24,00	0,00	0,00	812,00	100,00

1= Sano y recto, 2= Sano y recto pero pequeños, 3= Deformados, 4= Con daño físico, 5= Podrido.

El número de árboles según calidad de fuste por grupos comerciales en el bosque de 4 años se distribuye de la siguiente forma: el 35,96% de la población deseable y aceptable tienen fustes de las calidades 1 y 2, un 32,02% son fustes

deformados y con daño físico respectivamente, (Cuadro 14). Existe un alto porcentaje de árboles con buena calidad de fuste, lo cual indica una buena potencialidad económica de estos bosques.

X. DISCUSIÓN

La composición florística de los bosques estudiados es "pobre", así, en el bosque secundario de 8 años existen por lo menos unas 50 especies, de las cuales 34 tienen uso comercial; mientras que el bosque de 4 años presenta 42 especies, de las cuales 25 son consideradas de uso comercial. En los dos bosques se reportan por lo menos 64 especies pertenecientes a 23 familias botánicas, las familias con mayor número de especies son Leguminosae y Moraceae. La mayoría de especies identificadas fueron reportadas por Baluarte y Claussi (1995), en un estudio realizado cerca de la zona de estudio en la carretera Iquitos-Nauta.

La riqueza florística de estos bosques es baja comparando igual tipo de bosque (terrazza alta) en su estado primario, por ejemplo Freitas (1996) reporta 237 especies con dap mayores o iguales que 5 cm en 0,5 hectareas en la zona de Jenaro Herrera. La simplicidad florística específica en los bosques secundarios es importante en la planificación del manejo forestal, ya que facilitaría la labor silvicultural teniendo en cuenta que sería un pequeño grupo importante de especies a favorecer su crecimiento (Lamprecht, 1990). Estudios realizados sobre purmas de diferentes edades evidencian una gran variación entre ellas, así, desde el punto de vista florístico se ha determinado mayor número de familias en purmas de cinco años respecto a las de quince años, con variaciones en algunos sitios, donde la purma de cinco contiene menor número de familias que en la de quince años (Pacheco, *et al.*; 1998).

La importancia ecológica de una especie puede ser expresada mediante el Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs), el cual esta expresado por la suma de

la abundancia y área basal en términos relativos. En ambos bosques un grupo reducido de especies determinan o dominan la estructura ecológica total del bosque, esto es una característica de los bosques tropicales, solamente pocas especies tienen presencia ecológica significativa en el bosque. Así, en el bosque de 8 años, por lo menos tres especies aportan 157,2% del peso ecológico total: *Cecropia* sp (grupo de cecropias), *Ladembergia* sp y *Vismia* sp 1; destacando principalmente *Cecropia* sp, ya que aporta 132% del IVIs total, y por aportar con el mayor número de árboles, 1,042 árboles por hectárea (51,4%) y 22,13 m² por hectárea de área basal (81%).

En el bosque de 4 años, destacan por lo menos 2 especies *Cecropia* sp (grupo de cecropias) y Llausaquiro, juntas suman el 117% del IVIs total y presentan la más alta abundancia 640 árboles por hectárea (29,3%) y 5,56 m² de área basal (26,22%). Cabe destacar que las especies más abundantes en ambos tipos de bosques (*Cecropia* sp) son altamente superiores en el bosque de 8 años, es probable que al ser especies heliófitas durables de crecimiento rápido tuvieron las condiciones ecológicas favorables para su establecimiento, desarrollarse y actualmente dominar el bosque. La información de la vegetación según grupos comerciales por tipo de bosque, muestran que el grupo de mayor importancia ecológica es el grupo de otras especies en ambos tipos de bosques. En el bosque de 8 años este grupo, aporta el 148, % del IVIs total, esto debido principalmente a la presencia de *Cecropia* sp, la especie de mayor abundancia y área basal del levantamiento. Los otros grupos aportan el 51,8% restante, presentando mayor importancia las especies aceptables con mayor abundancia (598 árboles/ha) y área basal (3,29 m²/ha).

Del mismo modo, en el bosque de 4 años, el grupo comercial de especies aceptables ocupa el segundo lugar en importancia ecológica aportando el 33,8% del peso ecológico total. El grupo de especies deseables, es de menor abundancia y área basal, sin embargo dentro de este grupo existen especies de gran aceptación en el mercado local que hacen atractivo sus manejo, como *Spondias mambí*, *Ochroma* sp, *Rhodognaphalopsis brevipes*, entre otras.

La distribución del número de árboles por clases diamétricas, muestra una disminución continua a medida que aumentan los diámetros, la mayor cantidad de árboles están concentrados en la primera clase diamétrica, 1,074 árboles/ha (53,01%) en el bosque de 8 años y 1,612 árboles/ha (73,95%) en el de 4 años. Existe una disminución fuerte del número de árboles mayores que 10 cm de dap, los árboles más delgados son los que dominan en esta etapa de la sucesión. El diámetro máximo reportado en el bosque de 8 años corresponden a 1 árbol de *Cecropia* sp, de 32,4 cm y en el bosque de 4 años, 1 árbol de la misma especie de 25,6 cm.

La abundancia total para árboles mayores que 5 cm de dap (2,026/ha) en el bosque de 8 años y de 2,184/ha en el bosque de 4 años, resultan ser superiores comparados con bosques primarios con igual límite diamétrico, Freitas (1996), reporta entre 1200 a 1400. Del mismo modo, si comparamos la abundancia para árboles con diámetros superiores a 10 cm, el bosque secundario de 8 años con 952 árboles/ha, todavía resulta superior a otros bosques no inundables de la Amazonía, Marmillod (1982), reporta en promedio 600 árboles/ha, Balsev (1987), 728 individuos/ha, Boom (1986), 694 individuos/ha, Ferreira y Prance (1998), 639 y 713 individuos en 4 parcelas de 1 ha. Sin embargo, el bosque de 4 años con

568 individuos/ha, presenta una abundancia inferior a los resultados de los estudios presentados.

En el bosque de 8 años, la cantidad de área basal concentrada entre 15-19.99 cm de dap ($8,03 \text{ m}^2/\text{ha}$), es similar al de los árboles menores de 10 cm ($8,58 \text{ m}^2/\text{ha}$), mientras que los árboles mayores o iguales que 20 cm aportan $10,75 \text{ m}^2/\text{ha}$ del total, es decir; en este bosque los árboles de mayor diámetro definen la potencialidad del bosque en términos de área basal. El bosque de 4 años, concentra su área basal en las dos primeras clases diamétricas, $6,05$ y $5,72 \text{ m}^2/\text{ha}$ respectivamente ($86,27\%$); mientras que los árboles mayores que 15 cm aportan el resto ($13,73\%$). La organización horizontal que presentan estos bosques esta de acuerdo al patrón general de los bosques tropicales (Rollet, 1980).

A nivel de especies, en el bosque de 8 años la especie más abundante y dominante es grupo de cecropias (*Cecropia* sp). Una diferencia sustantiva entre los dos bosques esta en las especies dominantes, mientras que en el bosque de 8 años *Cecropia* sp. es la especie más dominante ($22,1 \text{ m}^2/\text{ha}$), en el otro bosque; Ilausaquiro, especie importante para construcciones rurales, presenta mayor dominancia ($8,6 \text{ m}^2/\text{ha}$), seguida de *Cecropia* sp ($5,6 \text{ m}^2/\text{ha}$).

Los bosques estudiados presentan buenas potencialidades para su manejo, principalmente como productores de madera redonda para construcción, la cual tiene en la actualidad gran demanda local. Existe una tala indiscriminada de madera redonda para construcción la cual proviene principalmente de la zona del río Nanay; debido a esta presión este recurso se va alejando cada vez más repercutiendo en el abastecimiento de este producto.

Debido a esta situación consideramos que, los bosques secundarios ubicados en las márgenes de la carretera Iquitos-Nauta constituyen una alternativa, por lo tanto es necesario que estos bosques sean manejados para que puedan cumplir con sus funciones de producir bienes y servicios en beneficio de la sociedad.

Su alta producción en cuanto al número de fustes de buena calidad de especies comerciales/ha para ser usadas en construcciones, 424 en el bosque de 8 años y 292 en el bosque de 4 años, es el factor principal que hacen atractivo el manejo de estos bosques. La mayor cantidad de estos fustes están entre 5-9.99 cm de dap, pudiendo ser utilizados en construcciones como "caibros" y "soleras" principalmente; o en algunos casos como "vigas" juntos con los fustes más gruesos. Los precios actuales de "caibros" "soleras" y "vigas" están en el mercado local entre 5, 10 y 15 nuevos soles respectivamente, en algunos casos más dependiendo la calidad y especie de madera. A groso modo, asignándole un promedio de S/. 7,00 a cada fuste comercial, el bosque de 8 años tiene un valor de cerca a 3,000.00 nuevos soles de madera en pié, mientras que el bosque de 4 años un valor de 2,044 nuevos soles.

Consideramos que existe una buena base para la silvicultura a nivel de grupos comerciales, por ejemplo la simplicidad florística de estos bosques es importante para la planificación del manejo, ya que sería un grupo reducido de especies a favorecer su crecimiento.

Hay una distribución diamétrica regular con una mayor cantidad de individuos en la clase diamétrica inferior (regeneración establecida) que asegura la renovación de árboles más gruesos.

A nivel de iluminación de la copa, la mayor cantidad de árboles comerciales reciben alguna iluminación superior, esta condición podría mejorarse mediante la aplicación de tratamientos silviculturales; sin embargo existen una gran cantidad de fustes de alta calidad. Asimismo existe un gran número de árboles que tienen la forma de las copas bien conformadas especialmente en el bosque de 8 años, las copas con forma de medio círculo también podrían mejorarse mediante la aplicación de tratamientos silviculturales.

XI. CONCLUSIONES

1. Los dos tipos de bosques están dominados por un número reducido de especies. En el bosque de 8 años el grupo de Cecropias (*Cecropia* sp) son las más abundantes y dominantes, pues aportan el 81% del área basal total. En el bosque de 4 años, Llausaquiro, es la especie dominante, pues aporta el 41% del área basal total.
2. La composición florística de los bosques estudiados es "pobre", siendo mayor en el bosque de 8 años, el cual presenta por lo menos unas 50 especies, mientras que el bosque de 4 años unas 42 especies.
3. La composición florística a nivel de especies deseables también es reducida, este nivel de composición en los dos tipos de bosques, simplifica las tareas de manejo.
4. Los bosques secundarios estudiados presentan buenas potencialidades para su manejo, orientados principalmente a la producción de madera redonda para construcción, que en la actualidad tienen gran demanda local.
5. La abundancia total en ambos bosques es superior, comparados con los bosques primarios (500-600 árboles por ha), sin embargo, las áreas basales totales (cuánto) son inferiores a los bosques primarios (29 m² por ha), teniendo en cuenta el estado inmaduro de estos bosques.
6. Los dos tipos de bosques presentan buenas posibilidades para el manejo debido a que presentan adecuadas existencias de árboles del grupo comercial aceptable presentes en las clases diamétricas inferiores, lo cual es importante debido a que existe una buena base de regeneración para futuras cosechas.

XII. RECOMENDACIONES

1. A pesar de que la información presentada da buenas indicaciones para el manejo de estos bosques, consideramos que aún falta complementar dicha información; es importante conocer aspectos sobre la biología reproductiva de las especies y principalmente sus requerimientos en cuanto a cantidad de luz y suelos, así como sus tasa de crecimiento y un estudio florístico detallado.
2. Esta información puede generarse mediante la aplicación de investigaciones detalladas y un seguimiento de las parcelas permanentes que fueron establecidas para este fin. Sería importante seguir manteniendo estas parcelas que tuvieron un costo inicial, para continuar su monitoreo, aplicar tratamientos silviculturales y presentarlo como parcelas demostrativas de manejo.

XIII. BIBLIOGRAFIA

- ALDER, D; T. J. SYNNOTT, 1992. Permanent sample plot techniques for mixed tropical forest. Oxford Forestry Institute, Tropical Forestry. Paper N° 25
- ALVAN, J. 2000. Inventario Forestal de los bosques del Centro Educativo "El Milagro". Carretera Iquitos Nauta, Loreto Perú, AEI- V,A,M- 74p.
- ANGULO, P., R. BURGA y T. PACHECO. 1995. Evaluación de bosques secundarios "purmas" de dos estadios sucesionales con la finalidad de determinar su potencial económico. V Congreso Forestal Nacional. Colegio de Ingenieros del Perú. 222-236 p.
- BALSEV, H.; J. LUTEYN, B. OELLGAARD, HOLM, y L. NIELSEN. 1987. Compositin and structure of adjacent unflooded and floodplaine forest in Amazonian Ecuador. Opera Botánica. 92: 37-57.
- BALUARTE, J.; A. CLAUSSE. 1995. Propuesta para la recuperación de purmas en las asociaciones agrarias de la carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Agencia española de Cooperación Internacional. Iquitos-Perú. 32 p.
- BARBAGELATA, N. 1995. Las purmas de Puerto Almendras, su importancia. V Congreso Nacional Forestal. Colegio de Ingenieros del Perú. 140-153 p.
- BOOM, B. 1986. A Forest Inventory in amazonian Bolivia. Biotrópica, 18 (4): 287-294.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. Turrialba (Costa Rica) 15(1):40-42.
- BUDOWSKI, G. 1985. La conservación como instrumento para el desarrollo. [Antología]. San José, Costa Rica, Editorial UNED. 398 p.
- CLARK, D.A. y D. B. CLARK. 1987. Análisis de la regeneración de árboles del dosel en bosque muy húmedo tropical: aspectos teóricos y prácticos. Revista de Biología tropical 35 (Suplemento)(Costa Rica):41-54.
- DENSLOW, J. S. 1980. Gap partitioning among tropical rain forest trees. Biotrópica (EE.UU.) 12(Supl.): 47-55.
- FERREYRA, L. y G.PRANCE. 1988. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jau National Park in upland forests in Central Amazonia. Biodiversity and conservation, 7: 1349-1364.

- FINEGAN, B. 1984. Forest succession. *Nature* (Inglaterra) 311:109-114.
- FINEGAN, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Informe técnico N°188, Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales, Publicación N°5. 29 p.
- FINEGAN, B. y C. SABOGAL. 1988. El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales húmedos de bajura: un estudio de caso de Costa Rica. *El Chasqui* (CR.) N°17:3-24.
- FOX, D. 1992. Investigación Descriptiva, Antología Editado por José Flores Barboza, Investigación Educativa, editado en San Marcos.
- GOMEZ-POMPA, A. y C. VASQUEZ-YANEZ. 1981. Successional studies of a rain forest in Mexico. In West, D.C., Shugart, H.H., Botkin, D.B. (eds.) *Forest Succession: concepts and applications*. Berlin, Alemania, Springer-Verlag.
- GOMEZ-POMPA, A. y S. GUEVARA. 1972. The tropical rain forest: a non-renewable resource. *Science* (EE.UU) 177 (4051): 762-765.
- HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotrópica* (EE.UU.) 12 (Supl.):23-30.
- HOLDRIDGE, L. 1978. *Ecología; basada en zonas de vida*. Trad. por Humberto Jiménez Saa. San José, Costa Rica, IICA. 216 p.
- HUTCHINSON, I. D. 1988. Points of departure for silviculture in humid tropical forests. *Commonwealth Forestry Review*. (G.B.) 67(3):223-230.
- INRENA, 1994. Deforestación en la Amazonía. Proyecto monitoreo de la ú. 1p. deforestación en la Amazonía Peruana (documento inédito). Lima, Peru
- LOPEZ, P. J. 1991. Evaluación del proyecto: Programa de apoyo al desarrollo de los asentamientos humanos de la carretera Iquitos-Nauta". Gobierno Regional del Amazonas. Agencia española de Cooperación Internacional. 73 p.
- LAMPRECHT, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Trad. de Antonio Carrillo. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 335 pp.

- MALLEUX, O. J. 1975. Mapa Forestal del Perú. Memoria descriptiva. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima – Perú. 161pp.
- MANTA, M.I. 1989. Análisis silvicultural de dos tipos de bosque húmedo de bajura en la vertiente atlántica de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, costa Rica, UCR-CATIE, 150 P.
- MARENGO, J. A. 1983. Estudio Agroclimático en la Zona de Jenaro Herrera (Requena, Loreto) y Climático en la Selva Baja Norte del Perú. Tesis Ingeniero Meteorólogo. UNA-La Molina. Lima-Perú. 380 p.
- MARMILLOD, D. 1982. Methodik und ergebnisse von untersuchungen uber zusammentzensung und amufa eines terrassenwaldes im peruanischen amazonien. Diss. Gottingen.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ORGANISMO DE DESARROLLO DE LORETO. 1981. evaluación y lineamientos de manejo de suelos y bosques para el desarrollo agrario del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta. 320 p.
- RICHARDS, P. 1976. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge, G. B., University press. 459 p.
- ROLLET, B. 1980. Organización. *In* Ecosistemas de los bosques Tropicales: informe sobre el estado de los conocimientos. Roma, UNESCO/PNUMA/FAO. p.126-162.
- SABOGAL, C. 1996. Actas del taller de planificación. Manejo de bosques secundarios en América Tropical (CIFOR/CATIE/BID). Proyecto de Investigación Colaborativa. Pucallpa, Perú. Bogor.
- SALCEDO, G. 1985. Estudio ecológico y estructural del bosque "Los Espaveles" Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba C. R., Programa Universidad de Costa Rica/CATIE. 164 p.
- SMITH, J.; C. SABOGAL, W. JONG y D. KAIMOWITZ. 1997. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. *In* Taller Internacional sobre el Estado Actual y Potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundario Tropical en América Latina. Memoria, Pucallpa. Peru.
- SWAINE, M. y T. WHITMORE, 1988. On the Definition of Ecological Species Groups in Tropical Rain Forest. *Vegetation* 75: 81-86.

- SYNNOTT, T. J. 1979. A manual of permanent plot procedures for tropical rain forests. Commonwealth Forestry institute, (OXFORD). Tropical Forestry Paper N°14. 67 p.
- UGALDE, L. 1981. Conceptos Básicos de Dasonetría. Programa suizo de cooperación para el desarrollo (DDA), Información y documentación Forestal para América tropical, Turrialba – Costa Rica (INFORAT) . 22 p.
- WADSWORTH, F.H. 1987. A time for secondary forestry in tropical America. In Figueroa, J.; Wadsworth, F.H.; Branham, S. (eds). Management of the forests of tropical America: Prospects and tecologies. Rio Piedras, P.R., Institute of Tropical Forestry. P 189-198.
- VASQUEZ, R. 1993. Florula de las reservas Comunales de Mishana y Allpahuayo. Jardín Botánico de Missouri. Iquitos.

ANEXO

Cuadro 1A. Lista de especies del bosque secundario de 8 años

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Spondias mombin</i>	Uvos	Anacardiaceae
Anacardiaceae sp 1	Huira caspi	anacardiácea
<i>Anisophyllea guianensis</i>	Piedrilla	Anisophylleaceae
Annonaceae sp 1	Anonilla	Annonaceae
Annonaceae sp 2	Zorro callo	Annonaceae
<i>Guatteria</i> sp	Carahuasca	Annonaceae
<i>Unonopsis</i> sp	Icoja	Annonaceae
<i>Himatanthus</i> sp	Bellaco caspi	Apocinácea
<i>Jacaranda</i> spp	Huamansamana	Bignoniacea
<i>Ochroma</i> sp	Topa	Bombacaceae
<i>Matisia</i> sp	Sacha Zapote	Bombacaceae
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i>	Sacha punga	Bombacaceae
<i>Pseudobombax</i> sp	Punga	Bombacaceae
Burseraceae sp 1	Copal blanco	Burseraceae
<i>Capparis</i> sp	Fosforo caspo	Capparidaceae
<i>Cecropia</i> spp	Cetico	Cecropiaceae
<i>Vismia</i> sp 1	Pichirina hoja menuda	Clusiaceae
<i>Vismia</i> sp 2	Pichirina hoja grande	Clusiaceae
<i>Sloanea</i> sp	Cepanchina	Elaeocarpaceae
<i>Croton</i> sp	Gutapercha	Euphorbiaceae
Lauraceae sp 2	Palta caspi	Lauraceae
Lauraceae sp 1	Moena	Lauraceae
Leguminosae sp 1	Tangarana	Leguminosae
	Pashaco	Leguminosae
	María buena	Leguminosae
	Pashaquilla	Leguminosae
	Mari mari	Leguminosae
	Shimbillo	Leguminosae
<i>Pourouma</i> spp	Sacha uvilla	Moraceae
<i>Miconia</i> spp	Rifari, Rifari blanco	Melastomataceae
Moraceae spp	Ojé renaco	Moraceae
Moraceae sp 2	Renaco	Moraceae
	Incira	Moraceae
Moraceae sp 3	Chimicua	Moraceae
<i>Virola</i> spp	Cumala, Cumala blanca	Myristicaceae
<i>Socratea exorrhiza</i>	Casha pona	Palmae
<i>Piper</i> sp	Cordoncillo	Piperaceae
<i>Uncaria</i> sp	Uña de gato	Rubiaceae
<i>Ladembergia</i> sp	Cascarilla caspi	Rubiaceae
Nombre científico	Nombre común	Familia
	Dirin Dirin	Solanaceae
	Siucahuito	Solanaceae
<i>Ruizteriana trichanthera</i>	Moena sin olor	Vochysiaceae
	Hualaja	

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Pollalesta</i> sp	Ocuera	
<i>Trema</i> sp	Atadijo	
	Gallinazo panga	Burseraceae
	Nispero	
	Purma caspi	
	Yanavara	
	Llusaquiro	
<i>Guazuma</i> sp	Bolaina	Sterculiaceae
	Cotovara	
	Fierro caspi	
	Desconocido	

Cuadro 2A. Lista de especies del bosque secundario de 4 años

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Spondias mombin</i>	Uvos	Anacardiácea
Annonaceae sp 1	Anonilla	Annonaceae
<i>Unonopsis</i> sp	Acoja	Annonaceae
Annonaceae sp 2	Zorro callo	Annonaceae
<i>Guatteria</i> sp	Carahuasca	Annonaceae
<i>Himatanthus</i> sucuuba	Bellaco caspi	Apocynaceae
<i>Jacaranda</i> spp	Huamanzamana	Bignoniaceae
<i>Cecropia</i> spp	Cetico	Cecropiaceae
Bombacaceae sp	Sapotillo	Bombacaceae
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i>	Sacha punga	Bombacácea
<i>Ochroma</i> sp	Topa	Bombacaceae
<i>Matisia</i> sp	Sacha sapote	Bombacaceae
<i>Vismia</i> sp 1	Pichirina hoja menuda	Clusiaceae
<i>Vismia</i> sp 2	Pichirina hoja grande	Clusiaceae
<i>Sloanea</i> spp	Cepanchina	Elaeocarpaceae
<i>Sapium</i> sp	Gutapercha	Euphorbiaceae
<i>Persea</i> sp	Palta caspi	Lauraceae
<i>Inga</i> spp	Shimbillo	Leguminosae
<i>Parkia</i> sp	Pashaquilla	Leguminosae
<i>Pourouma</i> spp	Sacha uvilla	Moraceae
Moraceae sp 1	Ojecillo	Moraceae
Moraceae sp 3	Chimicua	Moraceae
Moraceae spp	Ojé renaco	Moraceae
<i>Virola</i> spp	Cumala, cumala blanca	Myristicaceae
<i>Virola</i> sp	Cumalilla	Myristicaceae
<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira	Palmae
Rubiaceae sp 1	Sacha sanango	Rubiaceae
	Limoncillo	Rutaceae
	Sacha capirona	Rubiaceae
	Siucahuito	Solanaceae
Sterculiaceae sp 1	Cacahuillo	Sterculiaceae
<i>Trema</i> sp	Atadijo	
	Shamburo	
	Gallinazo panga	Burseraceae
	Purma caspi	
<i>Pollalesta</i> sp	Ocuera	
	Incira	
	Llausaquiro	
	Manzanilla caspi	
	Fierro caspi	

Cuadro 3A. Cuadro de la vegetación de las especies del bosque secundario de 8 años

Especie o nombre común	IVIs	Abundancia		Area basal	
		(N/ha)	(%)	(G/ha)	(%)
<i>Cecropia</i> spp	132.32	1042	51.43	22.13	80.89
<i>Ladenbergia</i> sp	14.60	222	10.96	1.00	3.64
<i>Vismia</i> sp 1	10.28	130	6.42	1.06	3.86
<i>Vismia</i> sp 2	7.36	102	5.03	0.64	2.33
Desconocido	5.06	80	3.95	0.30	1.11
Llusaquiro	2.75	44	2.17	0.16	0.58
Yanavara	2.73	40	1.97	0.21	0.76
<i>Miconia</i> spp	2.59	42	2.07	0.14	0.52
<i>Anisophyllea guianensis</i>	2.34	36	1.78	0.15	0.56
Purma caspi	2.22	34	1.68	0.15	0.54
Anonácea sp 1	1.67	26	1.28	0.11	0.39
Cordoncillo	1.62	28	1.38	0.07	0.24
Siucahuito	1.55	18	0.89	0.18	0.66
<i>Himatanthus</i> sp	0.97	16	0.79	0.05	0.18
<i>Inga</i> spp	0.88	12	0.59	0.08	0.29
Morácea sp 3	0.87	14	0.69	0.05	0.18
<i>Trema</i> sp	0.78	6	0.30	0.13	0.48
<i>Ochroma</i> sp	0.72	4	0.20	0.14	0.52
Nispero	0.52	8	0.39	0.03	0.13
Incira	0.46	8	0.39	0.02	0.07
<i>Pollalesta</i> sp	0.44	6	0.30	0.04	0.14
Mari mari	0.43	6	0.30	0.04	0.13
<i>Guatteria</i> sp	0.41	6	0.30	0.03	0.11
Moraceae sp 2	0.38	6	0.30	0.02	0.08
Gallinazo panga	0.38	6	0.30	0.02	0.08
Moraceae spp	0.38	6	0.30	0.02	0.08
Burseraceae sp 1	0.37	6	0.30	0.02	0.07
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i>	0.36	4	0.20	0.05	0.16
Huira caspi	0.36	6	0.30	0.02	0.06
Palta caspi	0.36	6	0.30	0.02	0.06
<i>Pourouma</i> spp	0.33	4	0.20	0.04	0.13
<i>Matisia</i> sp	0.32	4	0.20	0.03	0.12
Hualaja	0.26	4	0.20	0.02	0.06
Cotovara	0.25	4	0.20	0.01	0.05
Pashaquilla	0.24	4	0.20	0.01	0.04
<i>Virola</i> spp	0.24	4	0.20	0.01	0.04
María buena	0.24	4	0.20	0.01	0.04
Fierro caspi	0.23	4	0.20	0.01	0.03
<i>Unonopsis</i> sp	0.12	2	0.10	0.01	0.02
<i>Ruizteriana trichanthera</i>	0.12	2	0.10	0.01	0.02
<i>Capparis</i> spp	0.11	2	0.10	0.01	0.01
<i>Psedobombax</i> sp	0.13	2	0.10	0.01	0.03
<i>Guazuma</i> sp	0.14	2	0.10	0.01	0.04
<i>Sloanea</i> sp	0.13	2	0.10	0.01	0.03
TOTAL	200.00	2,026	100.00	27.36	100.00

Cuadro 4A. Cuadro de la vegetación de las especies del bosque secundario de 4 años.

Especie o nombre común	IVIs	Abundancia		Área basal	
		(N/ha)	(%)	(G/ha)	(%)
<i>Cecropia</i> sp.	55.52	640	29.30	5.56	26.22
Llusaquiro	51.46	236	10.81	8.61	40.65
Desconocido	13.51	220	10.07	0.73	3.44
<i>Inga</i> spp	13.94	164	7.51	1.36	6.43
Incira	8.68	136	6.23	0.52	2.45
<i>Himatanthus</i> sp	8.20	132	6.04	0.46	2.16
Annonaceae sp 1	7.60	96	4.4	0.68	3.20
<i>Vismia</i> sp 1	6.95	112	5.13	0.39	1.82
Siucahuito	3.98	40	1.83	0.46	2.15
<i>Ochroma</i> sp	3.81	36	1.65	0.46	2.16
Shamburo	2.66	12	0.55	0.45	2.11
<i>Matisia</i> sp	2.28	32	1.47	0.17	0.81
<i>Pourouma</i> sp.	2.21	32	1.47	0.16	0.74
Moráceas sp.	2.11	32	1.47	0.14	0.64
Purma caspi	2.00	32	1.47	0.11	0.53
<i>Pollalesta</i> sp	1.95	32	1.47	0.10	0.48
Palta caspi	1.58	24	1.10	0.10	0.48
<i>Jacaranda</i> spp	1.25	16	0.73	0.11	0.52
<i>Virola</i> sp	1.21	20	0.92	0.06	0.29
Bombacácea sp	0.92	12	0.55	0.08	0.37
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i>	0.86	12	0.55	0.07	0.31
Gallinazo panga	0.79	12	0.55	0.05	0.24
<i>Guatteria</i> sp	0.70	12	0.55	0.03	0.15
<i>Virola</i> sp.	0.53	8	0.37	0.03	0.16
<i>Croton</i> sp	0.51	8	0.37	0.03	0.14
Pashaquilla	0.50	4	0.18	0.07	0.32
Esterculiácea sp 1	0.46	8	0.37	0.02	0.09
Retama	0.32	4	0.18	0.03	0.14
<i>Trema</i> sp	0.31	4	0.18	0.03	0.13
Manzanilla caspi	0.27	4	0.18	0.02	0.09
Moraceae sp 3	0.27	4	0.18	0.02	0.09
Moraceae sp 1	0.25	4	0.18	0.01	0.07
Limoncillo	0.24	4	0.18	0.01	0.06
Annonaceae sp 2	0.23	4	0.18	0.01	0.05
Sacha capirona	0.22	4	0.18	0.01	0.04
<i>Vismia</i> sp 2	0.22	4	0.18	0.01	0.04
<i>Unonopsis</i> sp	0.22	4	0.18	0.01	0.04
Rubiácea sp 1	0.22	4	0.18	0.01	0.04
Fierro caspi	0.22	4	0.18	0.01	0.04
<i>Sloanea</i> sp	0.22	4	0.18	0.01	0.04
TOTAL	200.00	2,184	100.00	21.19	100.00

Cuadro 5A. Abundancia y área basal de las especies por tipo de bosque, reportados en los levantamientos de la vegetación

Especie o nombre común	Bosque de 8 años		Bosque de 4 años	
	N° árboles	Área basal	N° árboles	Área basal
<i>Cecropia</i> spp	521	11.06	160	1.39
<i>Ladembergia</i> sp	111	0.50	-	-
<i>Vismia</i> sp 1	65	0.53	28	0.1
<i>Vismia</i> sp 2	51	0.32	1	0.01
Desconocido	40	0.15	55	0.18
Llusaquiro	22	0.08	59	2.15
<i>Miconia</i> spp	21	0.07	-	-
Yanavara	20	0.10	-	-
<i>Anisophyllea guianensis</i>	18	0.08	-	-
Purma caspi	17	0.07	8	0.03
<i>Piper</i> sp	14	0.03	-	-
Annonaceae sp 1	13	0.05	24	0.17
Siucahuito	9	0.09	10	0.11
<i>Himatanthus</i> sp	8	0.02	33	0.11
Moraceae sp 3	7	0.02	1	0.01
<i>Inga</i> spp	6	0.04	41	0.34
Incira	4	0.01	34	0.13
Nispero	4	0.02	-	-
Mari mari	3	0.02	-	-
Moraceae sp 2	3	0.01	-	-
Shamburo	-	-	3	0.11
Gallinazo panga	3	0.01	3	0.02
Burseraceae sp 1	3	0.01	-	-
<i>Guatteria</i> sp	3	0.02	3	0.01
<i>Trema</i> sp	3	0.07	1	0.01
Moraceae spp	3	0.01	8	0.04
Huir caspi	3	0.01	-	-
Bombacaceae sp	-	-	3	0.02
<i>Pollalesta</i> sp	3	0.02	8	0.03
Palta caspi	3	0.01	6	0.03
Pashaquilla	2	0.01	-	-
<i>Rhodognaphalopsis brevipes</i>	2	0.02	3	0.02
<i>Croton</i> sp	-	-	2	0.01
<i>Matisia</i> sp.	2	0.02	8	0.04
Hualaja	2	0.02	-	-
<i>Virola</i> sp.	2	0.01	2	0.02
María buena	2	0.01	-	-
<i>Ochroma</i> sp	2	0.07	9	0.11
<i>Pourouma</i> sp.	2	0.02	8	0.04
<i>Virola</i> sp	-	-	5	0.02
<i>Jacaranda</i> sp	-	-	4	0.03
Fierro caspi	2	0.01	1	0.01
Cotovara	2	0.01	-	-
Sterculiaceae sp 1	-	-	2	0.01
<i>Spondias mombin</i>	-	-	1	0.01
Limoncillo	-	-	1	0.01

Especie o nombre común	Bosque de 8 años		Bosque de 4 años	
	N° árboles	Área basal	N° árboles	Área basal
Annonaceae	-	-	1	0.01
Retama	-	-	1	0.01
Pshaquilla	-	-	1	0.02
Dirindirín	1	0.01	-	-
Sacha capirona	-	-	1	0.01
Socratea exorrhiza	1	0.02	-	-
Pshaco	1	0.01	-	-
<i>Uncaria</i> spp	1	0.01	-	-
<i>Unonopsis</i> sp	1	0.01	1	0.01
Moraceae sp 1	-	-	1	0.01
Rubiaceae sp 1	-	-	1	0.01
Lauraceae sp	1	0.01	-	-
Leguminosae sp 1	1	0.01	-	-
<i>Ruizteriana trichanthera</i>	1	0.01	-	-
<i>Capparis</i> sp	1	0.01	-	-
<i>Pseudobombax</i> sp	1	0.01	-	-
<i>Guazuma</i> sp	1	0.01	-	-
<i>Sloanea</i> sp	1	0.01	1	0.01
Manzanilla caspi	-	-	1	0.01
TOTAL	1,013	13.69	546	5.30

Cuadro 6A. Clasificación de la iluminación de la copa, según Dawkins (1958)

1. Emergente

Se dice que un árbol es emergente cuando su copa recibe completa iluminación lateral y vertical.

2. Plena iluminación superior

Cuando la copa del árbol recibe completa iluminación vertical.

3. Alguna iluminación superior

Cuando la copa del árbol recibe parcialmente la iluminación vertical.

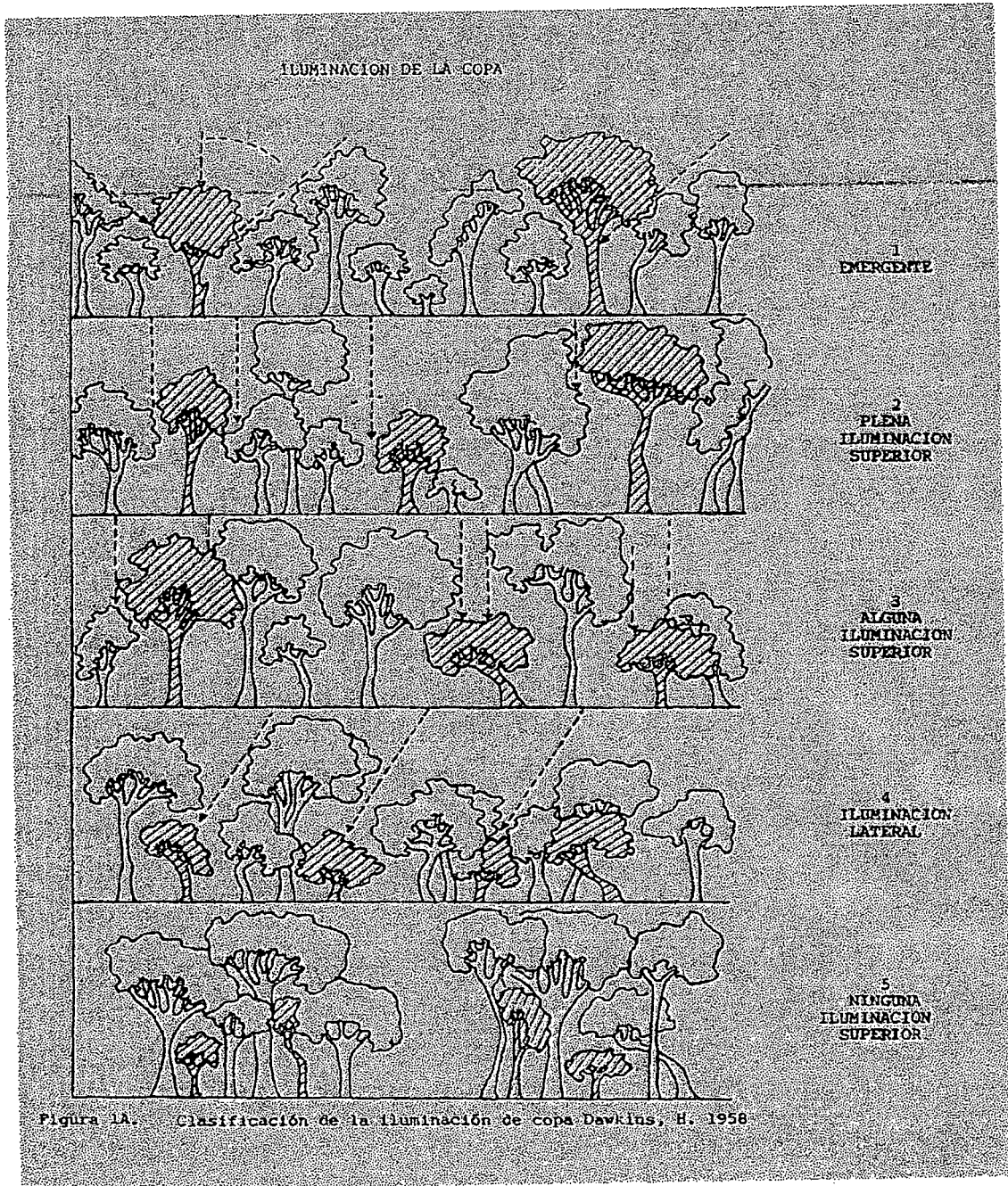
4. Iluminación lateral

Cuando la iluminación que recibe el árbol no es directa sino lateral.

5. Ninguna iluminación directa

Cuando la copa del árbol esta totalmente cubierta.

Figura 1A. Clasificación de la iluminación de la copa según Dawkins (1958)



Cuadro 7A. Clasificación de la forma de la copa, según Synnott (1979).

-
1. **Círculo completo**
Cuando la copa del árbol es circular y simétrica.

 2. **Círculo irregular**

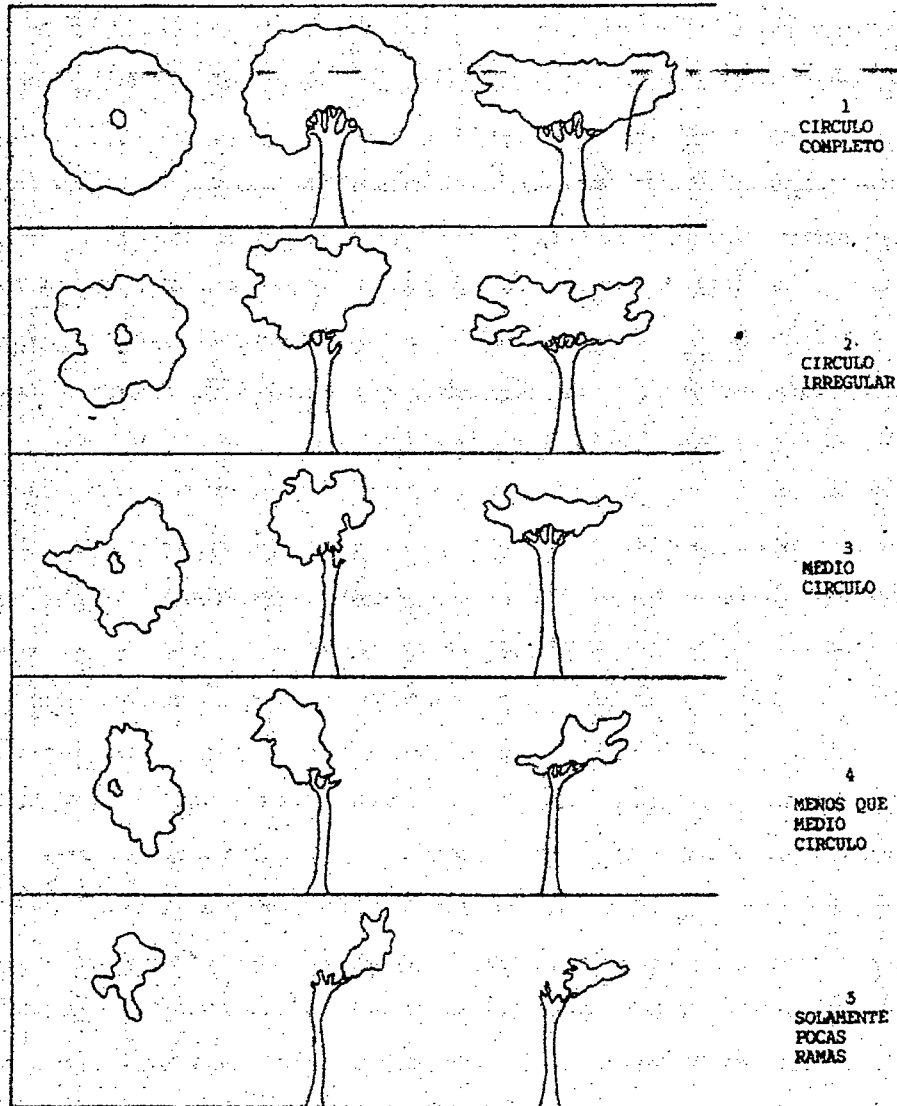
Aquella copa del árbol que es casi ideal. Silviculturalmente es Satisfactoria pero posee algún tipo de asimetría o muerte de algunas **ramas**.

 3. **Medio círculo**
Justo en el límite silvicultural satisfactorio, asimétrico o delgada pero capaz de mejorar si se lo da más espacio.

 4. **Menos de medio círculo**
Copa de árbol que silviculturalmente no es satisfactorio, fuerte asimetría, pocas ramas, muerte regresiva. Probablemente sobreviva.

 5. **Solamente pocas ramas**
Definitivamente suprimida, es aquella copa de árbol degenerada o fuertemente dañada. Probablemente no es capaz de crecer.
-

Figura 2A. Clasificación de la forma de la copa según Synnott (1979)



CLASES 1-5

Figura 2A. Clasificación de la forma de copa. Synnott, T. (1979)

Cuadro 8A. Clasificación según la calidad del fuste, adaptado de Synnott (1979)

1. Sano y recto

Fuste completamente recto y circular en las secciones; cilíndrico, sin defectos. La madera actual sirve para usar en construcciones (caibros, vigas y soleras principalmente), y en el futuro para uso maderable.

2. Sano y recto pero pequeños

Fuste bien recto y cilíndrico, bastante circular; sin defectos. son fustes pequeños para uso maderable, sin embargo puede usarse en construcciones como "caibros".

3. Deformados

Fuste poco regular, de crecimiento ligeramente espiralado, torcido, bifurcado, con raíces tablares, demasiado ramificados y con nudos grandes, no utilizable.

4. Con daño físico

Daño físico por volcadura de árboles, quebrados, apretados; no dejan posibilidad para ser usados.

5. Podrido

El fuste puede tener las clasificaciones anteriores, pero por causa de pudrición no tiene ninguna sección sana.

Cuadro 9A. Uso de las especies

Nombre común de las especies	U S O S								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anonilla				x					
Atadijo		x						x	
Bellaco caspi			x		x				
Bolaina	x	x							
Carahuasca	x	x						x	
Cascarilla caspi	x	x			x				
Casha pona		x			x				
Cacahuillo				x					x
Cepanchina	x	x							
Cetico						x			
Cotovara		x							
Cumala, cumala blanca	x								
Copal blanco		x	x						
Cordoncillo			x		x				
Cumalilla	x								
Chambira				x					x
Chimicua			x		x				
Dirindirín		x							
Fierro caspi	x	x							x
Fosforo caspi		x							
Gallinazo panga			x						
Gutapercha	x								
Huamansamana		x				x	x		
Hualaja	x								
Huira caspi	x	x							
Icoja		x			x			x	
Incira			x						
Limoncillo		x			x				
Llusaquiro		x							
María buena					x				
Mari mari		x							
Manzanilla caspi					x				x
Moena	x								
Moena sin olor	x								
Níspero			x	x					
Ocuera		x	x		x			x	
Ojé renaco			x		x				
Ojecillo			x		x				
Pashaco	x								
Pashaquilla			x						
Palta caspi	x								
Piedrilla		x							
Pichirina hoja menuda			x		x				
Pichirina hoja grande			x		x				
Punga		x						x	
Purma caspi		x							
Renaco			x		x				

Nombre común de las especies	U S O S								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Retama					x				
Rifari, rifari blanco			x						
Sacha capirona		x	x						
Sacha uvilla			x						
Sacha sapote					x				
Sacha sanango			x		x				
Sacha punga		x						x	
Sapotillo				x					
Shamburo		x	x						
Siucahuito					x				
Shimbillo			x		x				
Tangarana			x						
Topa		x				x	x		
Uña de gato					x				
Uvos	x			x	x				
Yanavara		x						x	
Zorro callo		x	x					x	

1= Maderable, 2= Construcciones rurales, 3= Leña, 4= Fruto comestible, 5= Medicinal, 6= Pulpa para papel, 7= Cajonería, 8= Ataduras, 9= Afrodisiaco.