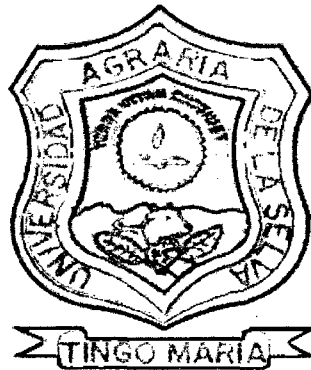


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Facultad de Recursos Naturales Renovables

Departamento Academico de Ciencias en los Recursos Naturales Renovables



**“INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA EN
REGENERACIÓN NATURAL DE BOSQUES PRIMARIOS
EN ATALAYA - UCAYALI”**

TESIS

Para Optar el Título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

MENCIÓN FORESTALES

LUERY ALEGRÍA ÁNGELES

Tingo María – Perú

2003

578.734

A4

Alegria Ángeles, L.

Índice de valor de importancia en regeneración natural de bosques primarios en Atalaya, Ucayali. - Tingo María, 2003

121 h.; cuadros, fig., 7 fotos escaneadas, 3 mapas color; 25 ref.; 30 cm.,

Resumen (En,Es)

Tesis (Ing. Recursista)

Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, (Huánuco,Perú)

Facultad Recursos Naturales Renovables. -

REGENERACIÓN NATURAL/ COMPOSICIÓN BOTÁNICA/ POBLACIÓN
VEGETAL/ VEGETACIÓN/ BOSQUE TROPICAL HUMEDO/ BOSQUE VIRGEN/
SILVICULTURA/ ATALAYA (DIST)/ UCAYALI (DPTO)/ AMAZONÍA/ PERU

AGRIS F40, K10



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María - Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 24 de Abril del 2003, a horas 06:00 p.m. en la Sala de Conferencias de la facultad de Recursos Naturales Renovables, para calificar la tesis titulada:

"Índice de Valor de Importancia en Regeneración Natural de Bosques Primarios en Atalaya - Ucayali"

Presentado por el **Bachiller: LUERY ALEGRÍA ANGELES**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **"BUENO"**.

En consecuencia el sustentante queda apto para optar el **Título de INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES, mención FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título de conformidad con lo establecido en el Art. 81 Inc. m) del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 08 de mayo del 2003

.....
Ing. **FERNANDO GUTIERREZ HUAMAN**
Presidente

.....
Ing. M.Sc. **YTAVALERH VARGAS CLEMENTE**
Vocal

.....
Ing. **JAIMÉ TORRES GARCÍA**
Vocal

.....
Ing. M.Sc. **YANE LEVI RUIZ**
Asesor

.....
Ing. M.Sc. **CASIANO AGUIRRE ESCALANTE**
Co Asesor



DEDICATORIA

A Glayden Angeles Ruíz mi Sra. Madre y a mi abuelita Luzdina Ruíz Peñaherrera, quienes me inculcaron la educación desde mi temprana edad, a la vez que fueron las promotoras de mis deseos de superación.

A Yané Levi Ruíz mi tía de iniciativa y guía personal durante el periodo que dediqué a los estudios en la Facultad de Recursos Naturales

A Gilbert Angeles Ruíz mi Tío Q.E.D. y D.D.G. por haberme inculcado principios y valores morales en mi niñez y adolescencia, los cuales rigen mi personalidad.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y a los profesores de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, por haberme otorgado los conocimientos que me forjaron como profesional.

A mis familiares, quienes me motivaron persistentemente con la finalidad de que se concreten mis logros profesionales.

A la Ing.M.Sc. Yané Leví Ruíz que estuvo pendiente y constantemente desempeñando su papel de asesora y tutora principal en la elaboración temática de la presente tesis.

A la Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana (AIDSESP), sobre todo al Ing. Reynaldo Tuesta Cerron por el apoyo logístico otorgado durante la ejecución del trabajo de campo.

A mi copatrocinador Ing.M.Sc. Casiano Aguirre Escalante, por su participación en la elaboración de la tesis.

Al Ing. Percy López Muñoz, que apoyó en la ejecución del trabajo de campo.

Al Bach. Ildfonso Riquelme y al bach. Rider Del Castillo por su apoyo en la elaboración de mapas temáticos empleando Sistema de Información Geográfica.

A todos las instituciones y amigos que han contribuido de una u otra forma en la realización del presente trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ESTUDIOS DE LA ZONA DE ATALAYA.....	3
2.1.1 Antecedentes de la zona en estudio.....	3
2.2. BASES ECOLÓGICAS DE LA SILVICULTURA DE BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES.....	3
2.2.1 Generalidades.....	3
2.2.2 Clasificación de los tipos de bosque.....	5
2.2.2.1 Bosque primario.....	5
2.2.2.2 Bosque aprovechado o residual.....	5
2.2.2.3 Bosque secundario.....	5
2.2.3 Organización de los bosques húmedos.....	6
2.2.3.1 Distribuciones diamétricas.....	6
2.2.3.2 Área basal.....	7
2.2.3.3 Organización vertical.....	8
2.2.4 La dinámica del bosque.....	9
2.2.4.1 Fase claro.....	9
2.2.4.2 Fase de construcción.....	10
2.2.4.3 Fase madura.....	10
2.2.5 Los grupos ecológicos de especies forestales y los factores que afectan su regeneración	10

2.2.5.1	Heliofitas efímeras.....	11
2.2.5.2	Heliofitas durables.....	12
2.2.5.3	Esciofitas parciales.....	12
2.2.5.4	Esciofitas totales.....	13
2.2.6	El microclima del bosque.....	15
2.2.7	Perturbación de la dinámica de bosques primarios y secundarios.	17
2.3.	SILVICULTURA DE BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES.....	18
2.3.1	Tratamientos silviculturales.....	19
2.3.2	Sistemas silviculturales.....	22
2.3.2.1	Sistemas policiclicos.....	22
2.3.2.2	Sistemas monociclicos.....	23
2.3.3	Principios generales de la silvicultura.....	23
2.4.	PARAMETROS EN EL ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN.....	24
2.4.1	Necesidad de datos cuantitativos.....	24
2.4.2	Muestras.....	24
2.4.3	Clases de cuadrados	25
2.4.4	Metodo del cuadrado.....	25
2.4.4.1	Forma de los cuadrados.....	25
2.4.4.2	Tamaño y Número de los cuadrados.....	26
2.4.5	Transecciones.....	26
2.4.6	Bisecciones.....	26
2.5.	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE BOSQUES TROPICALES.....	27
2.6.	CENSO O INVENTARIOS FORESTALES.....	33
III.	MATERIALES Y METODOS.....	37
3.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA EN ESTUDIO.....	37

3.2.	MATERIALES Y EQUIPOS	40
3.3.	METODOLOGÍA	40
IV.	RESULTADOS	48
4.1	BOSQUES DE TERRAZAS MEDIAS	48
4.1.1	ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	48
	Curva especie área del bosque de Terraza Media.....	48
	Composición florística del Bosque de Terraza Media.....	49
	Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales.....	51
4.1.2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	52
	Índice de valor de importancia I.V.I. para Brinzales, Latizales y Fustales.....	52
4.1.3	ESTRUCTURA DIAMÉTRICA EN BOSQUE TERRAZA MEDIA ...	57
	Número de individuos por clase diamétrica.....	57
	Posición Sociológica de los árboles en bosque de Terraza Media	59
	Índice de valor de importancia ampliado Para bosque Terraza Media	64
	Grupos ecológicos por categoría de valor comercial del Bosque de terraza media.....	67
4.2	BOSQUES DE TERRAZAS ALTAS	70
4.2.1	ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	70
	Curva especie área del bosque de Terraza Alta.....	70
	Composición florística del bosque de Terraza Alta.....	71
	Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales.....	73
4.2.2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	74

	Índice de valor de importancia I.V.I. para Brinzales, Latizales y Fustales.....	75
4.2.3	ESTRUCTURA DIAMÉTRICA EN BOSQUE TERRAZA ALTA.....	81
	Número de individuos por clase diamétrica.....	81
	Posición Sociológica de los árboles en bosque de Terraza Alta.....	82
	Índice de valor de importancia ampliado I.V.I.A. Para bosque Terraza Alta	89
	Grupos ecológicos por categoría de valor comercial del bosque de terraza alta	92
V.	DISCUSIONES.....	95
VI.	CONCLUSIONES.....	103
VII.	RECOMENDACIONES.....	107
	ABSTRAC.....	108
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	111
IX.	ANEXOS	113

INDICE DE TABLAS

	Pag.
4.1 BOSQUES DE TERRAZAS MEDIAS.....	48
4.1.1 ANALISIS DE VEGETACIÓN	48
Cuadro 1. Curva especie área del bosque de Terraza Media	48
Cuadro 2. Composición florística del Bosque de Terraza Media	49
Cuadro 3. Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales..	51
4.1.2 ANALISIS ESTRUCTURAL	52
Cuadro 4. Índice de valor de importancia I.V.I.para Brinzales	52
Cuadro 5. Índice de valor de importancia I.V.I.para Latizales.....	54
Cuadro 6. Índice de valor de importancia I.V.I.para Fustales	55
4.1.3 ESTRUCTURA DIAMÉTRICA EN BOSQUE TERRAZA MEDIA... 57	57
Cuadro 7. Número de individuos por clase diamétrica.....	57
Cuadro 8. Posición Sociológica de las especies forestales en bosque de Terraza Media	59
Cuadro 9. Índice de valor de importancia ampliado Para bosque Terraza Media	64
Cuadro 10. Clasificación de especies forestales por Grupos ecológicos del Bosque de terraza media.....	67
4.2 BOSQUES DE TERRAZAS ALTAS	70
4.2.1 ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	70
Cuadro 11. Curva especie área del bosque de Terraza Alta	70
Cuadro 12. Composición florística del bosque de Terraza Alta	71

	Cuadro 13. Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales	73
4.2.2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	74
	Cuadro 14. Índice de valor de importancia I.V.I. para Brinzales.....	75
	Cuadro 15. Índice de valor de importancia I.V.I. para Latizales	77
	Cuadro 16. Índice de valor de importancia I.V.I. para Fustales	78
4.2.3	ESTRUCTURA DIAMETRICA EN BOSQUE TERRAZA ALTA	81
	Cuadro 17. Número de individuos por clase diamétrica	81
	Cuadro 18. Posición Sociológica de los árboles en bosque de Terraza Alta	82
	Cuadro 19. Índice de valor de importancia ampliado Para bosque Terraza Alta	89
	Cuadro 20. Grupos ecológicos por categoría de valor comercial del bosque de terraza alta	92

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
2.2.3.1. Distribuciones diamétricas.	
Figura 1: Distribución diamétrica del número de árboles por Ha. ...	6
Figura 2: Esquema del umbral lumínico en etapas de desarrollo de las diferentes especies.....	14
Figura 3. Esquema básico de muestreo empleado	42
Figura 4. Distribución de las sub parcelas de muestreo.....	43
Figura 5. Distribución de las unidades de registro.....	43
4.1 BOSQUES DE TERRAZAS MEDIAS.....	48
4.1.1 ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	48
Figura 6. Curva especie área del bosque de Terraza Media	48
Figura 7. Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales ...	51
4.1.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	52
4.1.3 ESTRUCTURA DIAMETRICA EN BOSQUE TERRAZA MEDIA... 57	
Figura 8. Número de individuos por clase diamétrica.....	58
4.2 BOSQUES DE TERRAZAS ALTAS	70
4.2.1 ANÁLISIS DE VEGETACIÓN	70
Figura 9. Curva especie área del bosque de Terraza Alta	70
Figura 10. Cociente de mezcla de Brinzales, Latizales y Fustales..	74
4.2.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL	
4.2.3 ESTRUCTURA DIAMETRICA EN BOSQUE TERRAZA ALTA 81	
Figura 11. Número de árboles por clase diamétrica.....	81

RESUMEN

Los objetivos del presente trabajo de tesis contemplan:

Evaluar mediante el inventario forestal exploratorio la regeneración natural: brinzales, latizales y fustales, de 23,500 Ha. en bosques primarios de comunidades nativas en la Provincia de Atalaya y determinar el Índice de valor de importancia ecológica (I.V.I.), de la regeneración natural, estudiando la composición florística, frecuencia, abundancia y dominancia, de las especies forestales, mediante el análisis de vegetación y estructural.

El inventario, comienza con la selección del bosque primario en bosques de terrazas medias y altas, delimitación y establecimiento de parcelas de muestreo de 20 m de ancho por 500 m de largo, (1 Ha). En cada tipo de bosque, se estableció 10 sub parcelas. Para evaluación de fustales sub parcelas de 20 x 50m, para latizales 5 x 5 m, para brinzales 2x2m.

Se evaluó diámetro y altura de: fustales, latizales, brinzales, por tipo de bosque, se determinó la curva especies/área, cuadro de la composición florística, Se calculó el coeficiente de mezcla (C.M.).

Para el análisis estructural de brinzales, latizales y fustales, se determinó el índice de Valor de Importancia (I.V.I.), luego el análisis horizontal y para el análisis de la estructura vertical se determinó la posición sociológica de la regeneración, así mismo el índice de Valor de Importancia Ampliado (I.V.I.A.), también se determina número de individuos por clase diamétrica, consecutivamente la clasificación de grupos ecológicos, en base a el comportamiento y adaptación de las especies o ausencia de luz, relacionado al desarrollo y posición sociológica en la madurez.

La curva especie área para **bosques de terrazas medias**, denota 64 especies y en **terrazas altas** es de 84 especies. La composición florística en **bosques de terrazas medias** presenta 64 especies en de 28 familias, en **terrazas altas** 84 especies, 02 especies no identificados en 30 familias.

El coeficiente de mezcla en **terrazas medias** para brinzales Una especie está representada por 1,082 individuos, en latizales una especie esta representada por 147 arbustos en fustales una especie esta representada por 2 o 3 árboles; en **terrazas altas** para brinzales una especie está representada por 1,312 individuos, en latizales una especie representada por 152 arbustos, y en fustales una especie se representa por 2 o 3 árboles.

En brinzales, de **terrazas medias** dominan *Virola* 19.920 %, *Lucuma* 12.458 %, *Oxandra* 11.508 %, *Inga* 11.332 %, *Ogcodeia* 11.076 %, *Maytenus* 10.763 %, *Annona* 10.544 %, *Rheedia* 10.544 %, *Componeura* 10.544 %, y *Cedrelinga* 9.019 %, en **terrazas altas** están representando *Lepidocaryum* 13.693 %, *Miconia* 11.884 %, *Alseis* 11.639 %, *Aniba* 11.573 %, *Protium* 10.889 %, *Guarea* 10.889 %, *Rinorea* 10.770 %, *Virola* 10.689%, *Manilkara* 10.059 %, *Maytenus* 9.558 %, *Inga* 9.301 %, *Heisteria* 8.741 %, *Unonopsis* 8.512 %, *Guatteria* 8.194 %, *Oxandra* 7.796 %. Las especies superan el 50 % de los 300 del I.V.I. total.

Para latizales en **terrazas medias** representan: *Protium* 19.298 %, *Aniba* 14.093 %, *Maytenus* 13.310 %, *Cordia* 12.873 %, *Guatteria* 12.230 %, *Swartzia* 11.916 %, *Coffea* 11.871 %; *Inga* 11.609 %, *Lucuma* 11.445 % y *Castilla* 11.096 %. En **terrazas altas**, dominan *Protium* 21.163%, le siguieron *Virola* 13.029 %, *Coffea* 11.508 %, *Aniba* 13.029%, *Aspidosperma* 12.031%, *Iriarte* 12.016 %, *Apeiba* 10.853%, *Heisteria* 9.981%, *Lucuma* 9.883 %, *Rinorea* 9.418 %, *Perebea* 8.929 %, *Ogcodeia* 8.929 %, *Oxandra* 8.634 % y *Sickingia* 8.580 %.

Para fustales en **terrazas medias** sobresalen *Iryanthera* 11.3178 %, *Protium* 9.9310 %, *Guarea* 8.749 %, *Iriarte* 8.1644 %, *Pouroma* 7.757 %, *Lucuma* 7.736 %, *Virola* 7.6765%, *Inga* 7.616 %, *Perebea* 7.563 % y *Ogcodeia* 6.817 %. En **terrazas altas** representan: *Iryanthera* 10.645 %, *Iriarte* 7.423 %, *Protium* 7.275 %, *Inga* 7.030 %, *Aspidosperma* 6.845 %, *Guarea* 6.722 %, *Lucuma* 6.209 %, *Swartzia* 6.125 %, *Ocotea* 5.936 %, *Perebea* 5.5780/0, *Manilkara* 5.455 %.

La distribución de especies por categoría diamétrica denota una curva en forma de jota invertida tanto en bosques de terrazas medias y terrazas altas indica que una sucesión ecológica indudable.

En la posición sociológica de las especies forestales se encontró ausencia de especies en algunos de los estratos, en **terrazas medias** el total % b de la categoría comercial **C** es 54.231 %, para **D** es 120.764 % y en **E** 225.005 %, en **terrazas altas** el total del % b en la categoría comercial **C** es 57.67 % para **D** es 123.5 1 % y en **E** 218.82 %, tomando en cuenta los valores de % b en cada categoría comercial ambos tipos de bosque la diferencia no es grande, así se consideran similares.

El I.V.I.A. para brinzales de **terrazas medias** representan *Virola* 31.594 %, *Lucuma* 30.613 %, *Iryanthera* 27.446 %, *Inga* 26.901 %, *Maytenus* 23.674 %, *Oxandra* 22.383 % y *Ogcodeia* 22.522 %, para **terrazas altas** en brinzales representan *Licania* 51.109 %, *Protium* 25.895 %, *Aniba* 21.851 %, *Lepydocaryum* 21.339 %, *Guarea* 21.083 %, *Calophyllum* 20.204 %, *Jessenia* 19.059 %.

Para latizales el orden de importancia ecológica ampliado I.V.I.A. en **terrazas medias** es *Protium* 39.233 %, *Lucuma* 29.643 %, *Iryanthera* 28.907 %, *Inga* 27.164 %, *Maytenus* 26.235 % y *Coffea* 25.235 %. En **terrazas altas** los latizales representados por *Licania* 56.801 %, *Protium* 36.096 %, *Virola* 28.101 %, *Gessenia* 24.542 %, *Aniba* 22.449 %, *Coffea* 19.898%.

Para fustales en el I.V.I.A. En **bosques de terrazas medias** en orden de importancia ecológica ampliado representan *Protium* 29.862 %, *Iryanthera* 29.848 %, *Lucuma* 25.921 % *Inga* 23,191 % *Coffea* 19.021 %, *Ogcodeia* 18.301 %, *Swartzia* 18.050 % y *Guarea* 17.776 %. en **bosques de terrazas altas** los fustales están representados por *Licania* 53.555 %, *Gessenia* 22.719 %, *Calophyllum* 21.344 %, *Simarouba* 21.016 %, *Virola* 20.435 %, *Protium* 19.264 %, *Iryanthera* 18.665 %, solo se tomó en cuenta 25% del I.V.I.A. total.

Para grupos ecológicos en **bosques de terrazas medias** existen 6 heliófitas durable de rápido crecimiento, 3 heliófitas durables de crecimiento regular, 46 esciófitas parciales, 8 del grupo esciófita total y 1 especie de grupo ecológico no definido. En **bosques de terrazas altas** 8 del grupo heliófita durable de rápido crecimiento, 5 heliófitas durables de crecimiento regular, 53 esciófitas parciales, 13 esciófitas totales y 5 de grupo ecológico no definido.

I. INTRODUCCIÓN

La diversidad de especies presentes en los bosques húmedos tropicales, motiva que las investigaciones se orienten a estudiar la composición florística, la abundancia de especies, la ocupación estas hacen del territorio la frecuencia con la que se presentan y la dominancia de las mismas, demandan un análisis del bosque.

Muchos proyectos de desarrollo, referidos a manejo forestal, generalmente no parten de un previo estudio, lo que genera un vacío en el monitoreo de las actividades y desarrollo adecuado de planes operativos; debido a la carencia de estudios bases como: inventario forestal, diagnóstico socioeconómico, análisis estructural del bosque, evaluación de la regeneración natural, etc.

Por esta razón la Asociación Interétnica de Desarrollo Peruana (AIDSESP), dentro del Programa de Manejo de Bosques Comunes en la Zona de Atalaya, planificó el estudio para la determinación del índice de valor de importancia en regeneración natural de bosques primarios de las comunidades, cuya finalidad fue determinar cuantitativamente la regeneración natural (brinzales, latizales y fustales), información básica para planificar acciones de manejo forestal sostenible, dentro de ello el plan silvicultural. En virtud de lo especificado anteriormente prevalece la importancia del presente trabajo de investigación, al efectuar un diagnóstico de la sucesión ecológica del bosque.

El presente estudio se realizó mediante un proceso de inventario forestal exploratorio, con distribución de muestras por el criterio de tipo de bosque y accesibilidad, así mismo la distribución de las parcelas y sub-parcelas dentro de la muestra, específicamente para evaluar regeneración natural.

Los objetivos del presente trabajo de tesis contempla:

- Evaluar mediante el inventario forestal exploratorio la regeneración natural: brinzales, latizales y fustales, en bosques primarios de comunidades nativas.
- Determinar el índice de valor de importancia ecológica (I.V.I.) de la regeneración natural, mediante el estudio de composición florística, frecuencia, abundancia y dominancia de las especies forestales, mediante el análisis de vegetación y estructural.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. ESTUDIOS DE LA ZONA DE ATALAYA

2.1.1 Antecedentes de la zona en estudio

Los pocos estudios realizados en la zona de Atalaya, Son de la ex Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales y la Universidad Nacional Agraria la Molina; instituciones que continuamente investigan y evalúan recursos forestales amazónicos. Igualmente en 1985 el Ministerio de Agricultura, a través del ex Instituto Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ejecutó un trabajo de inventario forestal en Atalaya en una extensión de 664 960 ha.

La Provincia de Atalaya, presenta características socioeconómicas basadas en grupos poblacionales un primer grupo constituido por población nativa (comunidades nativas), un segundo grupo por población mestiza (colonos ganaderos) y un tercer grupo por personas de permanencia temporal (madereros). Dentro de las actividades económicas, se encuentra la actividad forestal con mayor rubro en generar movimiento económico de la zona, seguida de actividades de comercio, la ganadería y finalmente la agricultura migratoria.

2.2. BASES ECOLÓGICAS PARA LA SILVICULTURA DE LOS BOSQUES HÚMEDOS TROPICALES

2.2.1 Generalidades

Muestran factores elementales a tomar en cuenta al intentar manejar bosques húmedos. FINEGAN (1988) enfatiza, como la silvicultura trata de la manipulación

del proceso de la regeneración natural de especies valiosas, siendo preciso conocer y entender los mecanismos sucesión, asociándolos con los factores que lo afectan y el contexto ecológico general.

El ecosistema no es una colección o refugio de organismos, o mezcla accidental de poblaciones. En síntesis es un sistema dinámico de alto orden de organización en el cual los rasgos morfológicos, fisiológicos y ecológicos de los miembros individuales son eslabones unidos que crean formas y funciones no conocidas fuera del bosque NEIL (1981). Esta organización permite aplicar principios silviculturales, ya que la reacción a una perturbación es predecible.

Otra característica bien conocida del ecosistema bosque húmedo tropical es la llamada "fragilidad"; debido a la complejidad de las interacciones entre el sinnúmero de especies que componen el ecosistema de tal forma que cualquier intervención humana fuerte ocasionará, inevitablemente la extinción de especies. Se a dado mucha énfasis al ciclaje y almacenaje de nutrientes en bosques húmedos primarios, y los efectos presuntamente negativos en la actividad humana en este sentido Jordan (1985) citado por MANTA (1990).

Es necesario ver el proceso de manejo rentable como única garantía de la supervivencia del bosque en zonas sujetas a fuerte presión demográfica, y no como una planificación avara y "cortoplazista" Finegan y Sabogal (1988) citado por MANTA (1990). El mantenimiento de la cobertura boscosa en una unidad de manejo forestal es ideal para asegurar que el proceso de ciclaje y almacenaje de nutrientes no se pierdan, lo cual es importante para el manejo sostenible.

2.2.2 Clasificación de los tipos de bosque

La mayoría de las clasificaciones abarcan cuatro grandes enfoques: fisonómico, ecológico, florístico y evolutivo o dinámico y combinaciones. Tomando en cuenta estos criterios los bosques húmedos tropicales están clasificados a en tres tipos.

2.2.2.1. Bosque primario

Bosque en estado natural libre de intervención humana conocida. Corresponde a una definición práctica planteada por varios investigadores y empleada por MANTA (1990) y no equivale al concepto de un bosque clímax.

2.2.2.2. Bosque aprovechado o residual

Bosque cuya perturbación ecológica fué la extracción selectiva de especies valiosas. Mantienen composición florística y estructura del bosque primario según la intensidad de la intervención. A la heterogeneidad del bosque primario se le agregan los efectos del aprovechamiento forestal y se toma en cuenta el tiempo en que este transcurrió. Encontramos partes del bosque en estado primario, mientras que, otras áreas quedan destrozadas por tala de árboles y extracción de trozas, aperturas, caminos de extracción y patios de acopio abandonados, constituyen, terreno limpio, abierto a la regeneración del bosque o a ocupación poblacional.

2.2.2.3. Bosque secundario

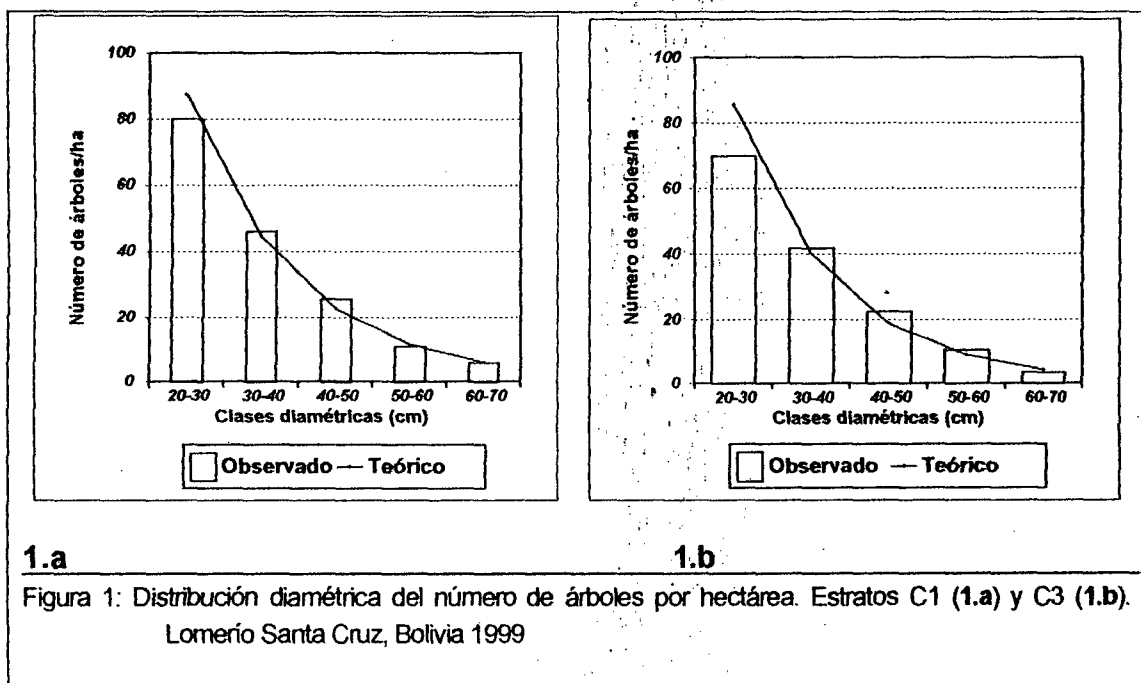
Vegetación leñosa, que se desarrolla en áreas cuya estructura original ha sido destruida por la actividad humana, ejemplo la tala y quema practicada por la agricultura migratoria. De acuerdo a Finegan (1988) citado por MANTA (1990).

2.2.3. Organización de los bosques húmedos

Cualquier población o comunidad en estado evolutivo puede presentarse por un modelo matemático, una ley estadística de distribución, una clasificación o un parámetro característico Rollet (1980) citado por MANTA (1990).

2.2.3.1. Distribuciones diamétricas.

BOLFOR (1999) realizó estudios sobre distribución diamétrica y lo definieron como producto de la dinámica natural del bosque, donde se observa una estructura típica, característica de cada bosque. La distribución del número de árboles por clase de diámetro es la J invertida, como se ve en la Figura 1.a. conforme aumenta el diámetro disminuye el número de individuos.



La proporción de disminución, de clase a clase, es más o menos constante, lo que permite ajustar una curva teórica, propia de cada bosque, que describe su estructura horizontal. ROLLET (1980) y BOLFOR (1995),

mencionan que la distribución más importante en la distribución de los bosques húmedos tropicales es la del número de árboles por clase diamétrica, para el conjunto de árboles con D.a.p. ≥ 10 cm o 20 cm, la forma de la distribución se aproxima a series geométricas decrecientes o forma de J invertida, variaciones en la forma de la curva pueden indicar por ejemplo efectos de explotaciones u otras perturbaciones en el bosque.

Además ROLLET (1980) establece que la forma de la distribución diamétrica de una especie dada, indica sus requerimientos con respecto a la iluminación solar. Las curvas que se aproximan al "J invertida" son las especies que toleran sombra (Esciófitas), mientras que aquellas curvas que tienen forma de una campana con diferentes grados de asimetría, o cuya pendiente se aproxima a cero, son de las especies intolerantes (Heliófitas). Estas dos clases de curvas suelen llamarse desde un punto de vista silvicultural, "positivas" de las Esciófitas ya que hay abundancia de regeneración) y neutras o negativas (de las Heliófitas ya que aparentemente no se regenerarán).

2.2.3.2 Área basal

Índice importante de la biomasa existente en el bosque que se determina directa y fácilmente a partir de mediciones del D.a.p. El área basal máxima de bosques primarios de tierras firmes parece ser relativamente constante. A nivel global, Rollet (1980) citado por MANTA (1990) determinó que el área basal promedio por hectárea, de bosques húmedos primarios de toda la zona tropical del mundo fue 21 m² / ha, para todas las especies con D.a.p. ≥ 20 cm. El área basal promedio para

todas las especies con D.a.p. \geq de 10 cm en la estación biológica de la selva (7 Km de la finca Tirimbina) es 28.2 m² / ha Hartshorn (1983) citado por MANTA (1990) y de 29 m² / ha en la finca Los Laureles, (32 Km al sur de la finca Tirimbina) Finegan y Sabogal (1988), citado por MANTA (1990).

2.2.3.3. Organización vertical

Para estudiar la organización vertical de los bosques húmedos tropicales se recomienda un método cualitativo frecuentemente empleado el cual es denominado "diagrama de perfil". Estos reflejan la primera impresión visual del bosque. Sin embargo Rollet (1980), citado por MANTA (1990) manifiesta concluyendo que estos son pocos representativos de la organización vertical y que es inválido obtener conclusiones sobre la estructura del bosque.

La estructura vertical es la distribución de los organismos a lo alto del perfil del bosque. Esa estructura responde a las características de las especies que la componen y a las condiciones micro climáticas, presentes en las diferentes alturas del perfil, estas permiten que especies de diferentes temperamentos se ubiquen en los niveles que satisfagan sus demandas.

Correspondiente al método cuantitativo para caracterizar la organización vertical del bosque húmedo tropical se considera la altura total, altura hasta la base de la copa de los árboles, geometría de la copa, tamaño de la copa y otros parámetros y variables. La medición de alturas es un parámetro básico de la descripción del bosque ya que permite analizar las relaciones competitivas entre los árboles y puede dar indicaciones sobre calidad de sitio. Las alturas son, sin embargo, difíciles

y tediosas de medir con precisión en el campo. En cuanto a las relaciones competitivas en el bosque, Dawkins citado por SYNNOT (1979) ha propuesto una escala sencilla para la determinación de la exposición de la copa a la iluminación solar, la cual sustituye la medición de alturas.

2.2.4. Dinámica del bosque.

Por ciencia y cultura general se sabe que el bosque húmedo tropical primario se encuentra en estado de equilibrio dinámico. La cubierta forestal puede alterarse por diferentes razones, intervenciones o tipos de perturbaciones, que pueden ser naturales (muerte de un árbol), o inducidos por el hombre (tala, quema, degradación del suelo, contaminación y depredación), que producen claros. Aunque no en todos los casos este proceso dinámico permite la regeneración y las oportunidades de cambio en el bosque, ya que se crean condiciones ecológicas (principalmente luz), que favorecen el establecimiento de especies de árboles, que a su turno alcanzarán la madurez y tal vez la senectud para morir posteriormente.

Whitmore (1984) citado por MANTA (1990) identifica un mosaico de tres fases en la dinámica de la regeneración de los bosques primarios en equilibrio, las cuales no son entidades separadas, sino crecimientos consecutivos para llegar de una fase a otra, mencionándose a continuación:

i Fase claro

Se produce por la apertura del dosel. Contiene brinzales, latizales y árboles jóvenes o fustales. La tasa de crecimiento del rodal es lenta e insignificante en épocas de sequía.

ii Fase de construcción

Es un bosque aún de árboles jóvenes (fustales) los cuales crecen rápidamente, sobre todo en las épocas de invierno y otoño el incremento en altura y en diámetro de los fustes están relacionados en forma lineal.

iii Fase madura

Contiene árboles de diámetros considerablemente gruesos (árboles maduros), principalmente. Esta fase se caracteriza por que la tasa del crecimiento del rodal es casi cero.

El tamaño de los claros tiene influencia sobre la composición de las especies y el arreglo espacial en el bosque WHITMORE (1984), es decir tiene un efecto muy importante en la regeneración natural de los diferentes grupos ecológicos.

Hartshon (1980), citado por MANTA (1990) indica que los factores más importantes que determinan cuales especies se establecen con éxito o no en un claro son: el tamaño del claro, el periodo de ocurrencia del claro y la proximidad de las fuentes de semilla, su dispersión, fenología de las especies y otros factores climáticos así como la resistencia a la sombra de acuerdo a sus facultades para fotosintetizar.

2.2.5. Los grupos ecológicos de especies forestales o gremios y los factores que afectan su regeneración

El comportamiento de los organismos en la naturaleza responde a la interacción de las características genéticas, definidas a través de la evolución y de los factores ambientales; esta combinación permite diferentes expresiones de comportamiento

que forman un continuo, más que manifestaciones discretas, por esto se dice que: “En la naturaleza no hay ni negros ni blancos sino diferentes matices de gris”. Tradicionalmente, se han definido grupos ecológicos que permiten, para cualquier bosque tropical, reconocer y agrupar especies que poseen características biológicas y ecológicas similares. Los gremios de especies, se entienden como “grupos de especies que utilizan uno o varios recursos del medio de la misma manera” FINEGAN, (1988). Los gremios agrupan especies que comparten patrones similares de exigencias de radiación lumínica, regeneración y crecimiento. A lo largo del tiempo se han propuesto una serie de clasificaciones de grupos ecológicos; LAMPRECH (1990), entre otros, han basado sus clasificaciones en la **tolerancia** a la sombra o bajos niveles de radiación lumínica.

Una de las clasificaciones más utilizadas en la actualidad es la planteada por FINEGAN (1988), que contempla cuatro gremios se enumera y detalla a continuación:

2.2.5.1. Heliófitas efímeras.

Agrupar a especies intolerantes a la sombra, es decir, que requieren de luz para establecerse, crecer y reproducirse, solamente en grandes claros y que tienen una vida muy corta, alcanzando su edad reproductiva a los dos o cuatro años, fructifican continuamente y el tamaño de la semilla es relativamente pequeño, algunos ejemplos de estas especies son de los Géneros: *Cecropia* (cetico), *Heliocarpus* (Ilausaquiro), *Ochroma* (topa o palo balsa), *Trema* (atadijo), *Guazuma* (bolaina), *Calicophyllum* (capirona).

2.2.5.2. Heliófitas durables.

Comprenden especies intolerantes a la sombra, de vida relativamente larga, que pueden establecerse bajo el dosel pero requieren necesariamente de claros, aunque pequeños que lleguen al piso para crecer, estas especies son comunes en bosques primarios y algunas de ellas pueden llegar a dominar la fase madura del bosque.

Estas especies alcanzan su fase reproductiva entre los cinco a quince años, fructifican anualmente y en épocas definidas siendo el tamaño de la cosecha variable y el tamaño de la semilla va de pequeño a mediano, estas especies alcanzan 30 a 40 m, la estructura de la población llega a ser coetánea en un sitio determinado, son especies de este grupo: *Apeiba membranacea* (peine de mono), *Goethalsia meiantha*, *Simarouma amara* (marupa), *Vochisia ferruginea* (quillosa).

2.2.5.3. Esciófitas parciales.

En este grupo tenemos especies que toleran la sombra, es decir se establecen bajo dosel en las etapas tempranas del desarrollo, pero requieren necesariamente de un grado elevado de iluminación, para alcanzar el dosel y para pasar de las etapas intermedias de fuste joven hacia la madurez, tienen épocas pocas predecibles de fructificación con cosechas irregulares, abarcando grandes cosechas hasta periodos de poca producción, el tamaño de la semilla varía de mediana a grande por lo que la gravedad juega un papel importante en la diseminación de las semillas.

La población abarca todas las edades constituyendo un rodal discetáneo en un sitio determinado, los árboles llegan a tener alturas de 30 a 45 m de y excepcionalmente 60 m. especies como *Virola sebifera* (cumala), *Carapa guianensis* (andiroba), son parte del grupo.

2.2.5.4. Esciófitas totales

Son especies que se establecen y crecen bajo la sombra y no tienen la capacidad de aumentar significativamente su crecimiento si se abre el dosel, es decir pueden sobrevivir en estado de supresión.

Especies como *Minquiartia guianensis* (huacapú), forman este grupo, las Esciófitas se regeneran continuamente en cualquier fase del ciclo dado esto es discetáneo, compuesto de árboles de madera dura de crecimiento lento; Finegan (1988) citado por MANTA (1990).

El conocimiento de los mencionados grupos facilita el trabajo del silvicultor, ya que le permite determinar en que grupo se encuentran las especies maderables de interés, que calidad de madera se puede esperar de ellos y como se puede intervenir el bosque para crear aperturas en el dosel, que satisfagan los requerimientos ecológicos de las especies forestales de acuerdo a su valor ecológico y económico.

De acuerdo con un análisis ontogénico, las especies se pueden agrupar según el momento o etapa de desarrollo, a partir de la cual necesitan plena radiación lumínica para completar su ciclo de vida (Figura 2). BOLFOR (1999).

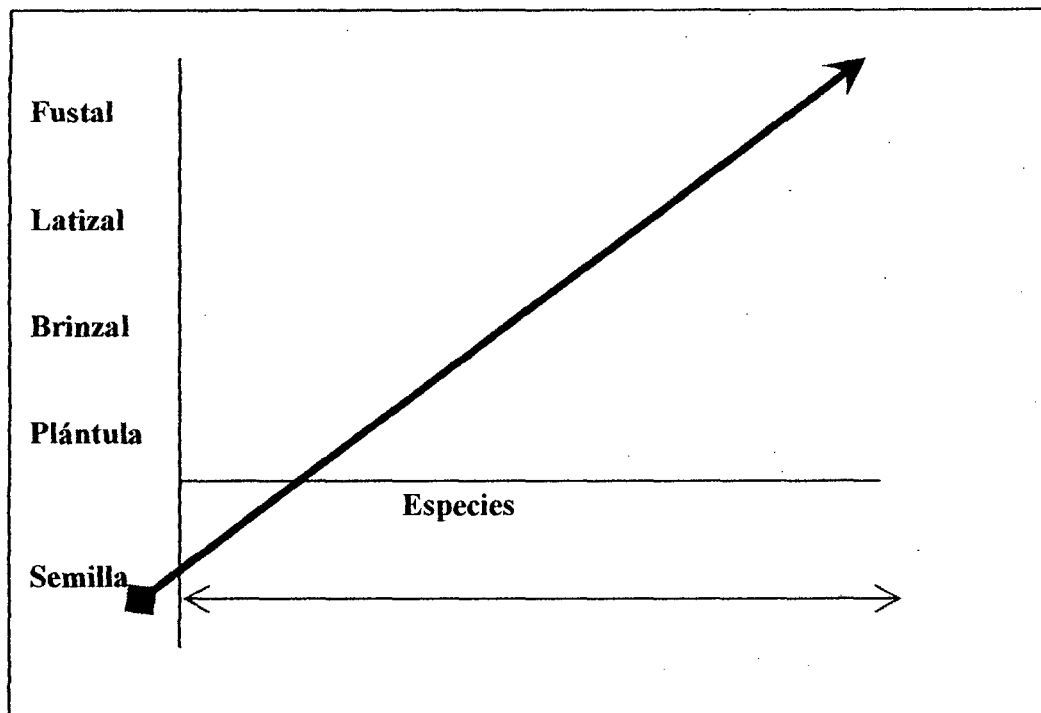


Figura 2. Esquema del umbral lumínico en etapas de desarrollo de las diferentes especies. BOLFOR (1999).

El umbral lumínico, es el momento en el desarrollo del árbol a partir del cual requiere plena iluminación o al menos niveles mayores de radiación que de los que ha dispuesto. El cambio de exigencia energética corresponde con cambios en la fisiología del individuo, asociados posiblemente con niveles hormonales que determinan la eficiencia fotosintética, diferenciación de tejidos reproductivos etc.

Algunas especies requieren altos niveles de radiación para iniciar el proceso de germinación, como algunas especies de la familia Piperaceae; otras requieren plena luz para pasar de plántula a brinzal, como el Botarrama (*Vochysia* sp.). Hay

las que pueden llegar al estado de brinzal a la sombra y morir si no tienen suficiente luz, como es el caso del curupau (*Anadenanthera macrocarpa*), sirari (*Peltogyne* sp) o el almendro (*Dipteryx panamensis*). Otras especies pueden llegar a las etapas de latizal sin tener plena disposición de la luz, pero permanecen en este estado como suprimidos hasta que tengan suficiente luz, como el momoqui (*Cæsalpinea pluviosa*), la caobilla (*Carapa guianensis*). Las hay que son capaces de completar todo su ciclo de vida sin tener plena iluminación, tal es el caso del blanquillo (*Rinorea* sp) y el manú (*Minquartia guianensis*); denominación de nombres vulgares muy usadas en Costa rica.

Desde esta concepción más que grupos de especies se observa un continuo de especies, cada una respondiendo al estímulo de la radiación directa en diferentes momentos de su desarrollo. La dinámica de establecimiento, sobrevivencia y desarrollo de cada especie está íntimamente relacionada con la disponibilidad de energía radiante, agua, minerales, la eficiencia en el uso de los mismos y las estrategias de escape a sus depredadores.

El producto de estos procesos se refleja en la estructura de cada población. Es importante determinar en qué momento se debe "rescatar" a determinadas especies. Por otra parte, saber qué condiciones microclimáticas se deben crear para asegurar el establecimiento de las especies que nos interesan. Finegan (1988) citado por MANTA (1990).

2.2.6. El microclima del bosque

En el dinamismo del bosque húmedo tropical hay que considerar las variaciones microclimáticas, las cuales tienen un efecto importante en la regeneración natural y

en características de los diferentes grupos ecológicos de las especies arbóreas. Ambos aspectos están sujetos a la influencia directa del silvicultor, por lo tanto, deben ser tomados en cuenta para la mejora y el manejo sostenible del bosque HUTCHINSON (1987).

WHITMORE (1984) menciona que el microclima del bosque varía significativamente en el plano vertical y horizontal del bosque. Respecto a la variación vertical, las condiciones microclimáticas luz, humedad relativa, temperatura del aire principalmente son similares abajo y encima del dosel, durante la noche, pero van cambiando en el transcurso del día.

Diferentes estudios citados por WHITMORE (1984) destacan con conclusiones generales donde se determina que al medio día la intensidad de luz, la temperatura del aire son más altas y la humedad relativa más baja encima del dosel, que al nivel del suelo del bosque donde la intensidad de luz y la temperatura del aire son bajas, mientras que la humedad relativa se acerca al 100%. Estas variaciones verticales son reflejadas por diferentes aspectos florísticos, así diferentes familias y especies arbóreas, trepadoras y epífitas alcanzan diferentes niveles en el dosel.

Respecto a la variación horizontal, FETCHER, OBERBAUER Y STRAIN (1985), en la selva de Costa Rica, determinaron que el microclima diurno en un claro de 5000 m² difiere marcadamente del claro de 400 m² y estos del sotobosque de la fase madura del bosque, lo que repercute en las fases de regeneración del bosque, la cual repercute en las fases de regeneración del bosque (los datos registrados se tomaron a una altura de 70 cm del suelo). Así el claro de 5000 m² tuvo una

temperatura del aire más alta y una humedad relativa más baja durante todo el día que el claro de 400 m². A su vez el sotobosque de la fase madura tuvo una temperatura del aire más baja y una humedad relativa más alta, que ambos claros. El microclima nocturno no varió significativamente entre los claros y el sotobosque. Después de dos años de haberse abierto los claros, el microclima en ellos presentó diferencias mucho menos marcadas, al compararse con el del sotobosque, debida a la recuperación rápida de la vegetación después de las perturbaciones.

2.2.7. Perturbación de la dinámica de bosques primarios y secundarios

Los procesos dinámicos en bosques húmedos pueden ser interpretados en términos de la perturbación microclimática y la reacción de las distintas especies arbóreas a ellas. Estudios acerca del tema no existen aun debido a que la mayoría de las Perturbación cuantitativas publicados sobre regeneración de bosques tropicales es de corto plazo, ya sean en bosques secundarios UHL et AL (1981) o bosques primarios BROKAW (1987).

En claros grandes (que pueden ser aperturado o resultado de la perturbación humana) ambos grupos de heliófitos se establecen en los primeros meses, a partir de una apertura o de la creación del claro, junto con especies herbáceas y arbustos típicos de estas condiciones microclimáticas. FINEGAN (1988) señala que se observa una regeneración en tres fases dominada perturbación, por especies herbáceas y arbustos, luego de las especies heliófitas efímeras, y perturbación de las heliófitas durables. La sucesión vegetal se debe a que las herbáceas y arbustos alcanzan la madurez más perturbación que las heliófitas efímeras y estas más que

las heliófitas durables. En las vertientes donde las heliófitas durables dominan la perturbación de 10 a 15 años de sucesión, hasta 75 años o más FINEGAN (1988). Durante estas fases sucesionales, se observa una perturbación continua y paulatina de especies esciófitas, dependiendo de la obtención de la fuente de semillas y de los semilleros naturales existentes.

Debido a que las especies herbáceas y ni las heliófitas efímeras son importantes en claros pequeños, la regeneración natural de ellos no es sucesional. Más bien la apertura es colonizada por la regeneración de heliófitas durables y/o esciófitas que estaban presentes en el sitio antes de la perturbación.

La presencia de especies heliófitas en el bosque primario, se debe a la ocurrencia de claros, sin embargo el hecho de que las esciófitas son capaces de establecerse regenerándose en cualquier fase del ciclo de regeneración, asegura su dominancia en dicho bosque.

2.3. LA SILVICULTURA DE LOS BOSQUES HUMEDOS TROPICALES

Por medio de la silvicultura el bosque es convertido de su estado natural a un sistema productivo, las experiencias exitosas demuestran un crecimiento y rendimiento de bosques naturales tropicales bajo tratamientos silviculturales apropiados. El tratamiento silvicultural muestra el potencial productivo del suelo, constituyendo una barrera de la agricultura migratoria y otras formas de ocupación que producen usos no sostenibles de la tierra HUTCHINSON (1988).

Para facilitar el manejo basado en la regeneración natural a mediano y largo plazo, los tratamientos se combinan en sistemas silviculturales.

Se han desarrollado numerosos sistemas silviculturales en el sudoeste asiático, en África occidental y en América tropical. NEIL (1981) menciona que los sistemas silviculturales actualmente ensayados, varían de país a país, en función a la tradición forestal, situación política, mercado, grado de tecnología y las características ecológicas del bosque.

2.3.1. Tratamientos silviculturales

Un tratamiento silvicultural se define como un conjunto de operaciones, cuyo propósito es dirigir al bosque hacia los objetivos del manejo. Las operaciones pueden ejecutarse individual o simultáneamente pero siempre cumpliendo el objetivo del tratamiento silvicultural.

Al iniciarse el manejo de un bosque en base a la regeneración natural, el primer objetivo de la silvicultura es modificar la estructura del bosque, para reducir la intensidad de la competencia que afecta los árboles valiosos y aumentar el grado de iluminación que reciben. Dicho objetivo se logra por medio de la apertura del dosel, que es la operación más común en un tratamiento silvícola del bosque húmedo tropical Baur (1964) citado por MANTA (1990).

La apertura del dosel se realiza por lo general, a través de la combinación de las siguientes operaciones:

- i. Aprovechamiento.
- ii. Eliminación del dosel superior de árboles (valiosos y no valiosos) que son causa de competencia, así como, de árboles sobre maduros, defectuosos, enfermos o con propiedades no adecuadas de la madera.

- iii. Un raleo de los doseles intermedios y
- iv. Corta de lianas en donde el dosel superior esté muy enredado con ellas.

En efecto las operaciones i. y ii. Son para eliminar gran parte del dosel superior original del bosque, dejando algunos árboles grandes pero todavía inmaduros. En este sentido, es importante destacar que en el caso especial de donde la meta es inducir la regeneración natural y crecimiento de especies valiosas, pero a la vez restringir el crecimiento de malezas, se utilizan los fustes mayores de las especies valiosas y no valiosas para formar un bosque protector. Una vez bien establecida la regeneración bajo este sistema se elimina el dosel superior.

Después de estas operaciones iniciales cuando la regeneración valiosa está establecida, es necesario mantener las condiciones que favorecen el crecimiento y la supervivencia de dicha regeneración. HAWLEY y SMITH (1972) denominan a los tratamientos necesarios en bosques templados como cortas intermedias. Con respecto a bosques húmedos tropicales DAWKINS (1958) usa el término de "tending" (mantenimiento); ya que en el trópico estas operaciones a menudo consisten en envenenar árboles no deseables, aquí se adopta el término **tratamientos intermedios**.

DAWKINS (1958) señala que en bosque húmedos tropicales los tratamientos intermedios más importantes son el raleo de **liberación** y el **refinamiento**.

El raleo de liberación consiste en liberar árboles valiosos de la competencia de árboles inferiores de igual o mayor tamaño. Se eliminan solamente esos árboles que compiten directamente con el árbol valioso. Dichos árboles se identifican en el

campo por medio de criterios como los de HUTCHINSON (1987). En cambio, por medio de un refinamiento se eliminan del bosque todos los árboles de especies no valiosas a partir de un tamaño mínimo dado, sin tomar en cuenta la presencia y distribución de árboles valiosos. Así HUTCHINSON (1987), destaca que el refinamiento no toma en cuenta los cambios en el mercado, pudiendo resultar que una madera que en principio no fue deseable llegue a ser muy cotizada. Además no reconoce los efectos positivos que pueden tener la presencia de especies no deseables referente a la auto poda y al crecimiento en altura de las especies deseables.

Los tratamientos descritos se aplican, en términos generales, en bosques disetáneos en donde los árboles valiosos están sombreados por especies no deseables. En el caso de rodales coetáneos, o cualquier bosque inmaduro cuyo dosel superior consiste principalmente en especies valiosas, es necesario contemplar un **raleo** corriente, a través del cual se eliminan individuos inferiores de las especies valiosas, cuando las condiciones de competencia del bosque lo requieran Dawkins (1988) citado por MANTA (1990).

En cualquier tratamiento de liberación o raleo, los árboles a favorecer son seleccionados en base a las siguientes características:

- i. Son especies comercialmente deseables, establecidos (con diámetros >10 cm), de buena forma, buen vigor, copa sana y bien desarrollada.
- ii. Y buen espaciamiento con relación a sus vecinos.

A dichos árboles se les llama **deseables sobresalientes (DS)** y un objetivo pragmático en la silvicultura en bosques naturales tropicales es mantener 100 árboles seleccionados / Ha para constituir la cosecha final, (árboles maduros) ya sea en un bosque disetáneo o coetáneo Dawkins (1988) citado por MANTA (1990).

2.3.2. Sistemas silviculturales

Se denomina así a un sistema de tratamientos, que debe permitir el óptimo establecimiento de la regeneración natural de especies deseables, sobre todo valiosas, y se mantengan estas en condiciones vigorosas y saludables, hasta llegar a su madurez. Los tratamientos de establecimiento de la regeneración, junto con el mantenimiento sucesivo son considerados como parte principal y consumen la mayor parte del tiempo de diversos sistemas silvícolas aplicados en los bosques húmedos tropicales Baur (1964). Whitmore (1984) citados por MANTA (1990). mencionan que los sistemas silviculturales aplicados a los bosques húmedos tropicales se pueden clasificar en:

2.3.2.1. Sistemas policíclicos

Comprenden una serie continua de ciclos de corta con eliminaciones repetidas de árboles seleccionados, cuya longitud es menor que la edad de rotación de los árboles. El objetivo es eliminar los árboles antes que empiecen a estancarse en crecimiento y deteriorarse por la edad, dejando elevar el valor de los fustes para el futuro rendimiento. En el campo se traduce en explotaciones de intensidad relativamente baja, desde luego, en bosques disetáneos, con tratamientos

silviculturales intermedios. BAUR (1964) informa que. Se han usado sistemas policíclicos en los bosques de Australia nororiental, Assam, en Puerto Rico y de Graaf, (1986) citado por MANTA (1990), informa del sistema CELOS en Surinam.

2.3.2.2. Sistemas monocíclicos

En un sistema monocíclico se eliminan todos los árboles deseables en una sola operación

2.3.3. Principios generales de la silvicultura

Se desprenden los siguientes tres principios en relación con posibles sistemas silviculturales en los bosques del área de estudio:

- i. Ningún sistema silvicultural debe aplicarse fuera del ambiente ecológico y socioeconómico en la cual fue desarrollado, aunque sea una opción atractiva. Experiencias generadas en otros países y continentes sirven de lineamientos generales o únicamente como puntos de partida HUTCHISON (1988).
- ii. Por tanto, como primer paso en el desarrollo de un sistema silvicultural en bosques nunca antes manejados, conviene reducir el cuerpo de estudios de la silvicultura de bosques naturales tropicales, a la clasificación de sistemas policíclicos y sistemas monocíclicos Dawkins (1958) citado por MANTA (1990). Un sistema policíclico considera dos o más ciclos de corta por turno. En cambio un sistema monocíclico comprende el largo del turno de rotación es igual al del ciclo de corta.

iii. El diseño de tratamientos silviculturales específicos puede orientarse en el marco del concepto de área basal limitante (DAWKINS, 1958). Planteándose que en un sitio determinado, se logrará un crecimiento aceptable de la regeneración natural valiosa, cuando el área basal total se reduce a un 35 – 70% del valor de los bosques primarios del sitio Dse Braat (1986), citado por MANTA (1990).

2.4. PARAMETROS TOMADOS EN CUENTA EN ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN.

Para el análisis de la vegetación, tomar en cuenta los siguientes aspectos:

2.4.1. Necesidad de datos cuantitativos

Es necesario registrar, en el análisis de regeneración natural, las características del área en estudio, exigiendo mayor detalle y requiriendo medidas exactas y registros adecuados de la vegetación LAMPRECH (1990).

2.4.2. Muestras

Se obtiene a partir de un conjunto de datos adquiridos mediante una muestra adecuada, del área en estudio.

Se determina a la parcela como muestra ó área de muestreo. Se toma muestras usando parcelas, comúnmente se denominan “el método del cuadrado”.

Teniendo en cuenta que las parcelas sean siempre homogéneas LAMPRECH (1990).

2.4.3. Clases de cuadrados

El cuadrado de censo o inventario es comúnmente usado, con el se clasifican las especies y se determina su número, está sujeto a muchas modificaciones de acuerdo a muchas circunstancias. Para los árboles se puede registrar los diámetros individuales y más tarde usarlos para la clasificación por clases diamétricas, área basal y luego determinar como una medida su dominancia o cobertura de las especies. LAMPRECH (1990).

2.4.4 Método del cuadrado

La unidad para los propósitos de la toma de muestras admite cualquier forma y tamaño y se puede usar cualquier número en distintos procedimientos, dependiendo de las circunstancias y los objetivos. Debido a que la vegetación es tan variable, no pueden hacerse generalizaciones que se adapten a todas las situaciones. A causa de que los objetivos son los mismos métodos completamente satisfactorios en un momento, pueden no serlo en otro. LAMPRECH (1990).

2.4.4.1. Formas de los cuadrados

Implica la figura geométrica conocida, esta forma se usa comúnmente para este tipo de estudios, con preferencia a cualquier otra; Aunque Raunkiaer hizo sus primeros estudios de frecuencias al principio utilizando un arazón cuadrado para marcar sus áreas de muestras, pero más tarde utilizó el círculo en bosques templados a causa de su comodidad en el trazado.

A parte de estas figuras se ha demostrado que para la toma de muestras una parcela rectangular es notablemente más eficaz que una cuadrada de igual área, porque aquella tiende a incluir una representación mejor de la variación en la vegetación del bosque.

2.4.4.2. Tamaño y número de cuadrados

Si no hubiera variación alguna de las especies presentes una sola muestra relativamente pequeña sería suficiente, pero es el factor variación el que hace se tome suficientes muestras grandes y numerosas.

2.4.5. Transecciones

Una transección es una faja para la toma de muestras que cruza una o varias asociaciones (conjunto de comunidades) se usa con frecuencia cuando las diferencias en la vegetación son claras, y van ha ser relacionadas con dos ó más factores, que varían de un punto a otro. Estos transectos en muestras abarcan hasta tamaños de 1000 m de largo x 10 m de ancho ó de 500 m de largo x 20 m de ancho (para el presente trabajo se emplearon parcelas de 330 m de largo x 20 de ancho). FAO (1998) y LAMPRECH (1962).

2.4.6. Bisecciones

Constituyen una variación de Transecciones, que son bandas mostrando la distribución vertical de la vegetación, aquí se pueden incluir la estratificación de las asociaciones en niveles desde árboles dominantes hasta la vegetación inferior.

Tanto transecciones como bisecciones se toman en distancias entre 80 y 100 m. FAO (1998) y LAMPRECH (1962).

2.5. ANALISIS ESTRUCTURAL DE LOS BOSQUES TROPICALES

Los estudios sobre bosques tropicales ocupan un puesto de preferencia en el campo, pues constituyen la principal herramienta de las investigaciones silviculturales modernas, los resultados de los análisis estructurales permiten deducciones importantes del origen, características ecológicas y sinecológicas, dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las comunidades forestales (sucesión ecológica); pueden suministrar también datos interesantes, sobre los aspectos de condiciones de hábitad y la influencia de los árboles del trópico.

La información detallada de la regeneración natural, permite poder delinear planes de manejo técnico en cualquier tipo de bosque y entre otras cosas es una base sólida para realizar ingerencias del origen y las condiciones ecológicas, dinámicas y tendencias futuras de una comunidad vegetal. A pesar de la importancia que tienen los estudios estructurales, de interés científico, poco se han hecho en los trópicos LAMPRECH (1990).

Generalmente los estudios estructurales se han utilizado para describir varias características de agregados de árboles. Los métodos actuales descriptivos requieren de un entrenamiento básico en la cuantificación (Dasometría) y el conocimiento de los componentes (Dendrología). Un sistema que satisfaga los requerimientos exigidos en prácticas silviculturales es el *Análisis estructural*, que debe cumplir con los siguientes requisitos:

- i. Que sea aplicable en cualquier tipo de bosque tropical, aún en la región intertropical.
- ii. Que los resultados sean objetivos; por lo tanto es deseable, que se dejen expresar en cifras y números.
- iii. Que los resultados de diferentes análisis hechos en distintos tipos de bosques sean directamente comparables.
- iv. Que sean aplicables los métodos de la estadística moderna en la compilación y evaluación de los datos y la comparación e interpretación de los resultados.

El objetivo del estudio ha sido ensayado desde hace más de 10 años por su autor H. LAMPRECH (1962) siguiendo las técnicas propuestas y aplicadas por Caine del Brasil. Este método fue expuesto a consideración de la Unión Internacional de los Institutos de Investigación forestal en 1956, donde se recomendó su aplicación en estudios para bosques tropicales.

De las técnicas que cumplen con los principales requisitos arriba mencionados se puede describir brevemente los siguientes:

- i. Técnicas para análisis de la estructura florística de los bosques tropicales.
- ii. Técnicas para analizar la estructura diamétrica de los bosques tropicales.
- iii. Técnicas para el estudio analítico de la estructura vertical de los bosques tropicales.

Las muestras para los análisis estructurales nunca deben ser menores de una Ha. donde se deben incluir todos los árboles a partir de 10 cm de D.a.p.. La selección correcta, el número y las dimensiones de las parcelas de muestreo son de importancia fundamental para la validez, la significación y la comparabilidad estadística de los resultados FAO (1998) y LAMPRECH (1990).

2.5.1. Composición florística.

Constituye uno de los rasgos más llamativos de la estructura de un bosque tropical, que se expresa en una simple tabla conteniendo las especies predominantes que vegetan en la parcela y el número que representan a cada especie FAO (1998); HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990). El orden puede ser por abundancia y orden alfabético de los nombres vulgares de las especies.

2.5.2. Cociente de mezcla

Expresa la intensidad de la mezcla en la muestra y se calcula dividiendo el número de especies entre el número de árboles ó individuos y se expresa en la fórmula siguiente:

$$\text{C.M.} = \frac{\text{Nº de especies}}{\text{Nº de árboles}}$$

Lo que nos indica que cada especie estará representada por un determinado número de árboles ó individuos. La heterogeneidad de los bosques se puede medir por el mayor número del cociente que indica mayor homogeneidad del bosque y con el menor número de este cociente que indica mayor heterogeneidad. HOLDRIDGE (1960); LAMPRECH (1990).

2.5.3. Abundancia absoluta y relativa de la regeneración natural

Representa el número de individuos existentes dentro de la muestra y su porcentaje para cada una de las especies. La tabla de abundancia absoluta y relativa se extrae de la tabla de composición florística. HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.4. Ciencia absoluta y relativa de la distribución de la regeneración natural

La frecuencia de las especies forestales mide su dispersión media definida por el número de sub-divisiones del área en que se presentan, la frecuencia determina la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno. La frecuencia absoluta de una especie se expresa en por ciento de las sub parcelas; siendo el número total de las sub parcelas el 100 %. HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

Para verificar si el bosque ha sido intervenido se aplica la ley de frecuencia de Raunkiaer, que expresa la disposición de la distribución de las especies en la muestra agrupando las especies en categorías de frecuencia HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.5. Dominancia y cobertura de la regeneración natural

Según Font Quer es mejor hablar de expansión horizontal que se refiere a la proyección de la copa del árbol sobre el suelo. En el bosque tropical resulta a menudo imposible determinar dichos valores, debido a la existencia de varios doseles o pisos dispuestos unos encima de otros y la entremezcla íntima de unas

copas con otras. Para salvar esta dificultad Caine y sus colaboradores han propuesto el uso del área basal de los árboles en sustitución de la proyección de las copas HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.6. Índice de valor de importancia (I.V.I.) para la regeneración natural

Curtis y Masintoch propusieron calcular sobre la base de estos factores (abundancia relativa + frecuencia relativa + dominancia relativa) el I.V.I. Con estos datos se puede pensar en la nominación de los tipos de bosque o asociaciones vegetales, considerando que la suma de estos valores I.V.I. Deben pasar el 50 % de los 300 que corresponde a la abundancia, frecuencia y dominancia. HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.7. Estructura diamétrica

Es una de las características importantes dentro del análisis estructural del bosque, se determina tanto la estructura diamétrica de la masa boscosa como de cada uno de los integrantes, en bosques tropicales normalmente se encuentran mucho material de bajo diámetro, poco número de individuos de diámetro mediano y muy escaso número de árboles corpulentos, esta composición diamétrica constituye la mejor para la existencia y supervivencia por tiempo indefinido de la sucesión forestal climática HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.7.1. Número de individuos por clase diamétrica

Expresa la cantidad de árboles por clase diamétrica y se representa mediante un diagrama de curvas con ejes cartesianos.

2.5.8. Posición sociológica de los árboles

Representa la estructura vertical del bosque, donde por regla general se pueden distinguir 3 ó 4 categorías ó pisos, estratos de los árboles en base a la posición relativa de las copas en los diferentes estratos HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.5.9. Caracterización ecológica del bosque

CURTIS Y MACINTOHS (1951) citados por FINOL, propone el análisis estructural como un método que permite deducciones importantes acerca del origen características ecológicas, sinecológicas, dinamismo y las tendencias de desarrollo futuro de los bosques, requiere sin embargo un entrenamiento básico en dasometría y la dendrología. Las muestras para el análisis estructural no deben ser menores de 1 Ha. y se incluyen todos los árboles a partir de 10 cm de D.a.p., excluyendo el estrato herbáceo y arbustivo.

En el análisis estructural, los estudios se dividen en dos problemas parciales que consideran:

- i. Análisis de la estructura horizontal, dónde estudia la abundancia, frecuencia y dominancia cuya suma de estos valores dan el índice de valor de importancia (I.V.I).
- ii. Y el análisis de la estructura vertical, compuesto por la posición sociológica y la regeneración natural; correspondiendo la sumatoria de la estructura horizontal y la estructura vertical al valor de importancia ampliada.

2.6. CENSO O INVENTARIOS FORESTALES

MALLEUX (1982), nos da una definición resumida: el inventario forestal. Es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y sobre la base de métodos más apropiados y confiables.

Conforme a esta definición se entiende entonces que el inventario forestal no sólo es un registro simplemente cuantitativo sino que también considera el aspecto cualitativo a nivel específico (por ejemplo especie) o en el ámbito general o de grupo, es decir, un registro descriptivo completo de la población boscosa.

2.6.1. Diseño del censo o inventario

Una vez reunidos y evaluados todos los elementos de juicio sobre la base de los puntos antes señalados, procede el diseño del inventario, que consiste en establecer los grandes rasgos característicos del inventario, a lo que se ha denominado como sistema de inventario. El diseño depende fundamentalmente de: la precisión deseada, del apoyo logístico y disponibilidad de fondos y de las características del área.

El diseño del muestreo, o sea de la forma de distribución de las muestras, esta condicionado al método del inventario seleccionado en todo caso solo existe dos alternativas de distribución de las muestras, como son:

Distribución al azar y Distribución sistemática; cada una con sus ventajas y desventajas respectivamente FAO (1998).

2.6.2. Clasificación de los inventarios forestales.

FAO (1998) Define algunos de los criterios de clasificación de inventarios para el presente trabajo pueden resumirse en los siguientes:

2.6.2.1. De acuerdo al método estadístico

Existen varios métodos de evaluación para inventariar bosques unos de los más considerados y que emplearemos es:

- i. ***Inventario en base a muestreo.***- por este sistema de muestreo permiten un considerable ahorro monetario por lo cual se obtienen información en base a muestras que permiten aproximar a toda la población y en el menor tiempo posible, pese ha ello las condiciones climáticas, fondos necesarios y la accesibilidad al área de inventario son factores que también influyen en el tiempo de ejecución del inventario.

2.6.2.2. De acuerdo con el objetivo del inventario

El objetivo del inventario es también una indicación del nivel de detalle que se requiere y pueden clasificarse en la siguiente forma:

- i. ***Evaluación del potencial maderero o stock actual.***- El objetivo es hacer una evaluación rápida del bosque a fin de conocer la disponibilidad volumétrica sobre el volumen total, es decir de todas las especies de acuerdo a su uso.
- ii. ***Evaluación para un plan de aprovechamiento.***- El parámetro más importante es el volumen, siendo necesaria su clasificación por especies por tamaños, de

acuerdo a los tipos de bosques su planeamiento y diseño requiere de un mayor conocimiento y experiencia en inventarios.

- iii. **Evaluación para un plan de manejo.-** En este tipo de ya no solo interesa el stock de volumen actual sino también la dinámica de bosque, es decir su crecimiento y capacidad de regeneración para lo cual es conveniente el establecimiento de parcelas permanentes de crecimiento.

2.6.2.3. De acuerdo al grado de detalle

Esta clasificación incluye los siguientes niveles muy utilizados actualmente por los investigadores:

- i. **Reconocimiento general.-** Consiste en una evaluación rápida del potencial forestal de una determinada superficie.
- ii. **Inventario exploratorio.-** Es un tipo de evaluación que exige datos cuantitativos concretos requiere de un muestreo de campo.

2.6.3. Toma de registro y toma de datos

Antes de la iniciación del trabajo de campo, es necesario tener listos los formularios y bien establecido el sistema de mediciones y controles; los formularios deben ser los más simples y manuales con el fin de obtener un buen rendimiento y eficiencia en las brigadas de trabajo. Antes de utilizar o preparar los formularios deben estar perfectamente establecido el tipo de datos que se van a tomar en el campo, previamente debe elaborarse un formulario bastante simple para la evaluación del stock maderable actual HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990).

2.6.4. Evaluación de la regeneración natural

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

El proceso de regeneración natural de los árboles es uno de los aspectos prioritarios de la investigación, por que el manejo sostenido solamente es posible si se puede inducir una regeneración cuantitativa y cualitativamente suficiente para reemplazar los árboles aprovechados. FINOL (1971) En estudios define a la regeneración natural como todas las especies arbóreas comprendidas entre 10 cm de altura y 9.99 cm de diámetro a la altura del pecho.

LAMPRECHT (1990) Afirma que el éxito de cualquier regeneración natural depende de varias premisas, que con frecuencia son muy diferentes, según la especie arbórea de que se trate, siendo imprescindible: La cantidad suficiente de semillas viables y las condiciones (micro) climáticas y edáficas adecuadas para la germinación y el posterior desarrollo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1. Ubicación y extensión

El área de investigación se ubica en la provincia de Atalaya, departamento de Ucayali, en el lado oriental del Perú, en la zona conocida como selva baja. Limita por el Norte con la provincia de Coronel Portillo, Sur por el río Urubamba, Este con terrenos libres del Estado y Oeste con el río Alto Ucayali, la extensión del área de estudio comprende 23,500 Ha., donde se realizó un inventario exploratorio.

Geográficamente los límites del área en estudio se encuentra entre los paralelos y sus equivalencias en coordenadas U.T.M. representan:

PARALELOS		COORDENADAS UTM	
LATITUD SUR	LONGITUD OESTE.	E	N
10° 28' 00"	73° 57' 30"	615 238	8 841 537
10° 39' 30"	73° 41' 30"	646 316	8 826 435

El área de investigación se localiza en bosque primarios dentro de terrenos de comunidades nativas de Apiníhua, Centro Apiníhua, Unión San Francisco, Lagartomillar, Tahuanti, Sabaluyo Mamoriari, Mapiato, Nueva Esperanza. Todas debidamente titulados y con registros públicos (Ver mapas en anexos 3, 4 Y 5).

3.1.2. Fisiografía

El paisaje fisiográfico de la zona de estudio es muy variada; con mayor presencia el sistema de colinas, entre estas: colinas bajas accidentadas, colinas medias

accidentadas y en menor extensión las terrazas de diferentes niveles. INRENA (1995) determina 0% a 6% de pendiente para Bosques de Terrazas medias y no determina en terrazas altas un porcentaje definido de pendiente.

3.1.3. Tipos de Suelo

3.1.3.1. Tipos de suelo en bosques primarios de Atalaya

El análisis de suelos realizado por La Universidad Nacional Agraria la Molina, por encargo de Mondina S.A. en 1998, al realizar un estudio de impacto ambiental en la zona de atalaya, la caracterización de suelos denotó como resultado dos tipos de suelo principales en la zona:

- Suelos francos y suelos franco arenoso.

De acuerdo a la publicación "Guía explicativa del mapa forestal" por INRENA en 1995, los suelos de acuerdo a los tipos de bosque en estudio se tiene:

- En *terrazas medias*: suelos de drenaje bueno e imperfecto, identifican al primer proceso erosivo, originado por precipitación pluvial.
- En *Terrazas altas*: suelos de origen aluvial muy antiguo y tectónico (estructural) de drenaje moderado a bueno, representan el segundo proceso erosivo, originado por la precipitación pluvial.

3.1.4 Factores climáticos

3.1.4.1 Temperatura

La temperatura máxima promedio del aire oscila entre 33 °C – 31 °C, del mismo modo, la temperatura mínima promedio del aire oscila entre 12 °C – 20 °C, la temperatura promedio en verano o periodos de escasez de lluvias es de 21 °C.

3.1.4.2 Precipitación

En verano, cuando las lluvias escasean la precipitación al oeste de Atalaya oscila entre 250 a 300 mm/mes y al suroeste oscila entre 350 a 450 mm/mes, en invierno cuando se incrementan las lluvias la precipitación oscila desde 2250 a 3020 mm principalmente en la zona de estudio, el promedio de la precipitación total anual es 1752 mm/año.

3.1.4.3. Humedad relativa

En cuanto a la humedad relativa, oscila entre 79 a 92 % el contenido de humedad relativa desciende en los meses que hay menor precipitación, es decir en agosto y setiembre y se tiene desde 74 a 84 % de humedad en el aire.

3.1.5. Accesibilidad

A la Provincia de Atalaya el ingreso puede ser, por vía fluvial y aérea, en cuanto a la zona de estudio la solamente por río, con motor fuera de borda y caminos de herradura.

3.2. PERSONAL REQUERIDO

- | | |
|---------------------------|--|
| a) Directorio. | 01 Director ejecutivo |
| b) Consultoría. | 02 Consultores Forestales |
| | 01 Consultor SIG |
| c) Equipo técnico. | 01 Ing. Recursos Naturales Renovables |
| | 03 Bachilleres Recursos Naturales Renovables |
| | 01 Especialista en SIG |

d) **Brigadas de campo.** 01 Bachiller - ingeniero.

01 Libretista

02 Materos

02 Trocheros

01 Cazador cocinero

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS

3.3.1. Instrumentos metodológicos

Instrumentos Metodológicos	
Campo	Gabinete
Formatos para registro de datos de inventario	Mapa Forestal (1995) Escala 1:1'000,000
Brújula Brumton	Carta Nacional WG84 Escala 1:100,00
Clinómetro Suunto	Plano catastral de las comunidades nativas (1989) Escala 1:20,000 / 1:50,000
GPS	Software SIG (info)
Wincha de 50 m. marcadas	Arc Info
Forcípulas	Arc View Vs. 3.1
Jalones /Cuerdas marcadas a 2 y 5 m.	Idrissi
Pintura esmalte	Datos de Inventario Forestal (1985) Ministerio de Agricultura
Entrevistas personales en CC.NN.	Estudios de impacto ambiental. Mondina S.A. (1999)
Recorrido exploratorio inicial	
Croquis de CC.NN	
Parcelas de evaluación de 20 x 500 m.	
Sub parcelas de 50 x 20 m.	
Sub parcelas de 5 x 5 m / 2 x 2 m.	

3.4. METODOLOGIA DEL PROCEDIMIENTO

Los trabajos de investigación relacionados con determinación de Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) tienen un proceso que se inicia con el proceso de obtención de

datos mediante inventario o censos forestales, el mismo que contiene una secuencia enumerados de la siguiente manera:

3.4.1 De la determinación de los componentes en estudio para el inventario

3.4.1.1 Selección del bosque primario

Se seleccionó áreas de bosque primario, con una extensión de 30,000 Ha. aproximadamente; luego del proceso de aproximación de campo se obtuvo un área efectiva de bosque primario de 23,500 Ha.

Descontando áreas deforestadas, zonas inundables, como sitios pantanosos y aguajales. (Ver Anexo 3).

3.4.1.2 Tipos de bosque según el mapa forestal

Para el presente estudio se tomó como base el Mapa Forestal, elaborado por INRENA (1995), logrando identificar 2 tipos de bosques principales dentro de bosques primarios, bosques de terrazas medias y bosques de terrazas altas (ver. anexo 5).

3.4.1.3 Delimitación y establecimiento de parcelas de muestreo

Las parcelas de muestreo en las cuales se ejecutó el inventario forestal exploratorio, presenta las siguientes dimensiones de 20 m de ancho por 500 m de largo, lo que hace un área equivalente a 1 Ha. (Ver: Figura 3, 4 y anexo 3).

La orientación y distribución de las parcelas se diseño tomando referencia de limites entre las comunidades y la fisiografía graficada en la carta por cada tipo de bosque.

3.4.1.4 Sub parcelas para evaluación de la regeneración natural

Dentro de cada parcela de muestreo, se estableció sub parcelas, como unidades de muestreo, en un número de 10 (Figura 4) distribuidas uniformemente con la siguiente dimensión 20 m x 50 m (Figura 5). Para la evaluación de la regeneración natural dentro de las sub parcelas para fustales son áreas de 20m x 50m (área C), para latizales 5 m x 5 m (área B), para brinzales 2 m x 2 m (área A).

3.4.1.5 La evaluación cuantitativa de fustales, latizales y brinzales

Se evaluaron el diámetro y altura de la regeneración natural de:

Fustales: Árboles con D.a.p. igual o mayor de 10 cm., y menor de 20 cm. BOLFOR (1998)

Latizales: Individuos con D.a.p. igual o mayor a 5 cm. y menor a 10 cm. BOLFOR (1998)

Brinzales: Individuos de diámetro menor a 5 cm. y mas alto de 30 cm BOLFOR (1998).

Figura 3. Esquema básico de muestreo empleado AIDSESEP (1999)

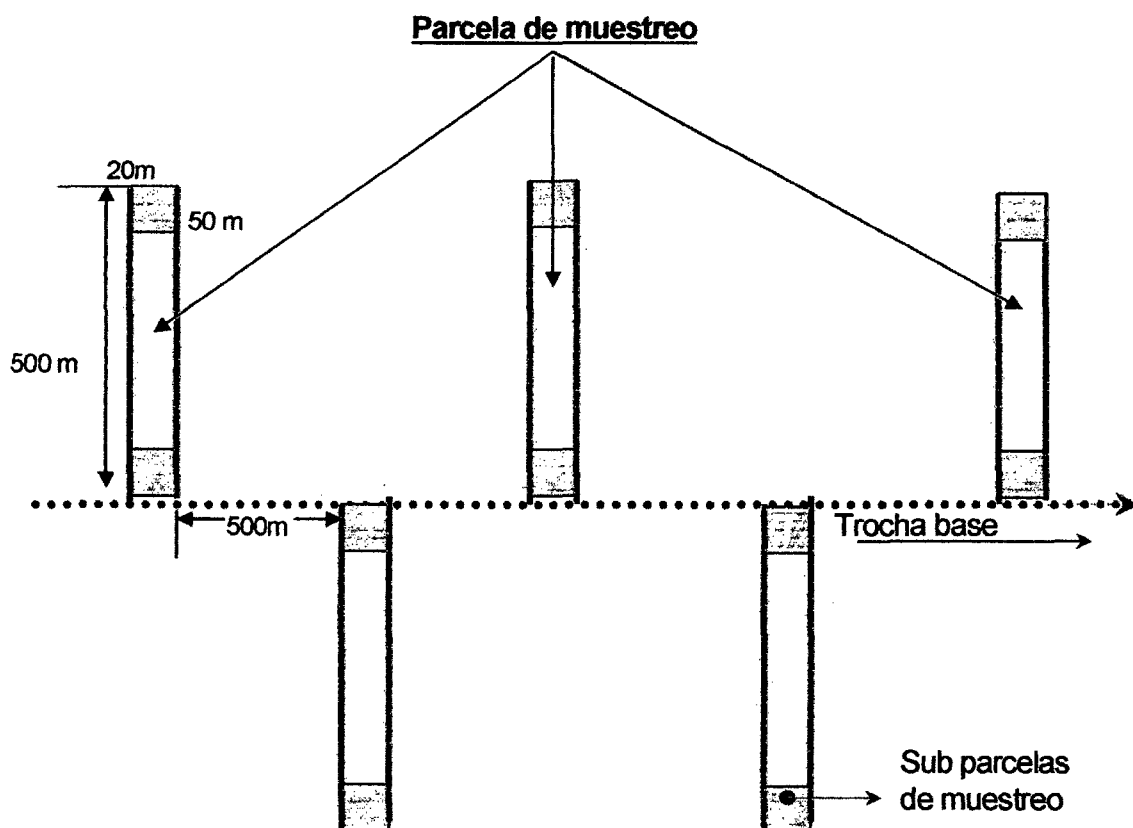


Figura 4. Distribución de las sub parcelas de muestreo AIDSEP (1999)

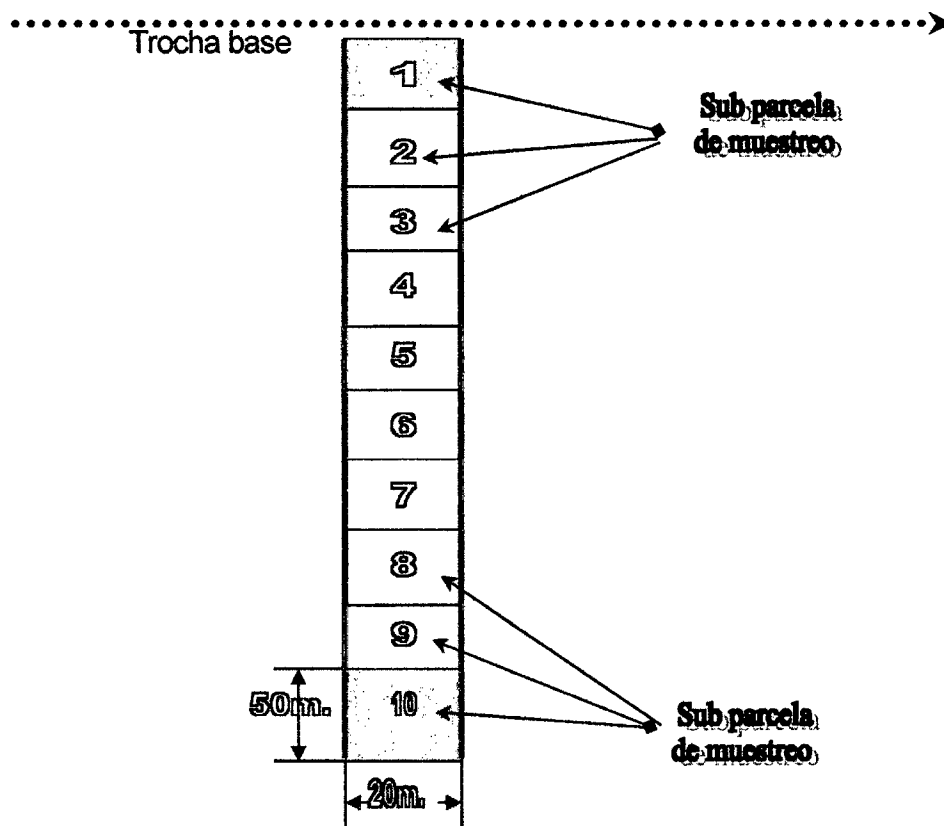
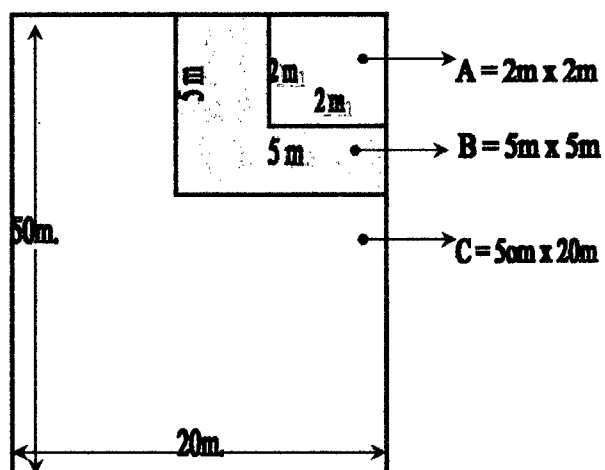


Figura 5. Distribución de las unidades de registro HUTCHINSON (1987).



3.4.2 Procedimiento del Inventario para obtención de la base de datos.

Fase de Pre-campo

3.4.2.1 Planeamiento del inventario

Actividad que consistió en determinar el método, parcelas y sub parcelas de muestreo, a establecer en la zona de estudio; en base a los materiales cartográficos disponibles y títulos de propiedad de las comunidades nativas involucradas en el proceso.

3.4.2.2 Elaboración de mapas base

Se elaboró un mapa base del área de estudio; en base a una aproximación de campo (zonificación de espacios de ocupación y usos el territorio comunal).

3.4.2.3 Determinación del área total de bosques a inventariar

Para determinar el área total de bosque a inventariar, se empleó el “método manual de cuadrícula”, equivalente a un cm^2 ; luego procedió a contabilizar el número de cuadrados encerrados por bosques y por el método de la regla de tres simple se obtuvo el área total, tomando en cuenta los títulos de propiedad, el área en los mapas SIG, tiene mas precisión.

3.4.2.4 Localización cartográfica de las áreas de muestreo

En los mapas base elaborados, se ubicó las áreas de muestreo. Distribuyendo las parcelas y sub parcelas de muestreo. La ubicación de las trochas bases y las parcelas de muestreo, fue en base a referencia de algunos puntos fijos y conocidos

dentro del territorio comunal (quebradas, hitos de linderos ó coordenadas geográficas y UTM localizadas mediante GPS).

3.4.2.5 Determinación del tamaño y número de áreas de muestreo.

Se determinó la intensidad de muestreo, en base a la cual se definió el tamaño y número de muestras distribuidas en todo el área censado.

3.4.2.6 Distribución de las parcelas de muestreo

Luego de ubicado las parcelas de muestreo, (ver, figura 3) se procedieron a diseñar 10 sub parcelas de muestreo de 20 m x 50 m (ver, figura 4, anexos 3 y 5).

Fase de campo

3.4.2.7 Obtención de información.

En formatos diseñados para este fin se registró la siguiente información:

- **Datos generales**, Coordenadas, UTM de la parcela, sub parcela, comunidad nativa, etc.

- **Datos a registrar de la regeneración natural:** se consideró brinzales, latizales y fustales, tomando en cuenta la siguiente información:
 - Número de árbol
 - Nombre vulgar o común de la especie forestal
 - Diámetro a la altura del pecho (D.a.p.) en centímetros
 - Altura total, en metros.
 - Calidad de fuste

Fase de gabinete

Procesamiento, sistematización y análisis de datos

3.4.2.8 Análisis de datos cuantitativos

En esta fase se procesó los datos de campo, obteniendo promedio de diámetros por categoría diamétrica por tipo de bosque.

Igualmente se calculó la curva especie área; el coeficiente de mezcla en cada categoría de regeneración natural; la abundancia absoluta y relativa de acuerdo al número de individuos por especie, la dominancia absoluta y relativa horizontal en base al área basal; se efectuó el cálculo de la frecuencias absolutas y relativas conforme se presentaban la distribución de las especies, en cada tipo de bosque en estudio; promedio de alturas por posición sociológica por tipo de bosque y finalmente el Índice de Valor de Importancia Ampliado I.V.I.A.

3.4.2.9 Análisis de la vegetación de la regeneración.

Se determinó la curva especies área por tipo de bosque; cuadro de la composición florística para cada tipo de bosque.

Se calculó el coeficiente de mezcla (C.M.) de la regeneración natural, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.M.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de especies}}{\text{N}^{\circ} \text{ de árboles o individuos}}$$

3.4.2.10 Análisis estructural de la regeneración

Para el análisis estructural de la regeneración natural para brinzales, latizales y fustales, se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.), con la suma de

los factores (abundancia relativa + frecuencia relativa + dominancia relativa), tomando en cuenta las propuestas Curtis Y Masintoch, citado por HOLDRIGE (1960) y LAMPRECH (1962), para el análisis horizontal de la regeneración.

Luego para le estructura vertical se determinó la posición sociológica de la regeneración natural en base a las siguientes formulas:

$$\% a = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ individuos de la especie en el estrato.}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de individuos del estrato}}$$

$$\% b = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ individuos de la especie en el estrato.}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de individuos de la especie}}$$

Para encontrar el Índice de Valor de Importancia ampliado. El I.V.I.A. para cada categoría de regeneración natural, luego el I.V.I.A. general se determinó sumando el I.V.I. (B + L + F) y total %b de cada especie del cuadro de posición sociológica. Para cada categoría de regeneración natural también se consideró el %b.

Así mismo se ha determinado la estructura diamétrica y N° de individuos por clase diamétrica.

Para la clasificación de grupos ecológicos, se ha tomado en cuenta el comportamiento y adaptación de las especies a una determinada intensidad de luz o luminosidad, así como su resistencia a la abundancia o ausencia de luz, relacionado con su desarrollo y posición sociológica en la madurez.

IV. RESULTADOS

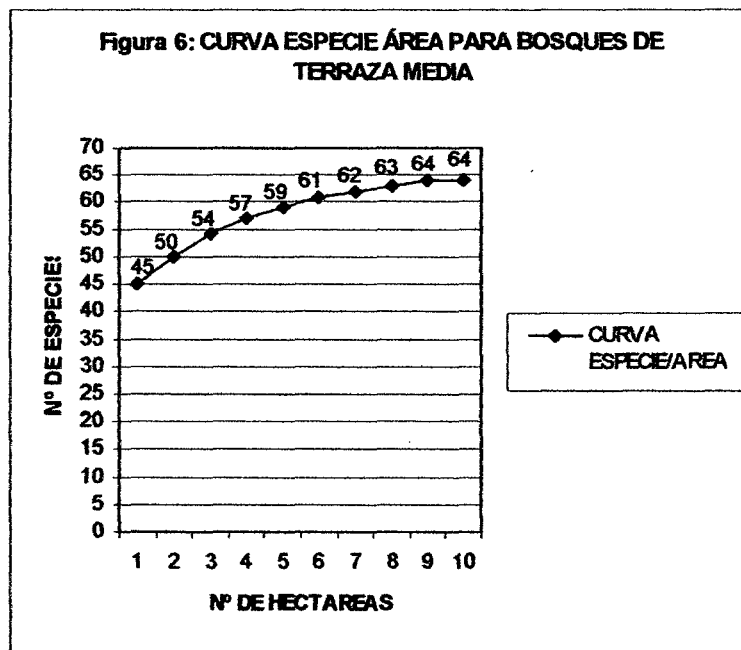
4.1. BOSQUE DE TERRAZAS MEDIAS

4.1.1. Análisis vegetación

Cuadro 1. Curva área-especie

Nº Hectáreas	Nº especies
1	45
2	50
3	54
4	57
5	59
6	61
7	62
8	63
9	64
10	64

En el cuadro 01 y figura 06 se observa que en la hectárea 9 y 10 no varía especies por hectárea, lo que no describe una tendencia mayor de aumento de especies correspondientes al bosque de terraza media. Si producía un cambio brusco en la curva especie denotaría que nos encontramos en otra comunidad forestal o tipo de bosque.



Cuadro 2. Composición florística del bosque de terrazas medias (brinzales, latizales y fustales).

FAMILIA POR CATEGORÍA			
Nº	COMERCIAL	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
C			
1	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	tomillo
2	LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	moena
3	LAURACEAE	<i>Aniba amazonica</i> (Meissner)	moena amarilla
4	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsleg	moena negra
5	MYRISTICACEAE	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	cumala
6	MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i> Warburg	cumala blanca
7	MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	cumala roja
D			
8	BOMBACACEAE	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	aguano masha
9	FABACEAE	<i>Hymenea Oblongifolia</i> Huber	azucar huayo
10	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	cachimbo
11	RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benthon Hooker F. Ex Schumann	capirona
12	MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	chirnicua
13	FABACEAE	<i>Diptotropis martusii</i> Benthon	chontaquiuro
14	FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	copaiba
15	BURSERACEAE	<i>Protium Trifoliatum</i> Engler	copal
16	FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i> (Spruce ex Benthon) Rudd	huayuro
17	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana multiflora</i> Ducke	machimango
18	MORACEAE	<i>Anonocarpus amazonicus</i> Ducke	mashonaste
19	LAURACEAE	<i>Ocotea costulata</i> Nees	alcanfor moena
20	LAURACEAE	<i>Persea. Subcordata</i> (R. & P.) Nees	palta moena
21	FABACEAE	<i>Swartzia cardisperma</i> Spruce ex Benthon	palisangre
22	STERCULIACEAE	<i>Pterigota amazonica</i> L. O. Williams ex L. J. Dorr	paujil ruro
23	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	quilobordon
24	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chevalier	quinilla colorada
25	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Jussieu	requia
26	FABACEAE	<i>Coumarouma odorata</i> Aublet	shihuahuaco
27	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia capitata</i> (Bureau & Schumann) Sandwith	tahuari
E			
28	CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amigdaliforme</i> R. & P. ex G. Don	almendro
29	ANNONACEAE	<i>Annona scuamosa</i> L.	anonilla
30	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania elata</i> (Pilger) Pilger ex L. Williams	apacharama
31	STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i> sp.	cacahuillo
32	RUBIACEAE	<i>Coffea</i> sp.	café caspi

Continúa cuadro 2

33	SAPOTACEAE	<i>Lucuma caimito</i> (R. & P.) Roemer & Schultes	caimitillo
34	ANNONACEAE	<i>Guatteria modesta</i> Diels	carahuasca
35	CLUSIACEAE	<i>Rheedia gardneriana</i> Planchon & Triana	chanchuelo
36	CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i> (R. & P.) Briquet	chuchuhuasi
37	BORAGYNACEAE	<i>Cordia</i> sp.	chullachaqui caspi
38	ANNONACEAE	<i>Oxandra xytopioides</i> Diels	espintana
39	RUBIACEAE	<i>Sickingia tinctoria</i> (H. B. K.) Schumann	guacamayo caspi
40	OLACACEAE	<i>Minquartia</i> sp.	huacapu
41	ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i> C. Martius	huasá
42	MYRTACEAE	<i>Psidium guajaba</i> L.	guayaba de monte
43	RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i> L.	jagua - huito
44	EUPHORBIACEAE	<i>Castilla ulei</i> Warburg	jebe silvestre - caucho
45	EUPHORBIACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barbosa Rodriguez	leche caspi
46	PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella</i> sp.	moquete de tigre
47	BURSERACEAE	<i>Trattinickia</i> sp.	copal - lacre
48	FABACEAE	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	pashaco
49	TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Bentham	peine de mono
50	RUBIACEAE	<i>Alseis peruviana</i> Standley	pino regional
51	ARECACEAE	<i>Inarteia deltoidea</i> R. & P.	pona
52	FABACEAE	<i>Swartzia</i> sp.	remo caspi
53	CECROPIACEAE	<i>Coussoupoa</i> sp.	renaco
54	BONBACACEAE	<i>Matisia cordata</i> Humboldt & Bonpland	sapote
55	FABACEAE	<i>Inga peltadenia</i> Harms	shimbillo
56	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willdenow ex A.Dr. Jussieu) Muell	shiringa
57	MORACEAE	<i>Ogcodeia tamamuri</i> J. F. Macbride	tamamure
58	ANNONACEAE	<i>Dugetia tessmannii</i> R. E. Fries	tortuga caspi
59	FABACEAE	<i>Crudia glaberrima</i> (Steudel) J. F. Macbride	tushmo
60	ARECACEAE	<i>Jessernia batahua</i> (C. Martius) Burret	ungurahui
61	CECROPIACEAE	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Mart	uvilla
62	MYRISTICACEAE	<i>Compsoeura capitellata</i> (A. DC.) Warb	warmi warmi
63	COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Etuedel	yacushapana
64	OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	yutuhuango

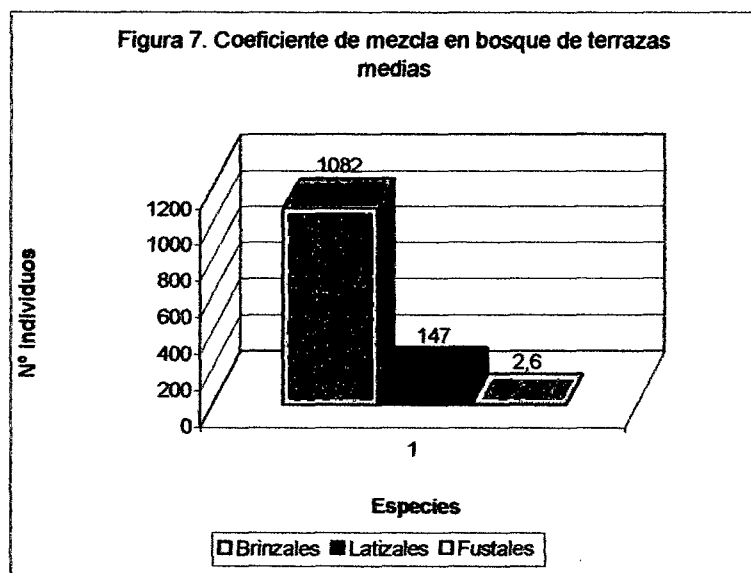
El cuadro 3 de cociente de mezcla (C.M.), denota que una especie está representada por un determinado número de individuos en cada categoría de regeneración, como se muestra a continuación.

Cuadro 3. Cociente de mezcla del bosque de Terrazas medias, para brinzales y fustales

Cociente de Mezcla (C.M.)		
Brinzales	Latizales	Fustales
44	35	58
47625	5160	150
1	1	1
1082	147	2.6

Indica que una especie está representada por 1,082 individuos de brinzales. Indica que cada especie está representada por 152 latizales. Indica que cada especie está representada por 2 ó 3 fustales.

Estos resultados guardan cierta relación con los resultados de la distribución clase diamétrica, donde también se nota claramente que existe una J invertida.



En la figura 7 se observa, que conforme maduran los (brinzales, latizales a fustal), va estar representado con menor número de individuos por especie, lo que significa que en un bosque natural sobreviven los sobresalientes, resistentes y con mayor capacidad de adaptación al sitio.

4.1.2 Análisis estructural de la regeneración natural

Se inicia el análisis estructural de la regeneración natural con los índices de importancia ecológica para cada categoría de regeneración natural.

Cuadro 4. Índice de valor de importancia (I.V.I.), para brinzales en bosque de terraza media.

Nº	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel.	Abs.	Rel. (%)	
C								
1	Tomillo	500	1.05	20.00	1.47	0.000064	6.50	9.019
2	Moena	1,375	2.89	35.00	2.56	0.000007	0.71	6.163
3	Moena negra	500	1.05	20.00	1.47	0.000001	0.10	2.617
4	Cumala	1,875	3.94	85.00	6.23	0.000096	9.76	19.920
5	Cumala blanca	750	1.57	20.00	1.47	0.000001	0.10	3.142
6	Cumala roja	2,000	4.20	60.00	4.40	0.000003	0.30	8.900
SUB TOTAL		7,000	14.70	240.00	17.6	0.000172	17.48	49.760
D								
7	Aguano masha	500	1.05	20.00	1.47	0.000003	0.30	2.820
8	Azucar Huayo	750	1.57	30.00	2.20	0.000016	1.63	5.399
9	Chimicua	1,250	2.62	20.00	1.47	0.000006	0.61	4.700
10	Copaiba	500	1.05	20.00	1.47	0.000001	0.10	2.617
11	Copal	250	0.52	10.00	0.73	0.000006	0.61	1.867
12	Huayuro	1,250	2.62	50.00	3.66	0.000006	0.61	6.897
13	Machimango	500	1.05	20.00	1.47	0.000003	0.30	2.820
14	Mashonaste	1,875	3.94	50.00	3.66	0.000002	0.20	7.803
15	Moena palta	500	1.05	20.00	1.47	0.000020	2.03	4.548
16	Palisangre	750	1.57	20.00	1.47	0.000007	0.71	3.751
17	Quillobordon	750	1.57	30.00	2.20	0.000003	0.30	4.077
18	Quinilla colorada	875	1.84	35.00	2.56	0.000041	4.17	8.568
19	Requia	250	0.52	10.00	0.73	0.000002	0.20	1.461
20	Shihuahuaco	500	1.05	20.00	1.47	0.000060	6.10	8.613
21	Tahuari	500	1.05	20.00	1.47	0.000013	1.32	3.836
SUB TOTAL		11,000	23.10	375.00	27.47	0.000189	19.21	69.777
E								
22	Anonilla	500	1.05	20.00	1.47	0.000079	8.03	10.544
23	Apacharama	500	1.05	20.00	1.47	0.000027	2.74	5.259
24	Cacahuillo	500	1.05	20.00	1.47	0.000020	2.03	4.548
25	Café caspi	2,000	4.20	40.00	2.93	0.000007	0.71	7.841

Continúa cuadro 4

26	Caimitillo	3,375	7.09	65.00	4.76	0.000006	0.61	12.458
27	Carahuasca	500	1.05	20.00	1.47	0.000079	8.03	10.544
28	Charichuelo	500	1.05	20.00	1.47	0.000079	8.03	10.544
29	Chuchuhuasi	2,500	5.25	60.00	4.40	0.000011	1.12	10.763
30	Chullachaqui caspi	1,750	3.67	50.00	3.66	0.000014	1.42	8.760
31	Espintana	3,000	6.30	60.00	4.40	0.000008	0.81	11.508
32	Huayaba de monte	500	1.05	20.00	1.47	0.000020	2.03	4.548
33	Leche caspi	750	1.57	30.00	2.20	0.000010	1.02	4.789
34	Moquete de tigre	500	1.05	20.00	1.47	0.000003	0.30	2.820
35	Pashaco	1,125	2.36	25.00	1.83	0.000004	0.41	4.600
36	Renaco	1,000	2.10	20.00	1.47	0.000016	1.63	5.191
37	Sapote	500	1.05	20.00	1.47	0.000064	6.50	9.019
38	Shimbillo	2,500	5.25	65.00	4.76	0.000013	1.32	11.332
39	Chiringa	1,000	2.10	40.00	2.93	0.000016	1.63	6.656
40	Tamamuri	3,250	6.82	40.00	2.93	0.000013	1.32	11.076
41	Tortuga caspi	500	1.05	20.00	1.47	0.000050	5.08	7.596
42	Tushmo	500	1.05	20.00	1.47	0.000003	0.30	2.820
43	Uvilla	1,875	3.94	35.00	2.56	0.000002	0.20	6.704
44	Warmi warmi	500	1.05	20.00	1.47	0.000079	8.03	10.544
SUB TOTAL		29,625	62.20	750.00	54.95	0.000623	63.31	180.463
GRAN TOTAL		47,625	100.00	1,365	100.00	0.000984	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 - CTARU/DRA del 02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000

IVI Prom.	6.8182
Variancia	13.7231
CV	184.0530

Determinado el I.V.I. del cuadro 4, se encuentra que el promedio es 6.8182 %, con una variancia de 13.7231 y un coeficiente de variación de 184.0530.

Cuadro 5. Índice de valor de importancia (I.V.I.) para latizales en bosques de terraza media.

Nº	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
C								
1	Moena	80	1.60	20	1.88	0.0123	10.96	14.441
2	Moena negra	80	1.60	20	1.88	0.0064	5.70	9.182
3	Cumala	240	4.80	60	5.63	0.0024	2.14	12.573
4	Cumala blanca	80	1.60	20	1.88	0.0020	1.78	5.260
5	Cumala roja	160	3.20	40	3.76	0.0042	3.74	10.699
SUB TOTAL		640	12.8	160	15.02	0.0273	24.33	52.155
D								
6	Cachimbo	80	1.60	20	1.88	0.0033	2.94	6.419
7	Chimicua	80	1.60	20	1.88	0.002	1.78	5.260
8	Copal	560	11.20	75	7.04	0.0019	1.69	19.936
9	Huayruro	80	1.60	20	1.88	0.0062	5.53	9.004
10	Moena alcanfor	80	1.60	20	1.88	0.002	1.78	5.260
11	Moena palta	160	3.20	40	3.76	0.0022	1.96	8.917
12	Palisangre	320	6.40	40	3.76	0.0024	2.14	12.295
13	Paujil ruro	80	1.60	20	1.88	0.0044	3.92	7.400
14	Quinilla colorada	160	3.20	30	2.82	0.0015	1.34	7.354
15	Requia	80	1.60	20	1.88	0.0036	3.21	6.686
16	Tahuari	80	1.60	20	1.88	0.0035	3.12	6.597
SUB TOTAL		1760	35.2	325	30.52	0.033	29.41	95.128
E								
17	Anonilla	80	1.60	20	1.88	0.005	4.46	7.934
18	Apacharama	80	1.60	20	1.88	0.0064	5.70	9.182
19	Cacahuillo	80	1.60	20	1.88	0.0028	2.50	5.973
20	Café caspi	280	5.60	50	4.69	0.0022	1.96	12.256
21	Cairmitillo	240	4.80	50	4.69	0.0026	2.32	11.812
22	Carahuasca	240	4.80	50	4.69	0.0035	3.12	12.614
23	Charichuelo	80	1.60	20	1.88	0.002	1.78	5.260
24	Chuchuhuasi	240	4.80	60	5.63	0.0037	3.30	13.731
25	Chullachaqui caspi	240	4.80	60	5.63	0.0032	2.85	13.286
26	Espintana	80	1.60	20	1.88	0.0038	3.39	6.865
27	Jebe silvestre	240	4.80	50	4.69	0.0022	1.96	11.456
28	Moquete de tigre	120	2.40	30	2.82	0.002	1.78	6.999

Continúa cuadro 5

29 Pino regional	80	1.60	20	1.88	0.0023	2.05	5.528
30 Renaco	80	1.60	20	1.88	0.002	1.78	5.260
31 Shimbillo	280	5.60	50	4.69	0.0019	1.69	11.988
32 Yacushapana	80	1.60	20	1.88	0.0035	3.12	6.597
33 Yutuhuango	80	1.60	20	1.88	0.0028	2.50	5.973
SUB TOTAL	2600	52	580	54.46	0.0519	46.2567	152.717
GRAN TOTAL	5000	100.00	1065	100.00	0.1122	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 - CTARU/DRA del 02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000

IVI Prom.	8.5714
Variación	12.5502
Desv. Est.	3.5426
CV	241.9514

Determinado el I.V.I. el cuadro 5, el I.V.I. promedio es 8.5714 %, con una variación de 12.5502 y un coeficiente de variación de 241.9514 por ser muy alto se recomienda usar datos transformador a fin de homogenizar.

Cuadro 6. Índice de valor de importancia (I.V.I.) para fustales en bosques de terraza media.

N°	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
C								
1	Tomillo	1.00	0.67	10.00	0.38	0.02	1.51	2.5620
2	Moena	3.70	2.47	40.00	1.54	0.02	1.57	5.5791
3	Moena amarilla	0.63	0.42	20.00	0.77	0.03	1.90	3.0914
4	Moena negra	1.63	1.09	80.00	3.08	0.02	1.77	5.9358
5	Cumala blanca	3.20	2.14	100.00	3.85	0.02	1.69	7.6765
6	Cumala roja	8.60	5.75	100.00	3.85	0.02	1.72	11.3178
	SUB TOTAL	18.77	12.55	350.00	13.46	0.13	10.15	36.163
D								
7	Aguano masha	0.30	0.20	30.00	1.15	0.02	1.61	2.9630
8	Azucar Huayo	0.27	0.18	30.00	1.15	0.03	1.96	3.2888
9	Cachimbo	1.20	0.80	10.00	0.38	0.03	2.07	3.2606
10	Capirona	0.40	0.27	20.00	0.77	0.02	1.24	2.2808
11	Chimicua	4.73	3.17	70.00	2.69	0.02	1.70	7.5633
12	Chontaquiroy	0.87	0.58	10.00	0.38	0.02	1.66	2.6289
13	Copaiba	2.13	1.43	20.00	0.77	0.02	1.35	3.5480

Continua cuadro 6

14 Copal	6.60	4.41	100.00	3.85	0.02	1.67	9.9310
15 Huayuro	2.00	1.34	80.00	3.08	0.02	1.88	6.2917
16 Machimango	1.60	1.07	40.00	1.54	0.02	1.72	4.3313
17 Mashonaste	2.47	1.65	50.00	1.92	0.02	1.87	5.4412
18 Moena alcanfor	2.53	1.69	60.00	2.31	0.02	1.61	5.6159
19 Moena palta	1.20	0.80	20.00	0.77	0.02	1.66	3.2306
20 Paisangre	3.33	2.23	40.00	1.54	0.03	1.99	5.7613
21 Quillobordon	4.20	2.81	30.00	1.15	0.02	1.69	5.6582
22 Quinilla colorada	3.50	2.34	40.00	1.54	0.02	1.65	5.5288
23 Requia	5.33	3.57	90.00	3.46	0.02	1.72	8.7491
24 Shihuahuaco	1.20	0.80	30.00	1.15	0.03	1.95	3.9046
25 Tahuari	3.20	2.14	30.00	1.15	0.02	1.79	5.0864
SUB TOTAL	47.07	31.48	800.00	30.77	0.44	32.81	95.063
E							
26 Almendro	2.40	1.61	50.00	1.92	0.02	1.71	5.2372
27 Anonilla	3.10	2.07	10.00	0.38	0.02	1.54	3.9984
28 Apacharama	1.07	0.71	70.00	2.69	0.02	1.71	5.1187
29 Cacahuillo	1.40	0.94	90.00	3.46	0.02	1.81	6.2032
30 Café caspi	2.87	1.92	60.00	2.31	0.02	1.43	5.6575
31 Caimitillo	4.87	3.26	70.00	2.69	0.02	1.79	7.7362
32 Carahuasca	1.87	1.25	70.00	2.69	0.02	1.59	5.5290
33 Chuchuhuasi	2.33	1.56	30.00	1.15	0.02	1.44	4.1536
34 Chullachaqui caspi	1.07	0.71	80.00	3.08	0.02	1.66	5.4485
35 Espintana	2.40	1.61	10.00	0.38	0.02	1.66	3.6486
36 Guacamayo caspi	1.20	0.80	20.00	0.77	0.02	1.67	3.2454
37 Huacapu	1.27	0.85	40.00	1.54	0.02	1.70	4.0879
38 Huasaí	4.20	2.81	30.00	1.15	0.03	2.21	6.1720
39 Jagua - huito	1.07	0.71	10.00	0.38	0.02	1.55	2.6442
40 Jebe silvestre	1.40	0.94	30.00	1.15	0.03	2.12	4.2065
41 Leche caspi	0.20	0.13	30.00	1.15	0.03	2.14	3.4245
42 Moquete de tigre	1.00	0.67	90.00	3.46	0.02	1.67	5.8054
43 Palo brea - lacre	1.20	0.80	30.00	1.15	0.02	1.70	3.6606
44 Pashaco	3.33	2.23	30.00	1.15	0.02	1.68	5.0651
45 Peine de mono	1.20	0.80	20.00	0.77	0.02	1.72	3.2898
46 Pino regional	3.80	2.54	70.00	2.69	0.03	1.97	7.2067
47 Pona	8.13	5.44	20.00	0.77	0.03	1.95	8.1644
48 Remo caspi	2.10	1.40	10.00	0.38	0.02	1.42	3.2110
49 Renaco	4.07	2.72	10.00	0.38	0.02	1.51	4.6130
50 Sapote	5.40	3.61	20.00	0.77	0.02	1.30	5.6845
51 Shimbillo	3.80	2.54	90.00	3.46	0.02	1.61	7.6168
52 Shiringa	2.20	1.47	10.00	0.38	0.03	2.13	3.9887
53 Tamamuri	3.60	2.41	70.00	2.69	0.02	1.72	6.8178

Continúa cuadro 6

54 Tortuga caspi	0.87	0.58	80.00	3.08	0.02	1.66	5.3195
55 Tushmo	2.40	1.61	50.00	1.92	0.02	1.68	5.2088
56 Ungurahui	1.40	0.94	30.00	1.15	0.03	1.89	3.9759
57 Uvilla	3.27	2.19	100.00	3.85	0.02	1.73	7.7575
58 Yacushapana	3.20	2.14	20.00	0.77	0.03	1.97	4.8776
SUB TOTAL	83.67	55.96	1450.00	55.77	0.76	57.04	168.7743
GRAN TOTAL	149.50	100.00	2600.00	100.00	1.33	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 - CTARU/DRA del 02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000

I.V.I. Prom.	5.1724
Variancia	3.6160
Desv. Est.	1.9016
CV	272.0065

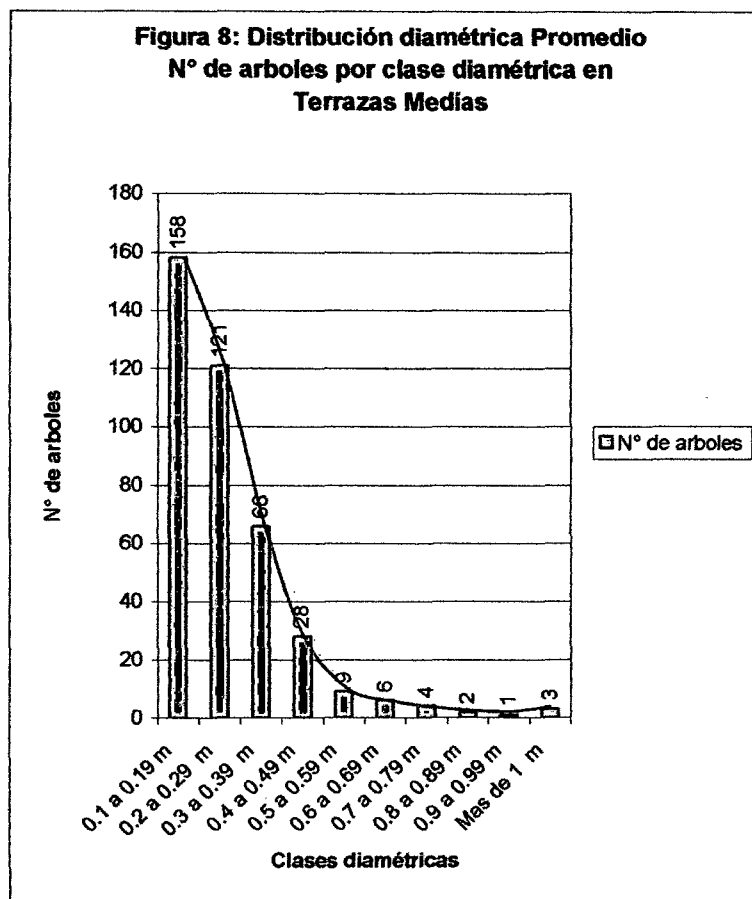
Determinado el I.V.I. del cuadro 6, el I.V.I. promedio es 5.1724 %, con una variancia de 3.6160 y un coeficiente de variación de 272.0065 por ser muy alto se recomienda usar datos transformados para homogenizar.

4.1.3. Estructura diamétrica del bosque de terrazas medias

Para denotar la sucesión ecológica de las especies es necesario la estructura diamétrica, el número de individuos presentes serán un indicador de su capacidad de desarrollo y sobrevivencia.

Cuadro 7. Número de individuos por clase diamétrica

Categorías de Regeneración	Arboles maduros												
	Brinzales	Latizales	Fustales										
Clase diamétrica	0.001 a 0.05 m	0.05 a 0.1 m	0.1 a 0.18 m	0.2 a 0.29 m	0.3 a 0.38 m	0.4 a 0.49 m	0.5 a 0.59 m	0.6 a 0.69 m	0.7 a 0.79 m	1.1 a 0.88 m	1.2 a 0.99 m	Mas de 1 m	
N° Individuos	47,625	5,160	158	141	66	28	9	6	4	2	1	3	



Estos resultados se ajustan a lo citado por HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1990), quienes indican que una de las características importantes dentro del análisis estructural del bosque, es la estructura diamétrica de la masa boscosa y de cada uno de los integrantes; igualmente citan que en bosques tropicales normalmente se encuentran mucho material de bajo diámetro, poco número de individuos de diámetro mediano y muy escaso número de árboles corpulentos. Lo que no deja de lado por ningún motivo que mientras esté presente la regeneración natural la sucesión ecológica de las especies está asegurada, es así que el aprovechamiento con actividades de reposición foresta, sustentará la producción permanente del bosque.

Cuadro 8. Posición sociológica de las especies forestales de regeneración natural para bosques de terrazas medias

N°	GRUPO COMERCIAL	ESTRATO INFERIOR						ESTRATO MEDIO						ESTRATO SUPERIOR			TOTAL ESTRATO			
		BRINZALES			LATIZALES			FUSTALES			Especies codominantes			(Especies dominantes)						
		Especies oprimidos 0 a 4.9 m			Especies suprimidos 5 a 9.9 m			Especies intermedios 10 a 19.9 m			20 a 29.9 m			mas de 30 m						
C			N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b
1	Tomillo	500.000	99.800	1.050					1.000	0.200	1.243				501.000	100.00	2.293			
2	Moena	1375.000	94.262	2.887	80.000	5.484	1.600	3.700	0.254	4.600					1458.700	100.00	9.087			
3	Moena amarilla											0.633	100.000	0.820	0.633	100.00	0.820			
4	Moena negra	500.000	85.965	1.050	80.000	13.754	1.600					1.633	0.281	2.114	581.633	100.00	4.764			
5	Cumala	1875.000	88.560	3.937	240.000	11.336	4.800					2.200	0.104	2.847	2117.200	100.00	11.584			
6	Cumala blanca	750.000	90.014	1.575	80.000	9.602	1.600	3.200	0.384	3.978					833.200	100.00	7.153			
7	Cumala roja	2000.000	92.225	4.199	160.000	7.378	3.200					8.600	0.397	11.130	2168.600	100.00	18.530			
SUB TOTAL		7000.000	550.827	14.698	640.000	47.554	12.800	7.900	0.837	9.822	13.067	100.781	16.911		7660.967	700.00	54.231			
D																				
8	Aguano masha	500.000	99.940	1.050				0.300	0.060	0.373					500.300	100.00	1.423			
9	Azucar Huayo	750.000	99.964	1.575								0.267	0.036	0.345	750.267	100.00	1.920			
10	Cachimbo				80.000	98.522	1.600					1.200	1.478	1.553	81.200	100.00	3.153			
11	Capirona							0.400	100.000	0.497					0.400	100.00	0.497			

Continúa cuadro 8

12 Chimuca	1250.000	93.652	2.625	80.000	5.994	1.600	4.733	0.355	5.885			1334.733	100.00	10.109	
13 Chontaquiro							0.867	100.000	1.078			0.867	100.00	1.078	
14 Copaiba	500.000	99.575	1.050				2.133	0.425	2.652			502.133	100.00	3.702	
15 Copal	250.000	30.615	0.525	560.000	68.577	11.200	6.600	0.808	8.206			816.600	100.00	19.931	
16 Huayruro	1250.000	93.844	2.625	80.000	6.006	1.600				2.000	0.150	2.588	1332.000	100.00	6.813
17 Machimango	500.000	99.681	1.050							1.600	0.319	2.071	501.600	100.00	3.121
18 Mashonaste	1875.000	99.869	3.937							2.467	0.131	3.192	1877.467	100.00	7.129
19 Moena alcanfor				80.000	96.931	1.600	2.533	3.069	3.150				82.533	100.00	4.750
20 Moena palta	500.000	75.620	1.050	160.000	24.198	3.200	1.200	0.181	1.492				661.200	100.00	5.742
21 Palisangre	750.000	69.876	1.575	320.000	29.814	6.400				3.333	0.311	4.314	1073.333	100.00	12.289
22 Paujil ruro				80.000	97.166	1.600	2.333	2.834	2.901				82.333	100.00	4.501
23 Quillobordon	750.000	99.443	1.575				4.200	0.557	5.222				754.200	100.00	6.797
24 Quinilla colorada	875.000	84.256	1.837	160.000	15.407	3.200	3.500	0.337	4.351				1038.500	100.00	9.389
25 Requía	250.000	74.553	0.525	80.000	23.857	1.600				5.333	1.590	6.902	335.333	100.00	9.027
26 Shihuahuaco	500.000	99.761	1.050							1.200	0.239	1.553	501.200	100.00	2.603
27 Tahuari	500.000	85.734	1.050	80.000	13.717	1.600				3.200	0.549	4.141	583.200	100.00	6.791
SUB TOTAL	11000.000	1306.382	23.097	1760.000	480.189	35.200	28.800	208.627	35.806	20.600	4.803	26.661	12809.400	2000.00	120.764

E

28 Almendro							2.400	100.000	2.984				2.400	100.00	2.984
-------------	--	--	--	--	--	--	-------	---------	-------	--	--	--	-------	--------	-------

Continúa cuadro 8

29 Anonilla	500.000	85.749	1.050	80.000	13.720	1.600	3.100	0.532	3.854				583.100	100.00	6.504
30 Apacharama	500.000	86.049	1.050	80.000	13.768	1.600				1.067	0.184	1.380	581.067	100.00	4.030
31 Cacahuillo	500.000	85.999	1.050	80.000	13.760	1.600				1.400	0.241	1.812	581.400	100.00	4.462
32 Café caspi	2000.000	87.609	4.199	280.000	12.265	5.600	2.867	0.126	3.564		0.000	0.000	2282.867	100.00	13.364
33 Caimitillo	3375.000	93.235	7.087	240.000	6.630	4.800				4.867	0.134	6.299	3619.867	100.00	18.185
34 Carahuasca	500.000	67.398	1.050	240.000	32.351	4.800	1.867	0.252	2.321		0.000	0.000	741.867	100.00	8.171
35 Charichuelo	500.000	85.881	1.050	80.000	13.741	1.600				2.200	0.378	2.847	582.200	100.00	5.497
36 Chuchuhuasi	2500.000	91.163	5.249	240.000	8.752	4.800	2.333	0.085	2.901				2742.333	100.00	12.950
37 Chullachaqui caspi	1750.000	87.893	3.675	240.000	12.054	4.800	1.067	0.054	1.326				1991.067	100.00	9.801
38 Espintana	3000.000	97.327	6.299	80.000	2.595	1.600	2.400	0.078	2.984				3082.400	100.00	10.883
39 Guacamayo caspi							1.200	100.000	1.492				1.200	100.00	1.492
40 Huacapu							1.267	100.000	1.575				1.267	100.00	1.575
41 Huasaí										4.200	100.000	5.436	4.200	100.00	5.436
42 Huayaba de monte	500.000	99.708	1.050							1.467	0.292	1.898	501.467	100.00	2.948
43 Jagua - huito							1.067	100.000	1.326				1.067	100.00	1.326
44 Jebe silvestre				240.000	99.420	4.800				1.400	0.580	1.812	241.400	100.00	6.612
45 Leche caspi	750.000	99.973	1.575							0.200	0.027	0.259	750.200	100.00	1.834
46 Moquete de tigre	500.000	80.515	1.050	120.000	19.324	2.400	1.000	0.161	1.243				621.000	100.00	4.693
47 Palo brea - lacre							1.200	100.000	1.492				1.200	100.00	1.492

Continua cuadro 8

48 Pashaco	1125.000	99.705	2.362				3.333	0.295	4.144			1128.333	100.00	6.506	
49 Peine de mono										1.200	100.000	1.553	1.200	100.00	1.553
50 Pino regional				80.000	95.465	1.600				3.800	4.535	4.918	83.800	100.00	6.518
51 Pona										8.133	100.000	10.526	8.133	100.00	10.526
52 Remo caspi							2.100	100.000	2.611				2.100	100.00	2.611
53 Renaco	1000.000	92.245	2.100	80.000	7.380	1.600	4.067	0.375	5.056				1084.067	100.00	8.756
54 Sapote	500.000	98.932	1.050				5.400	1.068	6.714				505.400	100.00	7.764
55 Shimbillo	2500.000	89.805	5.249	280.000	10.058	5.600	3.800	0.137	4.724				2783.800	100.00	15.574
56 Shiringa	1000.000	99.780	2.100							2.200	0.220	2.847	1002.200	100.00	4.947
57 Tamamuri	3250.000	99.889	6.824							3.600	0.111	4.659	3253.600	100.00	11.483
58 Tortuga caspi	500.000	99.827	1.050				0.867	0.173	1.078				500.867	100.00	2.127
59 Tushmo	500.000	99.522	1.050				2.400	0.478	2.984				502.400	100.00	4.034
60 Ungurahui										1.400	100.000	1.812	1.400	100.00	1.812
61 Uvilla	1875.000	99.826	3.937							3.267	0.174	4.228	1878.267	100.00	8.165
62 Warmi warmi	500.000	99.364	1.050							3.200	0.636	4.141	503.200	100.00	5.191
63 Yacushapana				80.000	100.000	1.600							80.000	100.00	1.600
64 Yutuhuango				80.000	100.000	1.600							80.000	100.00	1.600
SUB TOTAL	29625.00	2127.39	62.20	2600.00	561.28	52.00	43.73	603.81	54.37	43.60	407.51	56.43	32312.333	3700.00	225.005
GRAN TOTAL	47,625.00	3,984.60	100.00	5,000	1089.03	100.00	80.433	813.28	100.00	77.267	513	100.00	52782.700	6400.00	400.000

Prom.	4.7619
Variancia	21.0788
Desv. Est.	4.5912
CV	103.719

La posición sociológica en el cuadro 8, presenta como valor promedio 4.7619 %, con una variancia de 21.0788 y un coeficiente de variación de 103.719

Lo observado en el cuadro 8, permitió determinar la clasificación de los grupos ecológicos a las que pertenecen las especies forestales encontradas en el bosque de terraza media; la presencia o ausencia de una ellas será un indicador del desarrollo óptimo de acuerdo a un específico requerimiento de luz y su normal establecimiento en el bosque de terraza media, en el estrato inferior se ha encontrado la categoría brinzales (especies oprimidas) y latizales (especies suprimidas); asimismo en el estrato medio la categoría fustal (especies codominantes). Al respecto HOLDRIGUE (1960) y LAMPRECHET (1990), indican que la posición sociológica representa la estructura vertical del bosque, donde por regla general se distingue 3 ó 4 categorías ó pisos, estratos de los árboles en base a la posición relativa de las copas (altura total) en los diferentes estratos.

El cuadro 9 presenta un orden de importancia ecológica ampliado sumando al I.V.I. los parámetros definidos de acuerdo a la posición sociológica dentro de cada categoría o grupo comercial.

Cuadro 9. Índice de Valor de Importancia Ampliado (I.V.I.A.) para regeneración natural de bosques de terrazas medias

Nº	GRUPO COMERCIAL	I.V.I.			POSICIÓN SOCIOLOGICA	I.V.I. AMPLIADO		
		Brinzales	Ltizales	Fustales		Brinzales	Ltizales	Fustales
C								
1	Tomillo	9.016		2.562	2.293	11.309	2.293	4.855
2	Moena	6.176	14.133	5.579	9.087	15.263	23.220	14.666
3	Moena amarilla		8.918	3.091	0.820	0.820	9.738	3.911
4	Moena negra	2.595	8.648	5.936	4.764	7.359	13.412	10.700
5	Moena paita	4.522	8.796	3.231	5.742	10.264	14.538	8.972
6	Cumala	20.010	12.145		11.584	31.594	23.729	11.584
7	Cumala blanca	3.060	5.076	7.677	7.153	10.213	12.229	14.830
8	Cumala roja	8.916	10.377	11.318	18.530	27.446	28.907	29.848
SUB TOTAL		54.295	68.093	39.393	59.973	114.268	128.066	99.366
D								
9	Aguano masha	2.836		2.963	1.423	4.259	1.423	4.386
10	Azucar Huayo	5.398		3.289	1.920	7.318	1.920	5.209
11	Cachimbo		6.259	3.261	3.153	3.153	9.412	6.414
12	Capirona			2.281	0.497	0.497	0.497	2.778
13	Chimicua	4.694	5.076	7.563	10.109	14.803	15.185	17.673
14	Chontaquiuro			2.629	1.078	1.078	1.078	3.706
15	Copaiba	2.595		3.548	3.702	6.297	3.702	7.250
16	Copal	1.900	19.302	9.931	19.931	21.831	39.233	29.862
17	Huayuro	6.858	8.795	6.292	6.813	13.671	15.608	13.105
18	Machimango	2.836		4.331	3.121	5.957	3.121	7.452
19	Mashonaste	7.823		5.441	7.129	14.952	7.129	12.571

Continúa cuadro 9

20	Moena alcanfor		5.076	5.616	4.750	4.750	9.826	10.365
21	Palisangre	3.762	11.897	5.761	12.289	16.051	24.186	18.050
22	Paujil ruro		7.220		4.501	4.501	11.721	4.501
23	Quillobordon	4.094		5.658	6.797	10.891	6.797	12.455
24	Quinilla colorada	8.633	7.135	5.529	9.389	18.022	16.524	14.917
25	Requila	1.418	6.491	8.749	9.027	10.445	15.518	17.776
26	Shihuahuaco	8.655		3.905	2.603	11.258	2.603	6.508
27	Tahuarí	3.799	6.441	5.086	6.791	10.590	13.232	11.878
SUB TOTAL		65.301	83.692	91.833	115.022	180.323	198.714	206.855

E

28	Almendro			5.237	2.984	2.984	2.984	8.221
29	Anonilla	10.541	7.752	3.998	6.504	17.045	14.256	10.502
30	Apacharama	5.244	8.918	5.119	4.030	9.274	12.948	9.149
31	Cacahuillo	4.602	5.831	6.203	4.462	9.064	10.293	10.665
32	Café caspi	7.794	11.873	5.657	13.364	21.158	25.237	19.021
33	Caimitillo	12.428	11.458	7.736	18.185	30.613	29.643	25.921
34	Carahuasca	10.541	12.226	5.529	8.171	18.712	20.397	13.700
35	Charichuelo	10.541	5.076		5.497	16.038	10.573	5.497
36	Chuchuhuasi	10.724	13.285	4.154	12.950	23.674	26.235	17.104
37	Chullachaqui caspi	8.787	12.892	5.448	9.801	18.588	22.693	15.249
38	Espintana	11.500	6.723	3.649	10.883	22.383	17.606	14.532
39	Guacamayo caspi			3.245	1.492	1.492	1.492	4.737
40	Huacapu			4.088	1.575	1.575	1.575	5.663
41	Huasá			6.172	5.436	5.436	5.436	11.608
42	Huayaba de monte	4.522			2.948	7.470	2.948	2.948
43	Jagua - huito			2.644	1.326	1.326	1.326	3.970
44	Jebe silvestre		11.128	4.206	6.612	6.612	17.740	10.818
45	Leche caspi	4.756		3.425	1.834	6.590	1.834	5.258
46	Moquete de tigre	2.836	6.756	5.805	4.693	7.529	11.449	10.499
47	Palo brea - lacre			3.661	1.492	1.492	1.492	5.153

Continúa cuadro 9

48 Pashaco	4.618		5.065	6.506	11.124	6.506	11.572
49 Peine de mono			3.290	1.553	1.553	1.553	4.843
50 Pino regional		5.361	7.207	6.518	6.518	11.879	13.725
51 Pona			8.164	10.526	10.526	10.526	18.691
52 Remo caspi			3.211	2.611	2.611	2.611	5.822
53 Renaco	5.190	5.076	4.613	8.756	13.946	13.832	13.369
54 Sapote	9.016		5.684	7.764	16.780	7.764	13.448
55 Shimbillo	11.327	11.590	7.617	15.574	26.901	27.164	23.191
56 Shiringa	6.655		3.989	4.947	11.602	4.947	8.936
57 Tamamuri	11.039		6.818	11.483	22.522	11.483	18.301
58 Tortuga caspi	7.652		5.319	2.127	9.779	2.127	7.447
59 Tushmo	2.836		5.209	4.034	6.870	4.034	9.243
60 Ungurahui			3.976	1.812	1.812	1.812	5.788
61 Uvilla	6.714		7.757	8.165	14.879	8.165	15.922
62 Warmi warmi	10.541			5.191	15.732	5.191	5.191
63 Yacushapana		6.440	4.878	1.600	1.600	8.040	6.478
64 Yutuhuango		5.830		1.600	1.600	7.430	1.600
SUB TOTAL	180.404	148.215	168.774	225.005	405.409	373.220	393.779
TOTAL	300.000	300.000	300.000	400.000	700.000	700.000	700.000

	B	L	F
Prom.	11.0272	11.0272	11.0272
Variancia	62.3697	77.6493	39.9675
Desv. Est	7.8974	8.8119	6.3220
CV	139.6302	125.14	174.426

Del cuadro 9, el I.V.I.A promedio es de 11.0272 para brinzales, Latizales y fustales, una variancia de 62.3697 para brinzales, 77.6493 para latizales y 39.9675 para fustales, con un coeficiente de variación de 139.6302 para brinzales, 125.140 para Latizales y 174.426 para fustales. Este último (fustales) nos da una clara idea que conforme se desarrollan las especies estas van determinando la heterogeneidad de los bosques.

El cuadro 10 muestra grupos ecológicos determinados por el comportamiento y presencia por posición sociológica en: brinzal, latizal y fustal, también se considera requerimiento de luz.

Cuadro 10. Clasificación de especies forestales por grupos ecológicos para regeneración natural de bosques de terrazas medias

Nº	FAMILIA POR CATEGORÍA COMERCIAL	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GRUPO ECOLOGICO
C				
1	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	tomillo	4
2	LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	moena	4
3	LAURACEAE	<i>Aniba amazonica</i> (Meissner)	moena amarilla	4
4	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsleg	moena negra	4
5	MYRISTICACEAE	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	cumala	4
6	MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i> Warburg	cumala blanca	4
7	MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	cumala roja	4
D				
8	BOMBACACEAE	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	aguano masha	4
9	FABACEAE	<i>Hymenea Oblongifolia</i> Huber	azucar huayo	4
10	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	cachimbo	4
11	RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benthon Hooker F. Ex Schumann	capirona	2
12	MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	chimicua	4
13	FABACEAE	<i>Diptotropis martiusii</i> Benthon	chontaquiuro	4
14	FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	copaiba	4
15	BURSERACEAE	<i>Protium Trifoliatatum</i> Engler	copal	4
16	FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i> (Spruce ex Benthon) Rudd	huayuro	4
17	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana multiflora</i> Ducke	machimango	4
18	MORACEAE	<i>Anonocarpus amazonicus</i> Ducke	mashonaste	4
19	LAURACEAE	<i>Ocotea costulata</i> Nees	alcanfor moena	4

Continúa cuadro 10

20	LAURACEAE	<i>Persea subcordata</i> (R. & P.) Nees	paíta moena	4
21	FABACEAE	<i>Swartzia cardisperma</i> Spruce ex Benth	palisangre	4
22	STERCULIACEAE	<i>Pterigota amazonica</i> L. O. Williams ex L. J. Dorr	paujil ruro	4
23	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	quillobordon	4
24	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chevalier	quinilla colorada	4
25	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Jussieu	requia	3
26	FABACEAE	<i>Coumarouma odorata</i> Aublet	shihuahuaco	4
27	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia capitata</i> (Bureau & Schumann) Sandwith	tahuari	4
E				
28	CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amigdaliforme</i> R. & P. ex G. Don	almendro	4
29	ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i> L.	anonilla	2
30	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania elata</i> (Pilger) Pilger ex L. Williams	apacharama	3
31	STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i> sp.	cacahuillo	5
32	RUBIACEAE	<i>Coffea</i> sp.	café caspi	5
33	SAPOTACEAE	<i>Lucuma cairnito</i> (R. & P.) Roemer & Schultes	caimitillo	4
34	ANNONACEAE	<i>Guatteria modesta</i> Diels	carahuasca	4
35	CLUSIACEAE	<i>Rheedia gardneriana</i> Planchon & Triana	charichuelo	4
36	CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i> (R. & P.) Briquet	chuchuhuasi	5
37	BORAGYNACEAE	<i>Cordia</i> sp.	chullachaqui caspi	5
38	ANNONACEAE	<i>Oxandra xytopioides</i> Diels	espintana	4
39	RUBIACEAE	<i>Sickingia tinctoria</i> (H. B. K.) Schumann	guacamayo caspi	4
40	OLACACEAE	<i>Minquartia</i> sp.	huacapu	4
41	ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i> C. Martius	huasal	5
42	MYRTACEAE	<i>Psidium guajaba</i> L.	guayaba de monte	4
43	RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i> L.	jagua - huito	3
44	MORACEAE	<i>Castilla ulei</i> Warburg	jebe silv. caucho	4
45	EUPHORBIACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barbosa Rodriguez	leche caspi	4
46	PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella</i> sp.	moquete de tigre	2
47	BURSERACEAE	<i>Tretinickia</i> sp.	copal - lacre	4
48	FABACEAE	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	pashaco	2

Continúa cuadro 10

49	TILIACEAE	<i>Apelba membranacea</i> Spruce ex Bentham	peine de mono	2
50	RUBIACEAE	<i>Alseis peruviana</i> Standley	pino regional	4
51	ARECACEAE	<i>Triarteia deltoidea</i> R. & P.	pona	4
52	FABACEAE	<i>Swartzia</i> sp.	remo caspi	4
53	CECROPIACEAE	<i>Coussoupoa</i> sp.	renaco	4
54	BONBACACEAE	<i>Matisia cordata</i> Humboldt & Bonpland	sapote	5
55	FABACEAE	<i>Inga peltadenia</i> Harms	shimbillo	4
56	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willdenow ex Adr. Jussieu) Muell	shiringa	4
57	MORACEAE	<i>Ogcodeia tamamuri</i> J. F. Macbride	tamamure	5
58	ANNONACEAE	<i>Duguetia tessmannii</i> R. E. Fries	tortuga caspi	4
59	FABACEAE	<i>Crudia glaberima</i> (Steudel) J. F. Macbride	tushmo	4
60	ARECACEAE	<i>Jessenia batahua</i> (C. Martius) Burret	ungurahui	4
61	CECROPIACEAE	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Mart	uvilla	2
62	MYRISTICACEAE	<i>Compsoeura capitellata</i> (A. DC.) Warb	wami wami	5
63	COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Etuedel	yacushapana	4
64	OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	yutuhuanco	6

2: Heliófitas durable de rápido crecimiento, 3: Heliófitas durables de crecimiento regular,

4: Esciófita parcial, 5: Esciofita total, 6: Grupo Ecológico no determinado.

Nomenclatura de acuerdo al Internacional code of Botanical nomenclature, así mismo con el Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Peru de Brako and Zaruchi.

4.2 BOSQUE DE TERRAZAS ALTAS

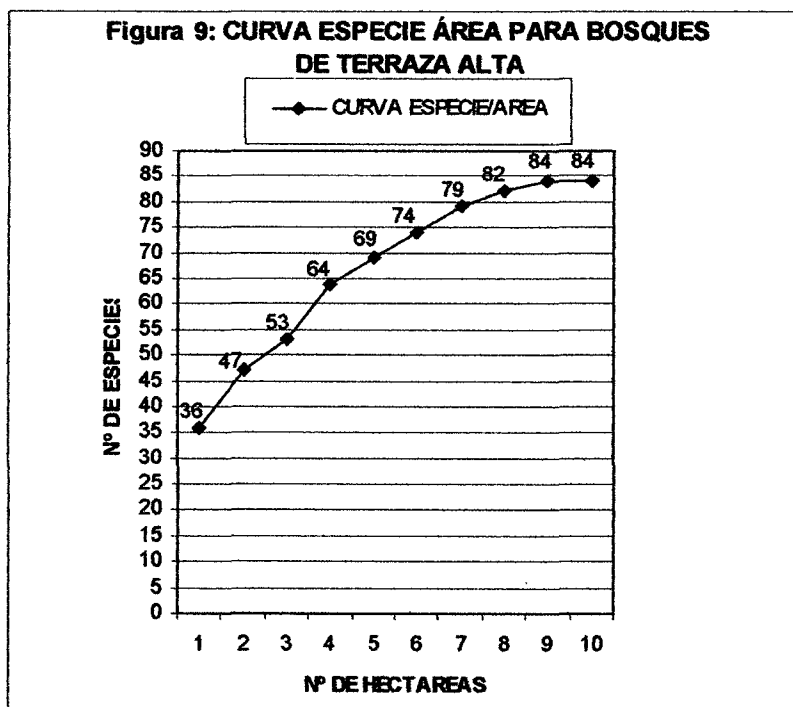
4.2.1 Análisis de la vegetación

Cuadro 11. Curva especie área

Nº Hectáreas	Nº especies
1	36
2	47
3	53
4	64
5	69
6	74
7	79
8	82
9	84
10	84

En el cuadro 11 y la Figura 9, se observa en la hectárea 9 y 10, una igualdad de número de especies/ha, por lo que se asume la presencia total de especies en bosques de terraza alta.

La curva describe una leve inclinación, el cambio de tendencia hacia arriba indicará que entramos a otro bosque o comunidad forestal.



De acuerdo al Cuadro 12 la composición florística correspondiente a bosques de terrazas altas, está representado por 30 familias y 84 especies forestales, de las cuales 2 especies, no están identificadas.

Cuadro 12. Composición florística correspondiente a bosques de terrazas altas

N°	FAMILIA POR CATEGORÍA COMERCIAL	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
C			
1	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	tomillo
2	LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	moena
3	LAURACEAE	<i>Aniba amazonica</i> (Meissner)	moena amarilla
4	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsleg	moena negra
5	CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambessedes	lagarto caspi
6	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> C. Martius	pumaquiro
7	MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i> Warburg	cumala blanca
8	MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	cumala roja
D			
9	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	azucar huayo
10	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	cachimbo
11	RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benthon Hooker F. Ex Schumann	capirona
12	MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	chimicua
13	FABACEAE	<i>Diptotropis martiusii</i> Benthon	chontaquiro
14	FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	copaiba
15	BURSERACEAE	<i>Protium trifoliatum</i> Engler	copal
16	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	estoraque
17	FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i> (Spruce ex Benthon) Rudd	huayuro
18	BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gertner	lupuna blanca
19	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana multiflora</i> Ducke	machimango
20	MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	manchinga
21	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aublet	marupa
22	MORACEAE	<i>Anonocarpus amazonicus</i> Ducke	mashonaste
23	LAURACEAE	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	alcanfor moena
24	LAURACEAE	<i>Endlicheira anomala</i> (Nees) Mez	canela moena
25	LAURACEAE	<i>Persea subcordata</i> (R. & P.) Nees	palta moena
26	LAURACEAE	<i>Ocotea mermellensis</i> Mez	isma moena
27	FABACEAE	<i>Swartzia cardispermia</i> Spruce ex Benthon	pafisangre
28	LAURACEAE	<i>Aniba roseadora</i> Ducke	palo rosa
29	STERCULIACEAE	<i>Pterigota amazonica</i> L. O. Williams ex L. J. Dorr	paujil ruro
30	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC.	quillobordon
31	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chevalier	quinifa colorada

Continua cuadro 12

32	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Jussieu	requia
33	FABACEAE	<i>Coumarouna odorata</i> Aublet	shinuahuaoco
34	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia capitata</i> (Burau & Schumann) Sandwith	tahuari
35	MELIACEAE	<i>Trichilia ruiziana</i> C.D.C.	uchumullaca
36	BOMBACACEAE	<i>Septotheca tessmanii</i> Ulbr	utucuro
E			
37		No identificado	afaquiro
38	ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i> L.	anonilla
39	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania elata</i> (Pilger) Pilger ex L. Williams	apacharama
40	STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i> sp.	cacahuillo
41	RUBIACEAE	<i>Coffea</i> sp.	café caspi
42	MYRISTICACEAE	<i>Virola flexuosa</i> A. C. Smith	cahuapuri
43	SAPOTACEAE	<i>Lucuma caimito</i> (R. & P.) Roemer & Schultes	caimillito
44	VIOLACEAE	<i>Rinorea</i> sp.	canilla de vieja
45	ANNONACEAE	<i>Guatteria modesta</i> Diels	carahuasca
46		No identificado	casho marañon
47	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i> L.	catahua
48	CLUSIACEAE	<i>Rheedia garthneriana</i> Planchon & Triana	charichuelo
49	CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i> (R. & P.) Briquet	chuchuhuasi
50	BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp.	chullachaqui caspi
51	ARECACEAE	<i>Lepidocaryum gracile</i> C. Martius	crinejas - irapai
52	ANNONACEAE	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	espintana
53	RUBIACEAE	<i>Sickingia tinctoria</i> (H. B. K.) Schumann	guacamayo caspi
54	OLACACEAE	<i>Minquartia</i> sp.	huacapu
55	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum sprucei</i> Engler	hualaja
56	ARECACEAE	<i>Euterpe predatoria</i> C. Martius	huasai
57	MORACEAE	<i>Brosimum guianense</i> (Aublet) Huber	huayracaspi
58	ANNONACEAE	<i>Unonopsis floribunda</i> Diels	icoja
59	MORACEAE	<i>Castilla ulei</i> Warburg	jebe silv. Caucho
60	APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barbosa Rodriguez	leche caspi
61	EUPHORBIACEAE	<i>Plukenetia voluvilis</i> L.	mani huayo
62	PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella</i> sp.	moquete de tigre
63	MORACEAE	<i>Ficus anthelmintico</i> Mart	oje
64		No identificado	palo izula
65	CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i> (Poeppig & Endlicher) Solms Laubach	papaya caspi
66	FABACEAE	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	pashaco
67	TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Bentham	peine de mono
68	RUBIACEAE	<i>Alseis peruviana</i> Standley	pino regional
69	ARECACEAE	<i>Triarteia deltoidea</i> R. & P.	pona
70	FABACEAE	<i>Swartzia</i> sp.	remo caspi
71	CECROPIACEAE	<i>Coussoupoa</i> sp.	renaco
72	MELATOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp.	rifari
73	BOMBACACEAE	<i>Matisia cordata</i> Humboldt & Bonpland	sapote
74	LECYTHIDACEAE	<i>Grias neuberthii</i> J. F. Macbride	sachamango

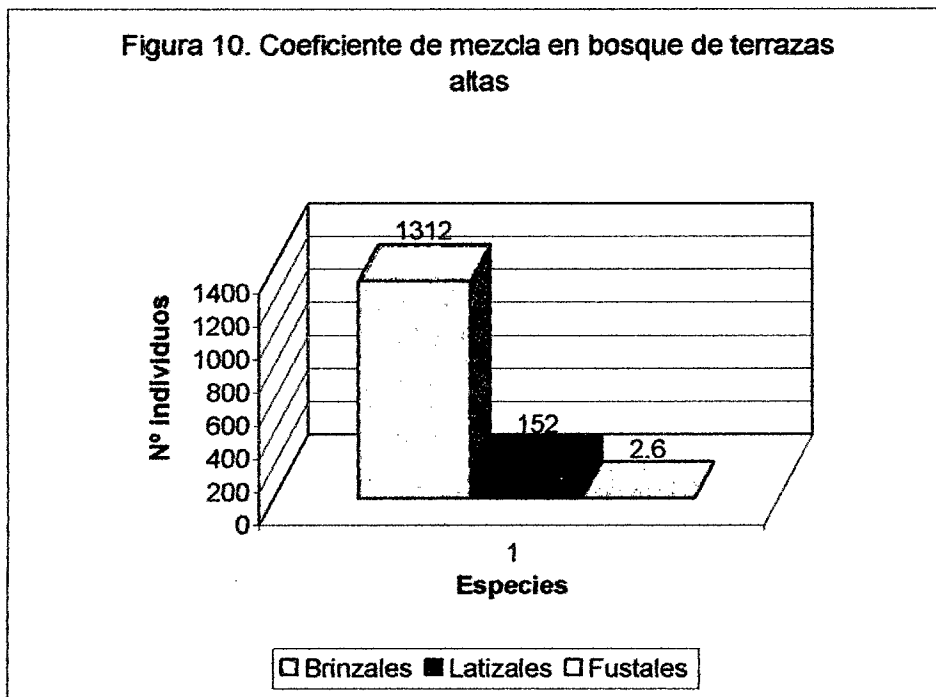
Continúa cuadro 12

75	FABACEAE	<i>Inga peltadenia</i> Harms	shimbillo
76	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willdenow ex Adr. Jussieu) Muell	shiringa
77	MORACEAE	<i>Ocotelea tamamuri</i> J. F. Macbride	tamamure
78	ANNONACEAE	<i>Duguetia tessmannii</i> R. E. Fries	tortuga caspi
79	FABACEAE	<i>Crudia glaberima</i> (Steudel) J. F. Macbride	tushmo
80	TILIACEAE	<i>Mollia</i> sp.	uchuhuayo
81	ARECACEAE	<i>Jessernia batahua</i> (C. Martius) Burret	ungurahui
82	CECROPIACEAE	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Mart	uvilla
83	COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Etuedel	yacushapana
84	OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	yutuhuango

Según el Cuadro 13 y la Figura 10, el coeficiente de mezcla de bosque de terrazas medias, demuestra la heterogeneidad que caracteriza a los bosques tropicales en la etapa de fustales, siendo la tendencia de homogeneidad decreciente de brinzal a fustal, es decir que conforme van desarrollando las especies el bosque tropical se va tomando visiblemente heterogéneo (fig. 10).

Cuadro 13. Cociente de mezcla para regeneración natural en bosques de terraza alta.

COCIENTE DE MEZCLA (C.M.)		
BRINZALES	LATIZALES	FUSTALES
53	38	78
69,542	5,794	207
1	1	1
1,312	152	2.6
Indica que cada especie está representada por 1,391 brinzales.	Indica que cada especie está representada por 157 latizales.	Indica que cada especie está representada por 2 ó probablemente 3 fustales.



En la figura 10 se observa, conforme maduran las especies forestales (brinzal hasta fustal), tienen menor número de individuos por especie, esto demuestra que en bosques naturales sobreviven las especies sobresalientes, resistentes y con mayor capacidad de regeneración y adaptación al sitio.

Asimismo la distribución diamétrica tiene tendencia a una J invertida, que coinciden con los resultados de coeficiente de mezcla por categoría diamétrica expresadas en la tabla 13 y figura 10.

4.2.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

De acuerdo a los resultados del I.V.I. que se muestran en el Cuadro 14 para brinzales en bosque de terrazas altas, las especies de mayor importancia ecológica son 15 que se muestran a continuación:

Cuadro 14. Índice de valor de importancia (I.V.I.) brinzales en bosques de terraza alta

Nº	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
C								
1	Moena	1,625	2.34	32.50	1.75	0.000233	7.48	11.573
2	Moena negra	500	0.72	20.00	1.08	0.000003	0.10	1.894
3	Iagarto caspi	500	0.72	20.00	1.08	0.000001	0.03	1.829
4	Cumala	4,125	5.93	65.00	3.50	0.000039	1.25	10.689
5	Cumala roja	500	0.72	20.00	1.08	0.000007	0.22	2.022
SUB TOTAL		7250	10.4254	157.5	8.49	0.000283	9.09	28.007
D								
6	Azucar Huayo	1,500	2.16	60.00	3.23	0.000004	0.13	5.520
7	Chimicua	1,875	2.70	50.00	2.70	0.000027	0.87	6.259
8	Capirona	2,000	2.88	20.00	1.08	0.000001	0.03	3.986
9	Copaiba	500	0.72	20.00	1.08	0.000001	0.03	1.829
10	Copal	2,875	4.13	67.50	3.64	0.000097	3.12	10.889
11	Estoraque	750	1.08	25.00	1.35	0.000027	0.87	3.294
12	Huayruro	1,250	1.80	40.00	2.16	0.000002	0.06	4.018
13	Machimango	500	0.72	20.00	1.08	0.000003	0.10	1.894
14	Manchiga	500	0.72	20.00	1.08	0.000007	0.22	2.022
15	Mashonaste	2,750	3.95	55.00	2.96	0.000007	0.22	7.144
16	Moena alcanfor	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000003	0.10	3.691
17	Moena palta	2,000	2.88	50.00	2.70	0.000047	1.51	7.081
18	Moena isma	750	1.08	30.00	1.62	0.000104	3.34	6.037
19	Palisangre	750	1.08	20.00	1.08	0.000027	0.87	3.024
20	Quillobordon	1,250	1.80	40.00	2.16	0.000058	1.86	5.817
21	Quinilla colorada	3,500	5.03	70.00	3.77	0.000039	1.25	10.059
22	Requia	3,000	4.31	60.00	3.23	0.000104	3.34	10.889
23	Shihuahuaco	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000001	0.03	3.626
24	Tahuari	1,250	1.80	35.00	1.89	0.000027	0.87	4.552
SUB TOTAL		29000	41.70	762.50	41.11	0.000586	18.82	101.631
E								
25	Afaquiro	500	0.72	20.00	1.08	0.000001	0.03	1.829
26	Apacharama	500	0.72	20.00	1.08	0.000003	0.10	1.894
27	Cacahuillo	1,000	1.44	30.00	1.62	0.000133	4.27	7.328
28	Caimitillo	1,500	2.16	45.00	2.43	0.000050	1.61	6.189
29	Canilla de vieja	1,500	2.16	40.00	2.16	0.000201	6.46	10.770
30	Carahuasca	1,250	1.80	40.00	2.16	0.000132	4.24	8.194
31	Charichuelo	500	0.72	20.00	1.08	0.000058	1.86	3.660
32	Chuchuhuasi	750	1.08	25.00	1.35	0.000222	7.13	9.558

Continúa cuadro 14

33 Chullachaqui caspi	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000104	3.34	6.935
34 Crisnejas	5,250	7.55	80.00	4.31	0.000057	1.83	13.693
35 Espintana	2,167	3.12	60.00	3.23	0.000045	1.45	7.796
36 Huacapu	500	0.72	20.00	1.08	0.000079	2.54	4.335
37 Hualaja	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000007	0.22	3.819
38 Huayra caspi	1,000	1.44	30.00	1.62	0.000009	0.29	3.344
39 Icoja	3,000	4.31	60.00	3.23	0.000030	0.96	8.512
40 Jebe silvestre	500	0.72	20.00	1.08	0.000003	0.10	1.894
41 Moquete de tigre	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000038	1.22	4.815
42 Pino regional	1,000	1.44	20.00	1.08	0.000284	9.12	11.639
43 Rifari	500	0.72	20.00	1.08	0.000314	10.09	11.884
44 Shimbillo	2,375	3.42	55.00	2.96	0.000091	2.92	9.303
45 Chiringa	1,000	1.44	35.00	1.89	0.000059	1.90	5.220
46 Tamamuri	1,750	2.52	45.00	2.43	0.000009	0.29	5.231
47 Tushmo	1,000	1.44	40.00	2.16	0.000001	0.03	3.626
48 Uchuhuayo	1,000	1.44	30.00	1.62	0.000020	0.64	3.698
49 Uvilla	750	1.08	30.00	1.62	0.000117	3.76	6.454
50 Yutuhuango	1,000	1.44	30.00	1.62	0.000177	5.69	8.741
SUB TOTAL	33,292	47.87	935.00	50.40	0.002244	72.08	170.362
GRAN TOTAL	69,542	100.00	1,855.00	100.00	0.003113	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 -
CTARU/DRA del 02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000.

I.V.I. Prom.	5.6604
Variación	10.9984
Desv. Est.	3.3164
Coef. Var.	170.6795

Del cuadro se puede determinar que el I.V.I. promedio es 5.6604 %, con una variación de 10.9984 y un coeficiente de variación de 170.6795, por ser muy alto se recomienda usar datos transformados.

De acuerdo a los resultados del I.V.I. para latizales el bosque terraza alta que se muestran en el Cuadro 15, las especies de mayor importancia ecológica son 14 indicadas y representan el 50% de I.V.I de importancia ecológica, según lo sugerido por HOLDRIGE, (1960) y LAMPRECH, (1990).

Cuadro 15. Índice de valor de importancia (I.V.I.). latizales en bosques de terraza alta

Nº	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
C								
1	Moena	320	5.52	50.00	4.39	0.0033	2.30	12.220
2	Moena negra	80	1.38	20.00	1.76	0.0028	1.96	5.093
3	Cumala	400	6.90	46.67	4.10	0.0029	2.03	13.029
4	Cumala roja	80	1.38	20.00	1.76	0.0044	3.07	6.210
SUB TOTAL		880	15.19	136.67	12.01	0.0134	9.36	36.552
D								
5	Chimicua	160	2.76	40.00	3.51	0.0038	2.65	8.929
6	Copal	400	6.90	55.00	4.83	0.0135	9.43	21.163
7	Huayruro	80	1.38	20.00	1.76	0.0040	2.79	5.931
8	Moena alcanfor	160	2.76	20.00	1.76	0.0027	1.89	6.404
9	Quillobordon	160	2.76	30.00	2.64	0.0095	6.63	12.031
10	Quinilla colorada	100	1.73	22.50	1.98	0.0022	1.54	5.239
11	Requia	160	2.76	27.50	2.42	0.0041	2.86	8.040
12	Tahuarí	160	2.76	30.00	2.64	0.0038	2.65	8.051
13	Uchumullaca	161	2.77	23.33	2.05	0.0034	2.37	7.197
SUB TOTAL		1,541	26.59	268.33	23.57	0.0470	32.82	82.984
E								
14	Anonilla	80	1.38	20.00	1.76	0.0071	4.96	8.096
15	Apacharama	80	1.38	20.00	1.76	0.0064	4.47	7.607
16	Café caspi	320	5.52	50.00	4.39	0.0043	3.00	12.918
17	Caimitillo	280	4.83	40.00	3.51	0.0022	1.54	9.883
18	Canilla de vieja	160	2.76	40.00	3.51	0.0045	3.14	9.418
19	Carahuasca	107	1.84	20.00	1.76	0.0041	2.86	6.461
20	Charichuela	80	1.38	20.00	1.76	0.0055	3.84	6.978
21	Chullachaqui caspi	80	1.38	20.00	1.76	0.0020	1.40	4.534
22	Espintana	187	3.22	43.33	3.81	0.0023	1.61	8.634
23	Guacamayo caspi	160	2.76	40.00	3.51	0.0033	2.30	8.580
24	Huayra caspi	80	1.38	20.00	1.76	0.0024	1.68	4.814
25	Palo izula	80	1.38	20.00	1.76	0.0024	1.68	4.814
26	Peine de mono	320	5.52	40.00	3.51	0.0026	1.82	10.853
27	Pona	200	3.45	80.00	7.03	0.0022	1.54	12.016
28	Rifari	80	1.38	20.00	1.76	0.0020	1.40	4.534

Continúa cuadro 15

29 Sapote	80	1.38	20.00	1.76	0.0053	3.70	6.839
30 Shimbillo	80	1.38	20.00	1.76	0.0040	2.79	5.931
31 Shiringa	80	1.38	20.00	1.76	0.0020	1.40	4.534
32 Tamamuri	160	2.76	40.00	3.51	0.0038	2.65	8.929
33 Tushmo	80	1.38	20.00	1.76	0.0030	2.09	5.233
34 Uchuhuayo	120	2.07	25.00	2.20	0.0033	2.30	6.572
35 Ungurahui	80	1.38	30.00	2.64	0.0021	1.47	5.483
36 Yacushapana	160	2.76	20.00	1.76	0.0033	2.30	6.823
37 Yutuhuango	240	4.14	45.00	3.95	0.0027	1.89	9.981
SUB TOTAL	3,373	58.22	733.33	64.42	0.0828	57.82	180.464
GRAN TOTAL	5,794.00	100.00	1,138.33	100.00	0.1432	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 – CTARU/DRA del
02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000

I.V.I. Prom.	7.8947
Variación	11.1745
Desv. Est.	3.3428
Coef. Var.	236.169

Se puede determinar que el I.V.I. promedio es 7.8947 %, con una variación de 11.1745 y un coeficiente de variación de 236.169, como indicador de heterogeneidad del bosque estudiado.

De acuerdo a los resultados del Cuadro 16 el I.V.I. para fustales del bosque de terraza alta las especies de mayor importancia ecológica son 11 que detallan solo el 50% del I.V.I. total, las especies indicadas corresponde a la categoría de fustales.

Cuadro 16. Índice de valor de importancia (I.V.I.) para fustales en bosques terraza alta

N°	GRUPO COMERCIAL	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I.
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
C								
1	Tornillo	1.000	0.48	10.000	0.45	0.020	1.62	2.549
2	Moena	4.500	2.18	41.667	1.86	0.018	1.42	5.461
3	Moena amarilla	1.500	0.73	21.458	0.96	0.014	1.11	2.796
4	Moena negra	2.250	1.09	30.625	1.37	0.016	1.28	3.739
5	Lagarto caspi	1.000	0.48	10.000	0.45	0.025	2.05	2.979

Continúa cuadro 16

6	Pumaquiro	3.000	1.45	20.000	0.89	0.018	1.42	3.767
7	Cumala blanca	4.167	2.02	45.417	2.03	0.016	1.32	5.363
8	Cumala roja	11.833	5.73	81.667	3.65	0.016	1.27	10.645
SUB TOTAL		29.250	14.153	260.833	11.647	0.143	11.498	37.298

D

9	Azucar Huayo	2.000	0.97	10.000	0.45	0.018	1.42	2.837
10	Cachimbo	1.500	0.73	26.250	1.17	0.015	1.23	3.131
11	Capirona	1.000	0.48	20.000	0.89	0.010	0.76	2.142
12	Chimicua	4.167	2.02	47.917	2.14	0.018	1.42	5.578
13	Chontaquiro	1.000	0.48	15.000	0.67	0.022	1.78	2.932
14	Copaiba	3.000	1.45	31.875	1.42	0.018	1.46	4.332
15	Copal	7.500	3.63	54.167	2.42	0.015	1.23	7.275
16	Estoraque	1.333	0.65	16.667	0.74	0.008	0.66	2.052
17	Huayruro	2.500	1.21	40.000	1.79	0.020	1.58	4.575
18	Lupuna	1.000	0.48	12.500	0.56	0.013	1.02	2.066
19	Machimango	2.333	1.13	30.000	1.34	0.018	1.42	3.893
20	Manchiga	2.500	1.21	25.000	1.12	0.013	1.04	3.370
21	Marupa	1.000	0.48	12.500	0.56	0.025	2.01	3.052
22	Mashonaste	4.500	2.18	44.583	1.99	0.013	1.01	5.182
23	Moena alcanfor	2.333	1.13	33.333	1.49	0.014	1.10	3.721
24	Moena canela	4.500	2.18	56.250	2.51	0.015	1.25	5.936
25	Moena palta	2.000	0.97	15.000	0.67	0.013	1.05	2.690
26	Moena isma	1.250	0.60	20.000	0.89	0.014	1.13	2.633
27	Palisangre	4.667	2.26	54.583	2.44	0.018	1.43	6.125
28	Palo rosa	1.000	0.48	12.500	0.56	0.010	0.78	1.827
29	Paujil ruro	1.000	0.48	10.000	0.45	0.011	0.91	1.841
30	Quillobordon	6.250	3.02	60.625	2.71	0.014	1.11	6.845
31	Quinilla colorada	4.500	2.18	45.833	2.05	0.015	1.23	5.455
32	Requia	6.000	2.90	54.583	2.44	0.017	1.38	6.722
33	Shihuahuaco	2.667	1.29	33.333	1.49	0.012	0.94	3.716
34	Tahuarí	3.667	1.77	36.250	1.62	0.015	1.20	4.595
35	Uchumullaca	1.000	0.48	13.750	0.61	0.016	1.31	2.406
36	Utucuro	1.000	0.48	12.500	0.56	0.013	1.08	2.119
SUB TOTAL		77.167	37.339	845.000	37.730	0.422	33.976	109.045

E

37	Anonilla	1.000	0.48	20.000	0.89	0.024	1.94	3.315
38	Apacharama	2.667	1.29	40.000	1.79	0.016	1.28	4.361
39	Cacahuillo	2.333	1.13	36.042	1.61	0.017	1.40	4.135
40	Café caspi	2.667	1.29	29.583	1.32	0.016	1.33	3.939
41	Cahuapuri	2.000	0.97	25.000	1.12	0.013	1.08	3.161
42	Cairmitillo	5.500	2.66	50.000	2.23	0.016	1.31	6.209
43	Canilla de vieja	1.000	0.48	12.500	0.56	0.013	1.02	2.066
44	Carahuasca	1.000	0.48	15.000	0.67	0.020	1.65	2.802

Continúa cuadro 16

45	Casho - marafion	1.667	0.81	23.333	1.04	0.017	1.39	3.240
46	Catahua	1.000	0.48	10.000	0.45	0.008	0.63	1.563
47	Charichuela	1.000	0.48	10.000	0.45	0.015	1.24	2.169
48	Chuchuhuasi	1.333	0.65	25.000	1.12	0.014	1.09	2.853
49	Chullachaqui caspi	2.667	1.29	36.667	1.64	0.017	1.41	4.334
50	Espintana	3.500	1.69	47.708	2.13	0.019	1.49	5.319
51	Guacamayo caspi	1.000	0.48	15.625	0.70	0.015	1.22	2.404
52	Huacapu	2.000	0.97	25.000	1.12	0.014	1.11	3.197
53	Hualaja	2.833	1.37	30.417	1.36	0.018	1.41	4.138
54	Huasai	4.000	1.94	40.000	1.79	0.015	1.23	4.954
55	Huayra caspi	2.000	0.97	30.000	1.34	0.020	1.59	3.897
56	Jebe silvestre	1.500	0.73	22.917	1.02	0.018	1.43	3.181
57	Leche caspi	2.000	0.97	12.500	0.56	0.019	1.54	3.063
58	Mani huayo	1.333	0.65	16.250	0.73	0.014	1.14	2.509
59	Moquete de tigre	1.000	0.48	20.000	0.89	0.011	0.91	2.287
60	Ojé	1.000	0.48	11.250	0.50	0.012	0.97	1.954
61	Papaya de monte	1.000	0.48	12.500	0.56	0.016	1.30	2.338
62	Pashaco	1.000	0.48	20.000	0.89	0.007	0.58	1.953
63	Peine de mono	1.000	0.48	11.250	0.50	0.013	1.05	2.033
64	Pino regional	4.000	1.94	35.000	1.56	0.019	1.52	5.014
65	Pona	7.500	3.63	50.000	2.23	0.019	1.56	7.423
66	Remo caspi	2.000	0.97	31.250	1.40	0.014	1.12	3.483
67	Renaco	2.250	1.09	23.750	1.06	0.022	1.81	3.957
68	Sapote	4.500	2.18	31.250	1.40	0.014	1.16	4.733
69	Sachamango	2.000	0.97	30.000	1.34	0.019	1.49	3.802
70	Shimbillo	6.500	3.15	56.250	2.51	0.017	1.37	7.030
71	Shiringa	2.000	0.97	28.750	1.28	0.013	1.04	3.289
72	Tamamuri	5.000	2.42	39.375	1.76	0.012	0.96	5.142
73	Tortuga caspi	1.833	0.89	26.667	1.19	0.020	1.58	3.654
74	Tushmo	1.500	0.73	20.000	0.89	0.015	1.22	2.840
75	Ungurahui	1.000	0.48	20.000	0.89	0.028	2.28	3.659
76	Uvilla	4.667	2.26	43.750	1.95	0.014	1.09	5.304
77	Yacushapana	1.000	0.48	16.667	0.74	0.021	1.71	2.937
78	Yutuhuango	3.500	1.69	32.500	1.45	0.011	0.87	4.017
SUB TOTAL		100.250	48.508	1133.75	50.623	0.677	54.526	153.657
GRAN TOTAL		206.667	100.00	2239.58	100.00	1.242	100.00	300.00

Clasificación de especies por categoría comercial según R.D. N° 0027 - 95 - CTARU/DRA del 02-03-95 y R.M.245-2000-AG - Publicado 29 de abril 2000

I.V.I. Prom.	3.8462
Variación	2.6795
Desv. Est.	1.6369
Coef. Var.	234.963

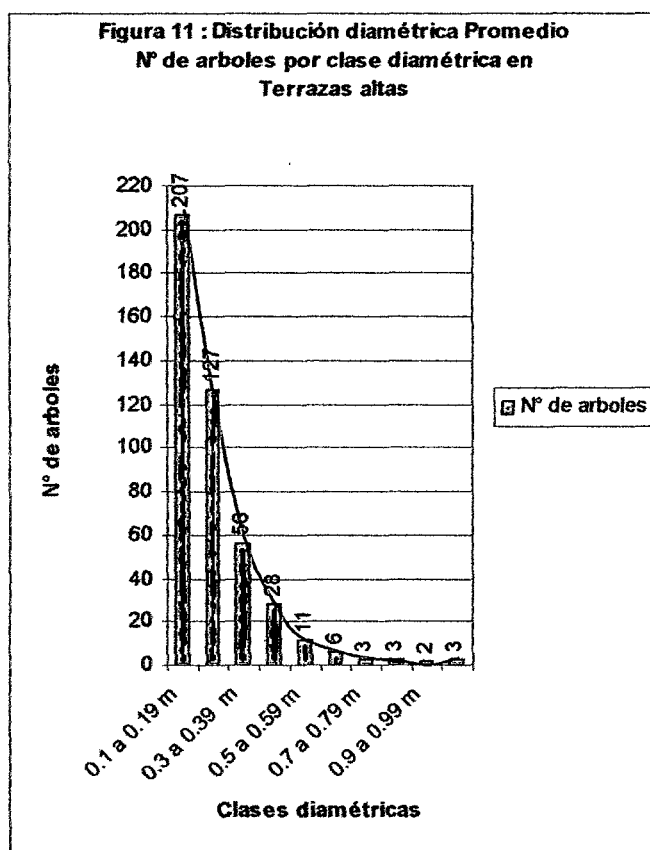
El I.V.I. promedio es 3.8462 %, con una variación de 2.6795 y un coeficiente de variación de 234.963, como indicador de heterogeneidad del bosque estudiado.

4.2.3. ESTRUCTURA DIAMÉTRICA

Expresa cantidad de árboles por clase diamétrica, se representa por diagrama de curvas.

Cuadro 17. Número de individuos por clase diamétrica

Categorías de Regeneración	Brinzales			Latizales			Fustales			Árboles maduros			
	Clase diamétrica	0.001 a 0.05 m	0.05 a 0.1 m	0.1 a 0.19 m	0.2 a 0.29 m	0.3 a 0.39 m	0.4 a 0.49 m	0.5 a 0.59 m	0.6 a 0.69 m	0.7 a 0.79 m	1.3 a 0.89 m	1.4 a 0.99 m	Más de 1 m
Nº Individuos	69,042	5,740	207	127	56	28	11	6	3	3	2	3	



En Figura 11, la curva describe en la línea roja una jota invertida asegurando la permanencia y sucesión de las especies maduras por la regeneración natural existente, es necesario considerar especies forestales que no presentan regeneración natural dentro de la categoría brinzal, latizal o fustal, indica bajo poder germinativo de especies y su susceptibilidad a desaparecer.

El cuadro 18 representa la estructura vertical de terraza alta, donde por regla general se distingue 3 ó 4 categorías ó pisos, estratos encontrando en ellos brinzales, latizales, fustales y árboles maduros, posicionados de acuerdo a su capacidad de establecimiento.

Cuadro 18. Posición sociológica de las especies forestales para bosques de terrazas alta

N°	GRUPO COMERCIAL	ESTRATO INFERIOR						ESTRATO MEDIO						ESTRATO SUPERIOR			TOTAL ESTRATO					
		BRINZALES			LATIZALES			FUSTALES			FUSTALES			SUPERIOR								
		(ESPECIES OPRIMIDOS)			(ESPECIES SUPRIMIDOS)			(ESPECIES INTERMEDIOS)			(ESPECIES CODOMINANTES)			(ESPECIES DOMINANTES)								
		0 a 4,9			5 a 9,9			10 a 19,9			20 a 29,9			mas de 30								
m			m			m			m			m										
C	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	% a	% b	N°	Total	% a	% b
1	Tomillo						1.00	100.000	0.498											1.000	100.000	0.498
2	Moena	162583.3547062.33673			320.00	16.414	5.654	4.50	0.231	2.239										1949.500	100.000	10.229
3	Moena amarilla							1.50	100.000	0.746										1.500	100.000	0.746
4	Moena negra	50085.8737660.71899			80.00	13.740	1.413	2.25	0.386	1.119										582.250	100.000	3.252
5	Lagarto caspi	50099.8003990.71899									1.000	0.20	17.646							501.000	100.000	18.365
6	Pumaquiro							3.00	100.000	1.493										3.000	100.000	1.493
7	Cumala blanca	412591.076357	5.9317		400.00	8.832	7.067	4.17	0.092	2.073										4529.167	100.000	15.072
8	Cumala roja	50084.4832440.71899			80.00	13.517	1.413	11.83	1.999	5.887										591.833	100.000	8.020
SUB TOTAL		7250.00	444.59	10.43	880.00	52.50	15.55	28.25	302.71	14.05	1.00	0.20	17.65							8159.25	800.00	57.67

Continua cuadro 18

D

9	Azucar Huayo	150099.8668442.15698					2.00	0.133	0.995		1502.000	100.000	3.152		
10	Cachimbo						1.50	100.000	0.746		1.500	100.000	0.746		
11	Capirona	200099.9500252.87597					1.00	0.050	0.498		2001.000	100.000	3.373		
12	Chimicua	187591.9493262.69623	160.00	7.846	2.827	4.17	0.204	2.073			2039.167	100.000	7.596		
13	Chontaquiro						1.00	100.000	0.498		1.000	100.000	0.498		
14	Copaiba	50099.4035790.71899					3.00	0.596	1.493		503.000	100.000	2.212		
15	Copal	287587.5856824.13421	400.00	12.186	7.067	7.50	0.228	3.731			3282.500	100.000	14.933		
16	Estoraque	75099.8225381.07849					1.33	0.177	0.663		751.333	100.000	1.742		
17	Huayruro	1250 93.808631.79748	80.00	6.004	1.413	2.50	0.188	1.244			1332.500	100.000	4.455		
18	Lupuna						1.00	100.000	0.498		1.000	100.000	0.498		
19	Machimango	50099.5355010.71899					2.33	0.464	1.161		502.333	100.000	1.880		
20	Manchiga	50099.5024880.71899					2.50	0.498	1.244		502.500	100.000	1.963		
21	Marupa									1.000	100.00	17.646	1.000	100.000	17.646
22	Mashonaste	275099.8366313.95446					4.50	0.163	2.239		2754.500	100.000	6.193		
23	Moena alcanfor	1000 86.033841.43799	160.00	13.765	2.827	2.33	0.201	1.161			1162.333	100.000	5.426		
24	Moena canela						4.50	100.000	2.239		4.500	100.000	2.239		
25	Moena palta	2000 99.90012.87597					2.00	0.100	0.995		2002.000	100.000	3.871		

Continua cuadro 18

26 Moena isma	75099.8336111.07849					1.25	0.166	0.622				751.250100.000	1.700	
27 Palisangre	75099.3816251.07849					4.67	0.618	2.322				754.667100.000	3.400	
28 Palo rosa						1.00	100.000	0.498				1.000100.000	0.498	
29 Paujil ruro						1.00	100.000	0.498				1.000100.000	0.498	
30 Quillobordon	125088.2612531.79748	160.00	11.297	2.827	6.25	0.441	3.109					1416.250100.000	7.734	
31 Quinilla colorada	350097.1008465.03295	100.00	2.774	1.767	4.50	0.125	2.239					3604.500100.000	9.039	
32 Requia	300094.7567914.31396	160.00	5.054	2.827	6.00	0.190	2.985					3166.000100.000	10.126	
33 Shihuahuaco	100099.7340431.43799				2.67	0.266	1.327					1002.667100.000	2.765	
34 Tahuari	125088.4225421.79748	160.00	11.318	2.827	3.67	0.259	1.824					1413.667100.000	6.449	
35 Uchumullaca		106.67	99.071	1.885	1.00	0.929	0.498					107.667100.000	2.382	
36 Utucuro					1.00	100.000	0.498					1.000100.000	0.498	
SUB TOTAL	29000	1824.69	41.7	1486.7	169.32	26.27	76.17	706	37.89	1.00	100.00	17.65	30563.832800.00	123.51

E

37 Afaquiro	500	1000.71899										500.000100.000	0.719
38 Anonilla			80.00	98.765	1.413	1.00	1.235	0.498				81.000100.000	1.911
39 Apacharama	500	85.81230.71899	80.00	13.730	1.413				2.667	0.464	7.0619	582.667100.000	49.194
40 Cacahuillo	1000	99.767211.43799				2.33	0.233	1.161				1002.333100.000	2.599
41 Café caspi			320.00	99.174	5.654	2.67	0.826	1.327				322.667100.000	6.980

Continua cuadro 18

42 Cahuapuri							2.00	100.000	0.995		2.000	100.000	0.995
43 Caimitillo	1500	84.01012.15698	280.00	15.682	4.947	5.50	0.308	2.736			1785.500	100.000	9.840
44 Canilla de vieja	1500	90.30702.15698	160.00	9.633	2.827	1.00	0.060	0.498			1661.000	100.000	5.481
45 Carahuasca	1250	92.06951.79748	106.67	7.857	1.885	1.00	0.074	0.498			1357.670	100.000	4.180
46 Casho - marañon											1.67	100.000	0.829
47 Catahua											1.00	100.000	0.498
48 Charichuela	500	86.05850.71899	80.00	13.769	1.413	1.00	0.172	0.498			581.000	100.000	2.630
49 Chuchuhuasi	750	99.82251.07849				1.33	0.177	0.663			751.333	100.000	1.742
50 Chullachaqui caspi	1000	86.00921.43799	160.00	13.761	2.827	2.67	0.229	1.327			1162.667	100.000	5.592
51 Crisnejas	5250	100.00007.54943									5250.000	100.000	7.549
52 Espintana	2166.67	91.93133.11564	186.67	7.920	3.298	3.50	0.149	1.741			2356.837	100.000	8.155
53 Guacamayo caspi											1.00	100.000	0.498
54 Huacapu	500	99.60160.71899				2.00	0.398	0.995			502.000	100.000	1.714
55 Hualaja	1000	99.71751.43799				2.83	0.283	1.410			1002.833	100.000	2.848
56 Huasá											4.00	100.000	1.990
57 Huayra caspi	1000	92.42141.43799	80.00	7.394	1.413	2.00	0.185	0.995			1082.000	100.000	3.846
58 Icoja	3000	100.00004.31396									3000.000	100.000	4.314
59 Jebe silvestre	500	99.70090.71899				1.50	0.299	0.746			501.500	100.000	1.465

Continua cuadro 18

60 Leche caspi						2.00	100.000	0.995				2.000	100.000	0.995
61 Maní huayo						1.33	100.000	0.663				1.333	100.000	0.663
62 Moquete de tigre	1000	99.900	11.43799			1.00	0.100	0.498				1001.000	100.000	1.935
63 Ojé						1.00	100.000	0.498				1.000	100.000	0.498
64 Palo izula				80.00	100.000	1.413						80.000	100.000	1.413
65 Pashaco						1.00	100.000	0.498				1.000	100.000	0.498
66 Papaya de monte						1.00	100.000	0.498				1.000	100.000	0.498
67 Peine de mono				320.00	99.688	5.654	1.00	0.312	0.498			321.000	100.000	6.151
68 Pino regional	1000	99.601	161.43799			4.00	0.398	1.990				1004.000	100.000	3.428
69 Pona				200.00	96.386	3.534	7.50	3.614	3.731			207.500	100.000	7.265
70 Remo caspi						2.00	100.000	0.995				2.000	100.000	0.995
71 Renaco						2.25	100.000	1.119				2.250	100.000	1.119
72 Rifari	500	86.206	90.71899	80.00	13.793	1.413						580.000	100.000	2.132
73 Sapote				80.00	94.675	1.413	4.50	5.325	2.239			84.500	100.000	3.652
74 Sachamango						2.00	100.000	0.995				2.000	100.000	0.995
75 Shimbillo	2375	96.485	93.41522	80.00	3.250	1.413	6.50	0.264	3.234			2461.500	100.000	8.062
76 Shiringa	1000	92.421	141.43799	80.00	7.394	1.413	2.00	0.185	0.995			1082.000	100.000	3.846
77 Tamamuri	1750	91.383	82.51648	160.00	8.355	2.827	5.00	0.261	2.488			1915.000	100.000	7.831

Continúa cuadro 18

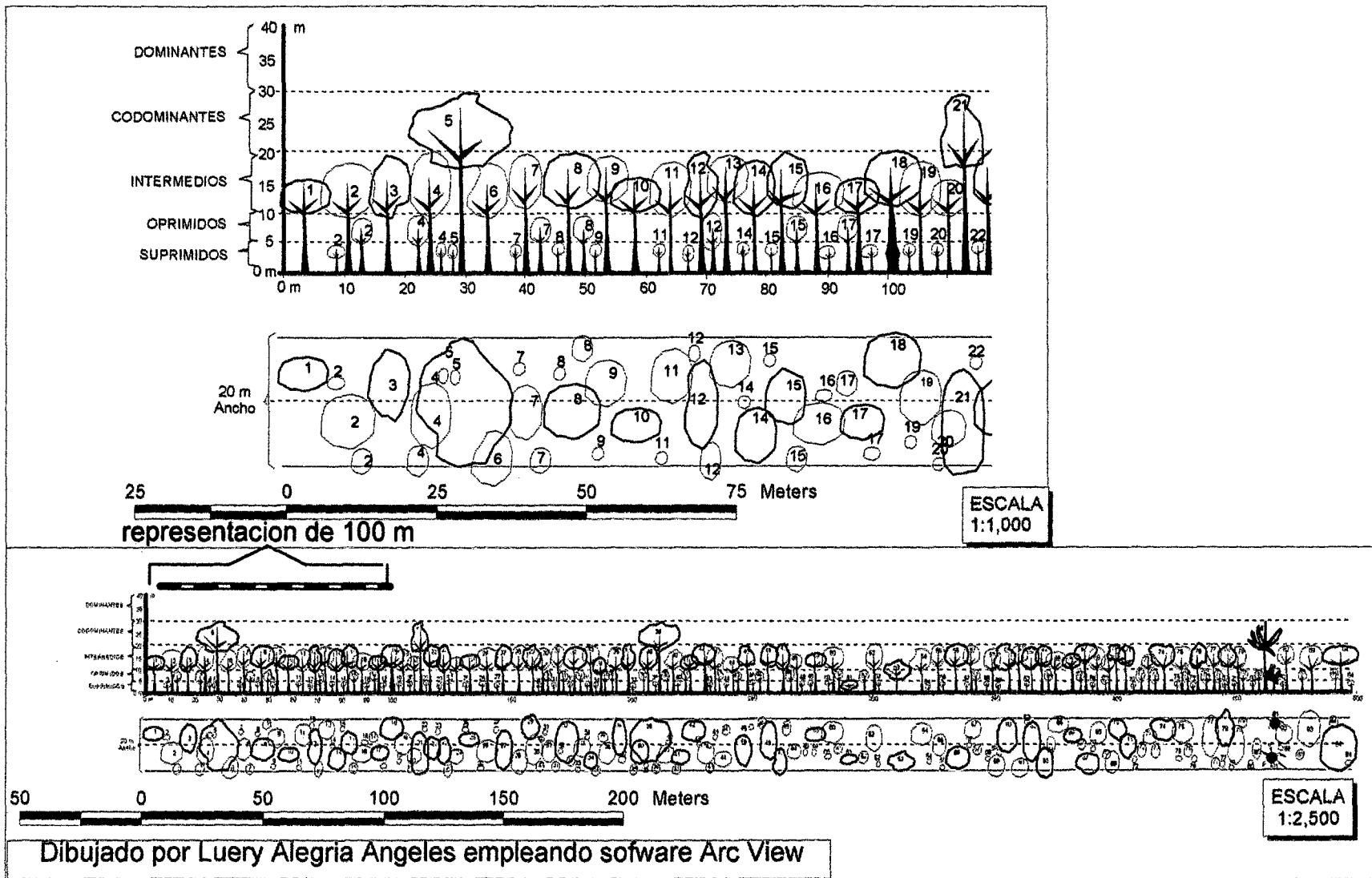
78 Tortuga caspi							1.83100.000	0.912				1.833100.000	0.912
79 Tushmo	1000	92.46421.43799	80.00	7.397	1.413	1.50	0.139	0.746				1081.500100.000	3.598
80 Uchuhuayo	1000	89.28571.43799	120.00	10.714	2.120							1120.000100.000	3.558
81 Ungurahui			80.00	98.765	1.413				1.000	1.23	17.646	81.000100.000	19.059
82 Uvilla	750	99.38161.07849				4.67	0.618	2.322				754.667100.000	3.400
83 Yacushapana			160.00	99.379	2.827	1.00	0.621	0.498				161.000100.000	3.324
84 Yutuhuango	1000	80.41821.43799	240.00	19.300	4.240	3.50	0.281	1.741				1243.500100.000	7.420
SUB TOTAL	33291.67	2434.78	47.873293.34	946.78	58.19	96.581416.75	48.05	3.67	1.69	64.71		36685.264800.00	218.82
GRAN TOTAL	69541.67	4704.05	100.005660.001168.60100.00201.002425.45100.00	5.67	101.89	100.00						75408.348400.00400.000	

Prom.	4.76191
Variancia	41.8694
Desv. Est.	6.4707
CV	73.592

Del cuadro 18 se puede determinar que la posición sociológica tiene valor promedio es 4.762 %, con una variancia de 41.869 y un coeficiente de variación de 73.592, como indicador de heterogeneidad presente entre los estratos.

La ausencia de una o algunas de las especies en un determinado estrato indicara, su capacidad de sobrevivencia en ausencia o baja cantidad de luz que es absorbida por las especies presentes en los estratos superiores, su sobrevivencia en otros estratos indicara que la especie es relativamente una esciófta parcial.

TRANSECTO RESULTADO DEL CUADRO 18
 ESTRUCTURA VERTICAL Y HORIZONTAL DE BOSQUE TERRAZA ALTA



El cuadro 19 presenta un orden de importancia ecológica ampliada sumando al I.V.I. los parámetros definidos de acuerdo a la posición sociológica dentro de cada categoría o grupo comercial.

Cuadro 19. Índice de Valor de Importancia Ampliado (I.V.I.A.) para bosque de terraza alta

Nº	GRUPO COMERCIAL	I.V.I.			POSICIÓN SOCIOLOGICA	I.V.I. AMPLIADO		
		BRINZALES	LATIZALES	FUSTALES		BRINZALES	LATIZALES	FUSTALES
C								
1	Tomillo			2.549	0.498	0.498	0.498	3.046
2	Moena	11.622	12.220	5.461	10.229	21.851	22.449	15.691
3	Moena amarilla			2.796	0.746	0.746	0.746	3.542
4	Moena negra	1.915	5.093	3.739	3.252	5.166	8.345	6.990
5	Lagarto caspi	1.839		2.979	18.365	20.204	18.365	21.344
6	Pumaquiro	10.756		3.767	1.493	12.248	1.493	5.260
7	Cumala blanca		13.029	5.363	15.072	15.072	28.101	20.435
8	Cumala roja	2.042	6.210	10.645	8.020	10.062	14.230	18.665
SUB TOTAL		28.172	36.552	37.298	57.674	85.846	94.226	94.972
D								
9	Azucar Huayo	5.580			3.152	8.732	3.152	3.152
10	Cachimbo			2.837	0.746	0.746	0.746	3.583
11	Capirona	3.987		3.131	3.373	7.360	3.373	6.504
12	Chimicua	6.319	8.929	2.142	7.596	13.915	16.525	9.738
13	Chontaquiro			5.578	0.498	0.498	0.498	6.076
14	Copaiba	1.839		2.932	2.212	4.051	2.212	5.143
15	Copal	10.962	21.163	4.332	14.933	25.895	36.096	19.264
16	Estoraque	3.308		7.275	1.742	5.050	1.742	9.017
17	Huayruro	4.041	5.931	2.052	4.455	8.496	10.386	6.507
18	Lupuna			4.575	0.498	0.498	0.498	5.072
19	Machimango	1.915		2.066	1.880	3.795	1.880	3.946
20	Manchiga	2.042		3.893	1.963	4.005	1.963	5.855
21	Marupa			3.370	17.646	17.646	17.646	21.016
22	Mashonaste	7.190		3.052	6.193	13.383	6.193	9.245
23	Moena alcanfor	3.729	6.404	5.182	5.426	9.155	11.830	10.608
24	Moena canela			3.721	2.239	2.239	2.239	5.960
25	Moena palta	7.136		2.690	3.871	11.007	3.871	6.561
26	Moena isma	6.067		2.633	1.700	7.767	1.700	4.333
27	Palisangre	3.036		5.936	3.400	6.436	3.400	9.337
28	Palo rosa			6.125	0.498	0.498	0.498	6.622
29	Paujil ruro			1.841	0.498	0.498	0.498	2.338
30	Quilobordon	5.845	12.031	6.845	7.734	13.579	19.765	14.578
31	Quinilla	10.143	5.239	5.455	9.039	19.182	14.277	14.493
32	Requia	10.957	8.040	6.722	10.126	21.083	18.166	16.848

Continúa cuadro 19

33	Shihuahuaco	3.628		3.716	2.765	6.393	2.765	6.481
34	Tahuari	4.595	8.051	4.595	6.449	11.044	14.499	11.043
35	Uchumullaca		7.197	2.406	2.382	2.382	9.579	4.788
36	Utucuro			2.119	0.498	0.498	0.498	2.616
SUB TOTAL		102.319	82.984	107.218	123.508	225.827	206.492	230.726
E								
37	Afaquiro	1.839			0.719	2.558	0.719	0.719
38	Anonilla		8.096	3.315	1.911	1.911	10.007	5.225
39	Apacharama	1.915	7.607	4.361	49.194	51.109	56.801	53.555
40	Cacahuillo	7.355		4.135	2.599	9.954	2.599	6.734
41	Café caspi		12.918	3.939	6.980	6.980	19.898	10.920
42	Cahuapuri			3.161	0.995	0.995	0.995	4.156
43	Caimitillo	6.235	9.883	6.209	9.840	16.075	19.723	16.049
44	Canilla de vieja	10.823	9.418	2.066	5.481	16.304	14.899	7.548
45	Carahuasca	8.250	6.461	2.802	4.180	12.430	10.641	6.981
46	Casho - marafion			3.240	0.829	0.829	0.829	4.069
47	Catahua			1.563	0.498	0.498	0.498	2.060
48	Charichuela	3.684	6.978	2.169	2.630	6.314	9.608	4.799
49	Chuchuhuasi	9.56		2.853	1.742	11.302	1.742	4.595
50	Chullachaqui caspi	6.971	4.534	4.334	5.592	12.563	10.126	9.926
51	Crisnejas	13.790		5.319	7.549	21.339	7.549	12.868
52	Espintana	7.863	8.634	2.404	8.155	16.018	16.789	10.559
53	Guacamayo caspi		8.580	3.197	0.498	0.498	9.077	3.695
54	Huacapu	4.341		4.138	1.714	6.055	1.714	5.852
55	Hualaja	3.856		4.954	2.848	6.703	2.848	7.802
56	Huasal			3.897	1.990	1.990	1.990	5.887
57	Huayra caspi	3.368	4.814		3.846	7.214	8.660	3.846
58	Iolja	8.576		3.181	4.314	12.890	4.314	7.495
59	Jebe silvestre	1.915		3.063	1.465	3.380	1.465	4.529
60	Leche caspi			2.509	0.995	0.995	0.995	3.504
61	Maní huayo			2.287	0.663	0.663	0.663	2.951
62	Moquete de tigre	4.867		1.954	1.935	6.802	1.935	3.889
63	Ojé				0.498	0.498	0.498	0.498
64	Palo izula		4.814	2.338	1.413	1.413	6.227	3.752
65	Papaya de monte			1.953	0.498	0.498	0.498	2.450
66	Pashaco			1.827	0.498	0.498	0.498	2.324
67	Peine de mono		10.853	2.033	6.151	6.151	17.004	8.184
68	Pino regional	11.162		5.014	3.428	14.590	3.428	8.442
69	Pona		12.016	7.423	7.265	7.265	19.281	14.688
70	Remo caspi			3.483	0.995	0.995	0.995	4.478
71	Renaco			3.957	1.119	1.119	1.119	5.076
72	Rifari	11.804	4.534		2.132	13.936	6.667	2.132
73	Sapote		6.839	4.733	3.652	3.652	10.491	8.386
74	Sachamango			3.802	0.995	0.995	0.995	4.797
75	Shimbillo	9.367	5.931	7.030	8.062	17.429	13.993	15.092

Continua cuadro 19

76 Shiringa	5.254	4.534	3.289	3.846	9.100	8.380	7.136
77 Tamamuri	5.171	8.929	5.142	7.831	13.002	16.760	12.972
78 Tortuga caspi			3.654	0.912	0.912	0.912	4.566
79 Tushmo	3.654	5.233	2.840	3.598	7.251	8.830	6.438
80 Uchuhuayo	3.715	6.572		3.558	7.273	10.130	3.558
81 Ungurahui		5.483	3.659	19.059	19.059	24.542	22.719
82 Uvilla	6.407		5.304	3.400	9.807	3.400	8.704
83 Yacushapana		6.823	2.937	3.324	3.324	10.147	6.261
84 Yutuhuango	7.770	9.981	4.017	7.420	15.190	17.400	11.437
SUB TOTAL	169.508	180.464	155.484	218.819	388.327	399.282	374.303
TOTAL	300.000	300.000	300.000	400.000	700.000	700.000	700.000

	Brinzal	Latizal	Fustal
Prom.	8.333	5.053	8.333
Variancia	65.037	45.690	51.324
Desv. Est.	8.064	6.759	7.164
CV	103.332	74.764	116.321

Del presente cuadro tenemos:

I.V.I.A. promedio de 8.3333 para brinzales, 5.0537 en latizales y 8.3333 para fustales.

Una variancia de 65.0379 para brinzales, 45.6904 para latizales y 51.3241 para fustales.

Con un coeficiente de variación de 103.3322 para brinzales, 74.7642 para Latizales y 116.3210 para fustales, este último nos da una clara idea que conforme se desarrollan las especies estas van determinando la heterogeneidad de los bosques.

Cuadro 20. Clasificación de las especies forestales por grupos ecológicos para bosques de terraza alta.

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GRUPO ECOLOGICO
C				
1	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	tomillo	4
2	LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	moena	4
3	LAURACEAE	<i>Aniba amazonica</i> (Meissner)	moena amarilla	4
4	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsleg	moena negra	4
5	CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambessedes	lagarto caspi	4
6	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> C. Martius	pumaquito	4
7	MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i> Warburg	cumala blanca	4
8	MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera grandis</i> Ducke	cumala roja	4
D				
9	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	azucar huayo	4
10	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	cachimbo	4
11	RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benthon Hooker F. Ex Schumann	capirona	2
12	MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	chimicua	4
13	FABACEAE	<i>Diptotropis martiusii</i> Benthon	chontaquito	4
14	FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	copaiba	4
15	BURSERACEAE	<i>Protium trifoliolatum</i> Engler	copal	4
16	FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	estoraque	4
17	FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i> (Spruce ex Benthon) Rudd	huayuro	4
18	BOMBACACEAE	<i>Celba pentandra</i> (L.) Geartner	lupuna blanca	3
19	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana multiflora</i> Ducke	machimango	4
20	MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	manchinga	4
21	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aublet	marupa	4
22	MORACEAE	<i>Anonocarpus amazonicus</i> Ducke	mashonaste	4
23	LAURACEAE	<i>Ocotea costulata</i> (Nees) Mez	alcantar moena	4
24	LAURACEAE	<i>Endlicheira anomala</i> (Nees) Mez	canela moena	4
25	LAURACEAE	<i>Persea subcordata</i> (R. & P.) Nees	palta moena	4
26	LAURACEAE	<i>Ocotea mermellensis</i> Mez	isma moena	4
27	FABACEAE	<i>Swartzia cardispermia</i> Spruce ex Benthon	palsangre	4
28	LAURACEAE	<i>Aniba roseadora</i> Ducke	palo rosa	4

Continua cuadro 20

29	STERCULIACEAE	<i>Pterigota amazonica</i> L. O. Williams ex L. J. Dorr	paujil ruro	4
30	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC.	quillobordon	4
31	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chevalier	quinilla colorada	4
32	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> Adr. Jussieu	requia	3
33	FABACEAE	<i>Coumarouma odorata</i> Aublet	shihuahuaco	4
34	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia capitata</i> (Bureau & Schumann) Sandwith	tahuari	4
35	MELIACEAE	<i>Trichilia ruiziana</i> C.D.C.	uchumullaca	6
36	BOMBACACEAE	<i>Septotheca tessmanii</i> Ulbr	utucuro	6
E				
37		No identificado	afaquiro	6
38	ANNONACEAE	<i>Annonia scumosa</i> L.	anonilla	2
39	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania elata</i> (Pilger) Pilger ex L. Williams	apacharama	3
40	STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i> sp.	cacahuillo	5
41	RUBIACEAE	<i>Coffea</i> sp.	café caspi	5
42	MYRISTICACEAE	<i>Viola flexuosa</i> A. C. Smith	cahuapuri	4
43	SAPOTACEAE	<i>Lucuma caimito</i> (R. & P.) Roemer & Schultes	caimitillo	4
44	VIOLACEAE	<i>Rinorea</i> sp.	canilla de vieja	5
45	ANNONACEAE	<i>Guatteria modesta</i> Diels	carahuasca	4
46		No identificado	cascho marañon	6
47	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i> L.	catahua	4
48	CLUSIACEAE	<i>Rheedia gardneriana</i> Planchon & Triana	charichuelo	4
49	CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i> (R. & P.) Briquet	chuchuhuasi	5
50	BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp.	chullachaqui caspi	5
51	ARECACEAE	<i>Lepidocaryum gracile</i> C. Martius	crinejas - irapei	5
52	ANNONACEAE	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	espintana	4
53	RUBIACEAE	<i>Sickingia tinctoria</i> (H. B. K.) Schumann	guacamayo caspi	4
54	OLACACEAE	<i>Minquartia</i> sp.	huacapu	4
55	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum sprucei</i> Engler	hualaja	4
56	ARECACEAE	<i>Euterpe predatoria</i> C. Martius	huasaf	5
57	MORACEAE	<i>Brosimum guianense</i> (Aublet) Huber	huayracaspi	5
58	ANNONACEAE	<i>Unonopsis floribunda</i> Diels	icoja	2
59	MORACEAE	<i>Castilla ulei</i> Warburg	jebe silv. Caucho	4

Continúa cuadro 20

60	APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barbosa Rodríguez	leche caspi	4
61	EUPHORBIACEAE	<i>Plukenetia voluvilis</i> L.	mani huayo	3
62	PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella</i> sp.	moquete de tigre	2
63	MORACEAE	<i>Ficus antihelminthico</i> Mart	oje	3
64		No identificado	palo izula	5
65	CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i> (Poeppig & Endlicher) Solms Laubach	papaya caspi	2
66	FABACEAE	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	pashaco	2
67	TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Bentham	peine de mono	2
68	RUBIACEAE	<i>Alseis peruviana</i> Standley	pino regional	4
69	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i> R. & P.	pona	4
70	FABACEAE	<i>Swartzia</i> sp.	remo caspi	4
71	CECROPIACEAE	<i>Coussoupoa</i> sp.	renaco	4
72	MELATOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.	rifari	5
73	BONBACACEAE	<i>Matisia cordata</i> Humboldt & Bonpland	sapote	5
74	LECYTHIDACEAE	<i>Grias neuberthii</i> J. F. Macbride	sachamango	4
75	FABACEAE	<i>Inga peltadenia</i> Harms	shimbillo	4
76	EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willdenow ex A.D. Jussieu) Muell	shiringa	4
77	MORACEAE	<i>Ogcodeia tamamuri</i> J. F. Macbride	tamamure	5
78	ANNONACEAE	<i>Dugetia tessmannii</i> R. E. Fries	tortuga caspi	4
79	FABACEAE	<i>Crudia glaberrima</i> (Steudel) J. F. Macbride	tushmo	4
80	TILIACEAE	<i>Mollia</i> sp.	uchuhuayo	5
81	ARECACEAE	<i>Jessennia batahua</i> (C. Martius) Burret	ungurahui	4
82	CECROPIACEAE	<i>Pouroma cecropiifolia</i> C. Mart	uvilla	2
83	COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Etuedel	yacushapana	4
84	OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	yutuhuangó	6

Para elaborar el cuadro 20 se ha considerado el comportamiento y presencia por posición sociológica tanto para brinzal, latizal y fustal; utilizando las denominaciones de grupos ecológicos, citados por FINEGAN (1988) y MANTA (1990).

1: Heliófitas efímeras, 2: Heliófitas durable de rápido crecimiento, 3: Heliófitas durables de crecimiento regular, 4: Esciofita parcial, 5: Esciofita total, 6: Grupo Ecológico no determinado.

Nomenclatura de acuerdo al Internacional code of Botanical nomenclature, así mismo con el Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Peru de Brako and Zaruchi.

V. DISCUSIONES

En el cuadro 1 y la figura 6 se observa que en la hectárea 9 y 10 no varía especies por hectárea (64), por lo que ya no fue necesario procesar la información de las demás muestras en el presente estudio, referido a bosques de terraza media. Resultado que coincide con lo citado por LAMPRECH (1990), quien sugiere, que cuando el incremento en número de especies posterior no es significativo, se asume como la totalidad representativa de la población en el bosque en estudio.

De acuerdo al inventario exploratorio, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 2, se observa una composición florística de 28 familias y 64 especies forestales presentes en bosques de terrazas medias en bosques primarios. Estos resultados difieren lo investigado por la FAO (1998), LAMPRECH (1990) y HOLDRIDGE (1960), quienes encontraron 82 especies, estas diferencias se deben a los estudios desarrollados en Bosques primarios diferentes a terrazas medias (Bosque siempre verde de tierras Bajas).

Según el Cuadro 3 y la Figura 7, el coeficiente de mezcla de bosque de terrazas medias, demuestra la heterogeneidad que caracteriza a los bosques tropicales en la etapa de fustales, siendo la tendencia de homogeneidad decreciente a medida que se van desarrollando en el bosque debido a la tolerancia a la sombra que determina la sobrevivencia de las especies y su posterior adaptación como heliófita total o esciófita parcial en algunas especies. Tal como se observa en el presente estudio donde el cociente de mezcla para brinzales es de (1/1082) mayor que de latizales (1/152) y este a su vez es mayor que fustales (1/2.6), lo cual corrobora lo citado por HOLDRIDGE (1960) Y LAMPRECH (1990), quienes indican, que conforme van desarrollando las especies el bosque tropical se va tomando visiblemente heterogéneo.

De acuerdo a los resultados del I.V.I. que se muestran en el Cuadro 4 (brinzales de bosque terraza media), las especies de mayor importancia ecológica son 10, las que a continuación se mencionan:

Virola albidiflora (cumala) con 19.920% (Categoría Comercial C); le suceden *Lucuma caimito* (caimitillo) con 12.458% *Oxandra xylopioides* (espintana) con 11.508%; *Inga peltadenia* (shimbillo) con 11.332%; *Ogcodeia tamamuri* (tamamuri) con 11.076%; *Maytenus macrocarpa* (chuchuhuasi) con 10.763%; *Annona scuamosa* (anonilla) con 10.544%; *Rheedia gardneriana* (charichuelo) con 10.544%; *Compsonera capitellata* (warmi warmi) con 10.544% que pertenecen a la Categoría Comercial E, y *Cedrelinga cateniformes* (tomillo) con 9.019% Categoría Comercial C.

En el Cuadro 5 que se muestra a continuación, el resultado del I.V.I. indica 10 especies de mayor importancia ecológica para latizales en bosques de terrazas medias, que a continuación se mencionan: *Protium sp* (copal) con 19.298 % Categoría D; le suceden *Aniba sp.* (moena) con 14.093 % Categoría C; *Maytenus macrocarpa* (chuchuhuasi) con 13.310 %; *Cordia sp.* (chullachaqui caspi) con 12.873 %; *Guatteria modesta* (carahuasca) con 12.230 % de la Categoría E; *Swartzia cardisperma* (palisangre) con 11.916 % Categoría D; *Coffea sp* (café caspi) con 11.871 %; *Inga peltadenia* (shimbillo) con 11.609 %; *Lucuma caimito* (caimitillo) con 11.445 % y *Castilla ulei* (jebe silvestre) con 11.096 % los últimos cuatro de la Categoría E.

Los resultados de I.V.I. obtenidos en el Cuadro 6 para fustales del bosque de terrazas medias, muestran igualmente 10 especies de mayor importancia ecológica, las mismas que se mencionan a continuación: *Iryanthera grandis* (cumala roja) con 11.3178 % Categoría comercial C; *Protium trifoliolatum* (copal) con 9.9310 % Categoría D; *Guarea kunthiana* (requia) con 8.7491 % Categoría D; *Iriartea deltoidea* (pona) con 8.1644 %; *Pouroma cecropiaefolia* (uvilla) con 7.7574 % *Lucuma caimito* (caimitillo) con 7.7362 % estas pertenecen a la categoría E; *Virola calophylla* (cumala blanca) con 7.6765 % Categoría C; *Inga peltadenia* (shimbillo) con 7.6168 % Categoría E; *Perebea sp.* (chimicua) con 7.5633 % Categoría D y *Ogcodeia tamamuri* (tamamuri) con 6.8178 % de la Categoría E.

Como se aprecia en el Cuadro 7 y la Figura 8, la clase diamétrica describe una curva en forma de una J invertida, lo que asegura la permanencia y sucesión de las especies maduras por parte de la regeneración natural existente. Cabe señalar, que

existen algunas especies forestales que no presentan regeneración natural tanto en la categoría brinzal, latizal o fustal; esto demuestra con la ausencia de datos de algunas especies en las categorías señaladas, en los cuadros 4, 5, 6, 8 y 9. Lo que demuestra el poder de regeneración de la especie. Esta composición diamétrica encontrada, constituye la mejor estructura diamétrica para la existencia y supervivencia de las especies por tiempo indefinido de la sucesión forestal climática.

Se observa en el cuadro 8, que las especies forestales tienen diferentes posiciones en la estructura vertical, encontrándose ampliamente distribuida de acuerdo a altura. Por otro lado mediante la posición sociológica podemos diferenciar (2 estratos de regeneración natural, en la estructura vertical).

Del cuadro 9, para brinzales, en orden de importancia ecológica tenemos a *Virola albidiflora* (cumala) con un I.V.I.A. de 31.594 % categoría C; *Lucuma caimito* (caimitillo) con un I.V.I.A. de 30.613 % categoría E; *Iriathera grandis* (cumala roja) con un I.V.I.A. de 27.446 % categoría C; *Inga peltadenia* (shimbillo) con un I.V.I.A. de 26.901 % categoría E; *Maytenus macrocarpa* (chuchuhuasi) con un I.V.I.A. de 23.674 % categoría E; *Oxandra xylopioides* (espintana) con un I.V.I.A. 22.383 % categoría E y *Ogcodeia tamamuri* (tamamuri) con un I.V.I.A. de 22.522 % categoría E.

Del cuadro 9, para latizales en el orden de importancia ecológica tenemos a *Protium trifoliolatum* (copal) con un I.V.I.A. de 39.233 % categoría D; *Lucuma caimito* (caimitillo) con un I.V.I.A. de 29.643 % categoría E; *Iriathera grandis* (cumala roja) con un I.V.I.A. de 28.907 % (categoría C); *Inga peltadenia* (shimbillo) con un I.V.I.A. de 27.164 %, *Maytenus macrocarpa* (chuchuhuasi) con un I.V.I.A. de 26.235 %, y *Coffea sp.* (café caspi) 25.235 % las tres últimas especies categoría E.

Para fustales en el cuadro 9, el orden de importancia ecológica tenemos a *Protium trifoliolatum* (copal) con un I.V.I.A. de 29.862 % categoría D, *Iriathera grandis* (cumala roja) con un I.V.I.A. de 29.848 % categoría C, *Lucuma caimito* (caimitillo) con un I.V.I.A. de 25.921 % categoría E, *Inga peltadenia* (shimbillo) con un I.V.I.A. de 23.191 % categoría E; *Coffea sp.* (café caspi) con un I.V.I.A. de 19.021 % categoría E; *Ogcodeia tamamuri* (tamamuri) con I.V.I.A. de 18.301 % categoría E; *Swartzia cardisperma* (palisangre) con un I.V.I.A. de 18.050 %

categoría D y *Guarea kunthiana* (requia) con I.V.I.A. de 17.776 % categoría D. En el análisis del cuadro 9 solo se ha considerado el 25 % del I.V.I.A. de brinzales, latizales y fustales, como especies representativas del bosque de terrazas medias.

En el cuadro 10 se ha determinado 06 especies forestales del grupo heliófita durable de rápido crecimiento, 3 heliófitas durables de crecimiento regular, 46 esciófitas parciales, 08 del grupo esciófita total y 1 especie del grupo ecológico no definido debido al comportamiento y presencia en la posición sociológica en: brinzal, latizal y fustal, clasificación citadas de FINEGAN (1988), citado por MANTA (1990), así mismo su comportamiento y tolerancia a la luz o sombra no es muy definido.

En el cuadro 11 y la Figura 9, se observa en la hectárea 9 y 10, se demuestra una igualdad de número de especies/hectárea (84), por lo que se asume la presencia total de especies en el área de estudio, caso bosques de terraza alta. Posterior incremento en especies, no es significativo en alterar curva especie/área. En el resultado el número de especies encontrado está por encima de lo encontrado por LAMPRECH (1990), cita para bosques húmedos de siempre verdes de tierras bajas aproximadamente 82 especies/área, lo que quiere decir que el estudio efectuado en este caso fue en un bosque menos denso que el referido en el presente estudio.

De acuerdo al Cuadro 12 la composición florística correspondiente a bosques de terrazas altas, está representado por 30 familias y 84 especies forestales, de las cuales 2 especies, no están identificadas. Por ser un tipo de bosque específico no representa en composición florística una diversidad de especies muy amplia, aunque físicamente la estructura vertical del bosque, está muy bien compuesta. Estos resultados, se asemejan a lo investigado por la FAO (1998), HOLDRIGE (1960) y LAMPRECH (1990), quienes encontraron 82 especies, estas diferencias se deben a los estudios desarrollados en Bosques primarios diferentes a terrazas altas (Bosque siempre verde de tierras Bajas).

Según el Cuadro 13 y la Figura 10, el coeficiente de mezcla de bosque de terrazas altas, demuestra la heterogeneidad que caracteriza a los bosques tropicales en la etapa de fustales, siendo la tendencia de homogeneidad decreciente a medida que se van desarrollando en el bosque debido a la tolerancia a la sombra que determina

la sobrevivencia de las especies y su posterior adaptación como heliófita total o esciófita parcial en algunas especies. Tal como se observa en el presente estudio donde el cociente de mezcla para brinzales es de (1/1,391) mayor que de latizales (1/157) y este a su vez es mayor que fustales (1/2.6), lo cual corrobora lo citado a HOLDRIGE (1960) y LAMPRECH (1990), quienes indican, que conforme van desarrollando las especies el bosque tropical se va tomando visiblemente heterogéneo.

De acuerdo a los resultados del I.V.I. que se muestran en el Cuadro 14 para brinzales en bosque de terrazas altas, las especies de mayor importancia ecológica son 15 que se muestran a continuación:

Lepydocaryum gracile (crisnejas) con 13.693 %, *Miconia* sp. (rifari) con 11.884 %, *Alseis peruviana* (pino regional) con 11.639 % que pertenecen a la categoría comercial E, *Aniba* sp. (moena) con 11.573 % Categoría C, *Protium* sp. (copal) con 10.889 % (Categoría D), *Guarea kunthiana* (requia) con 10.889 % Categoría D, *Rinorea* (canilla de vieja) con 10.770 %, *Inga peltadenia* (shimbillo) con 9.301%, *Heisteria* (yutuhuango) con 8.741 %, *Unonopsis floribunda* (icoja) con 8.512 %, *Guatteria modesta* (carahuasca) con 8.194 %, *Oxandra xylopioides* (espintana) con 7.796 % los seis anteriores pertenecen a la Categoría comercial E.

De acuerdo a los resultados del I.V.I. para latizales el bosque terraza alta que se muestran en el Cuadro 15, las especies de mayor importancia ecológica son 14 que se indican a continuación:

Protium (copal) con 21.163 % Categoría comercial D, le siguieron *Virola albidiflora* (cumala) con 13.029 % Categoría C, *Coffea* sp (café caspi) 11.508 % Categoría E, *Aniba* (moena) con 13.029 % Categoría C, *Aspidosperma vargasii* (quillobordon) con 12.031 % Categoría D, *Iniartea deltoidea* (pona) con 12.016 %, *Apeiba membranacea* (peine de mono) con 10.853%, *Heisteria* sp (yutuhuango) con 9.981%, *Lucuma caimito* (caimitillo) con 9.883%, *Rinorea* sp. (canilla de vieja) con 9.418 % los cinco anteriores en la Categoría E, *Perebea* (chimicua) con un I.V.I. de 8.929 % Categoría D, *Ogcodeia tamamuri* (tamamuri) 8.929 %, *Oxandra xylopioides*

(espintana) con 8.634 % y *Sickingia tintoria* (guacamayo caspi) con 8.580% los tres últimos pertenecen a la Categoría comercial E.

De acuerdo a los resultados del Cuadro 16 el I.V.I. para fustales del bosque de terraza alta las especies de mayor importancia ecológica son 11 que detallan a continuación: *Irianthera grandis*. (cumala roja) con 10.645 % de la Categoría comercial C, le suceden *Iriarteia deltoidea* (pona) con 7.423 % de Categoría E, *Protium* sp. (copal) con 7.275 % Categoría D, *Inga peltadenia* (shimbillo) con 7.030 % Categoría E, *Aspidosperma vargasii* (quillobordon) con 6.845 %, *Guarea Kunthiana* (requia) con 6.722% estos dos Categoría D, *Lucuma caimito* (caimitillo) con 6.209 % Categoría E, *Swartzia cardisperma* (palisangre) con 6.125 %, *Ocotea laxiflora* (moena canela) con un I.V.I. de 5.936 %, *Perebea* sp (chimicua) con 5.578 %, *Manilkara bidentata* (quinilla colorada) con 5.455 % las cuatro ultimas de la Categoría D. Las especies indicadas corresponden a las de mayor dominancia.

FINEGAN (1988), propone que el bosque estará representado por el 50 % del total obtenido en I.V.I. asumiéndose de mayor a menor la jerarquía en importancia ecológica. MANTA (1990), emplea la clasificación de acuerdo a la categoría de valor económico sin dejar de lado lo propuesto por FINEGAN (1988), donde el bosque estará representado de acuerdo al orden de importancia ecológica de las especies presentes.

La Figura 11 de clases diamétricas para bosque de terrazas altas, describe en la curva una línea roja una jota invertida como resultado del Cuadro 17 lo que asegura la permanencia y sucesión de las especies maduras por parte de la regeneración natural existente, claro está señalar que es necesario tomar en cuenta especies forestales que no presentan regeneración natural dentro de la categoría brinzal, latizal o fustal lo que indica bajo poder germinativo de las especies y su susceptibilidad a desaparecer fácilmente. Estos resultados se asemejan a lo citado por HOLDRIDGE (1960) y LAMPRECH (1962), quienes indican que una de las características importantes dentro del análisis estructural del bosque, es la estructura diamétrica de la masa boscosa y de cada uno de los integrantes; igualmente citan que en bosques tropicales normalmente se encuentran mucho material de bajo diámetro, poco

número de individuos de diámetro mediano y muy escaso número de árboles corpulentos. Esta composición diamétrica constituye la mejor para la existencia y supervivencia por tiempo indefinido de la sucesión forestal climática.

El cuadro 18 representa la estructura vertical del bosque de terraza alta, donde por regla general se distingue 3 ó 4 categorías o pisos, estratos de los árboles en base a la posición relativa de las copas (altura total) en los diferentes estratos HOLDRIGE (1960) y LAMPRECH (1962).

Se puede observar que las especies forestales tienen diferente comportamiento; por otro lado el cuadro 18 de posición sociológica es un indicador para determinar la clasificación de los grupos ecológicos a la que pertenecen las especies forestales encontradas en el presente cuadro por estrato, la presencia o ausencia de una ellas será un indicador del desarrollo óptimo de acuerdo a un específico requerimiento de luz y su normal establecimiento en el bosque de terraza alta.

De acuerdo al cuadro 19 para brinzales el bosque de terrazas altas estará representada de acuerdo al orden de importancia ecológica por *Licania elata* (apacharama) con un I.V.I.A. de 51.109% Categoría comercial E, *Protium trifoliolatum* (copal) con un I.V.I.A. de 25.895 % Categoría D, *Aniba sp* (moena) con un I.V.I.A. de 21.851 % Categoría C, *Lepydocaryum gracile* (crisnejas) con un I.V.I.A. de 21.339 % Categoría E, *Guarea kunthiana* (requia) con un I.V.I.A. de 21.083 % Categoría D, *Calophyllum brasiliensis* (lagarto caspi) con un I.V.I.A. de 20.204 %, *Gessennia batahua* (ungurahui) I.V.I.A. de 19.059 % los dos últimos Categoría C.

Para latizales del cuadro 19, el bosque de terrazas altas estará representado de acuerdo al orden de importancia ecológica por *Licania elata* (apacharama) con un I.V.I.A. de 56.801 % Categoría E, *Protium trifoliolatum* (copal) con un I.V.I.A. de 36.096 % Categoría D, *Virola calophylla* (cumala blanca) con un I.V.I.A. de 28.101% Categoría C, *Gessennia batahua* (ungurahui) con un I.V.I.A. de 24.542% Categoría E, *Aniba sp* (moena) con un I.V.I.A. de 22.449 % Categoría C, *Coffea* (café caspi) con un I.V.I.A. de 19.898% Categoría E.

En fustales del cuadro 19, el bosque de terrazas altas de acuerdo al orden de importancia ecológica se denominará, *Licania elata* (apacharama) con un I.V.I.A. de 53.555 % Categoría E, *Gessennia batahua* (ungurahui) con un I.V.I.A. de 22.719 % Categoría E, *Calophyllum brasiliensis* (lagarto caspi) con un I.V.I.A. de 21.344 % Categoría C, *Simarouba amara* (marupa) con un I.V.I.A. de 21.016 % Categoría D, *Virola calophylla* (cumala blanca) con un I.V.I.A. de 20.435 % Categoría C, *Protium trifoliolatum* (copal) un I.V.I.A. de 19.264 % Categoría D, *Iryanthera grandis* (cumala roja) con un I.V.I.A. de 18.665 % Categoría C.

De igual manera para el estudio de bosques de terrazas altas la representatividad de especies por tipo de bosque está dada por el 25 % del total encontrado en el I.V.I.A. del total obtenido cuadro 19; analizando como resultado tenemos el cuadro 20, encontrando especies forestales en un número de 08 del grupo heliófita durable de rápido crecimiento, 05 heliófitas durables de crecimiento regular, 53 esciófitas parciales, 13 del grupo esciófita total y 05 especies de grupo ecológico no definido, como se aprecia en el resultado la alta cantidad de heliófitas durables de crecimiento regular denota que el bosque de terraza alta es denso y tiene una amplia cobertura codominante.

En la determinación de grupos ecológicos para bosques de terrazas altas se ha tomado en consideración las definiciones y propuestas Finegan (1988), citado por MANTA (1990), basándose en el comportamiento y adaptación de las especies a una determinada intensidad de luz o luminosidad, así como su resistencia a la abundancia o ausencia de luz, relacionado con su desarrollo y posición sociológica en la madurez.

VI. CONCLUSIONES

- 1 La curva especie área para *bosques de terrazas medias*, determina que existen 64 especies forestales y en *bosques de terrazas altas* denota 84 especies forestales con referencia a la novena y décima hectárea de muestreo de ambos tipos de bosque.
- 2 La composición florística para *bosques de terrazas medias* está conformada por 64 especies forestales las cuales se encuentran comprendido dentro de 28 familias, con respecto a los *bosques de terrazas altas* la composición florística está conformada por 84 especies forestales, 02 especies forestales no identificadas en 30 familias.
- 3 De acuerdo al coeficiente de mezcla en *bosques de terrazas medias* en brinzales Una especie está representada por 1,082 individuos, en latizales Una especie esta representada por 147 arbustos una especie de la categoría fustal esta representada por 2 o probablemente 3 árboles. De igual manera para *bosques de terrazas altas* en brinzales una especie está representada por 1,312 individuos, en latizales una especie esta representada por 152 arbustos una especie de la categoría fustal se representa por 2 ó 3 árboles.
- 4 En brinzales, de acuerdo a la importancia ecológica los *bosques de terrazas medias* se denominan *Virola*, *Lúcuma*, *Oxandra*, *Inga*, *Ogcodeia*, *Maytenus*, *Annona*, *Rheedia*, *Compsonera*, que pertenecen a la Categoría Comercial E, y *Cedrelinga* (Categoría C), acumulando 117.708 %. En cuanto a *Bosques de terrazas altas* es representado por *Lepydocaryum*, *Miconia*, *Alseis*, que pertenecen a la Categoría Comercial E, *Aniba* (Categoría C), *Protium* (Categoría

D), *Guarea* (Categoría D), *Rinorea* (Categoría E), *Viola* (Categoría C), *Manilkara* (Categoría D), *Maytenus*, *Inga*, *Heisteria*, *Unonopsis*, *Guatteria*, *Oxandra*, los seis últimos Categoría E. La suma de I.V.I. 123.881 % de 300.

- 5 Para latizales en **bosques de terrazas medias** el orden de mayor importancia ecológica es *Protium* (Categoría D); *Aniba* (Categoría C); *Maytenus*, *Cordia* *Guatteria* que pertenecen a la categoría E; *Coffea*; *Inga*; *Lucuma* y *Castilla* los últimos cuatro de la categoría E, Acumulan 129.741 %. En cuanto a **bosques de terrazas altas**, en el primer orden de importancia ecológica encontramos *Protium* (Categoría D); siguen, *Viola* (Categoría C); *Coffea* (Categoría E); *Aniba* (Categoría C); *Aspidosperma* (Categoría D); *Iriarte*; *Apeaba*; *Heisteria*; *Lucuma*; *Rinorea* (Los cinco Categoría E); *Perebea* (Categoría D); *Ogcodeia*; *Oxandra* y *Sickingia* Los tres (Categoría E); las especies mencionadas son las de mayor importancia ecológica y la suma de I.V.I. Es 157.983 % de los 300.
- 6 Para fustales en **bosques de terraza media** el orden de importancia ecológica es *Iryanthera* (Categoría comercial C); *Protium* y *Guarea* (Categoría D); *Iriarte*; *Pouroma*; *Lucuma* (los tres de Categoría E); *Viola* (Categoría C); *Inga* (Categoría E); *Perebea* (Categoría D); *Ogcodeia* (Categoría E); suman 83.330 %. En **bosques de terrazas altas** en mayor importancia ecológica están *Iryanthera* (Categoría C); *Iriarte* (Categoría E); *Protium* (Categoría D); *Inga* (Categoría E); *Aspidosperma*; *Guarea* (Categoría D); *Lucuma* (Categoría E); *Swartzia*; *Ocotea*; *Perebea* y *Manilkara* (los cuatro últimos Categoría D); las especies mencionadas son las de mayor importancia ecológica y La suma de I.V.I. es 75.243 % de los 300.

- 7 Con respecto a la estructura diamétrica en la distribución de especies por categoría diamétrica una línea roja una curva en forma de jota invertida tanto en **bosques de terrazas medias** como en **terrazas altas** lo que determina la existencia de regeneración natural que remplazará al grupo de árboles maduros aunque no en todas las especies está asegurada la sucesión ecológica.
- 8 En cuanto a la posición sociológica de las especies forestales se encontró ausencia de especies en algunos de los estratos, en **bosques de terrazas medias** el total % b de la categoría comercial C es 54.231 %, para D es 120.764% y en E tenemos 225.005 %, en lo que respecta a **bosques de terrazas altas** el total del % b en la categoría comercial C es 57.67 %, para D es 123.51% y en E tenemos 218.82 %, tomando en cuenta los valores de % b en cada categoría comercial ambos tipos de bosque la diferencia no es grande por lo que sus estratos se considera similares.
- 9 Del cuadro 9 con respecto al I.V.I.A. de brinzales en **bosques de terrazas medias** representan *virola* (categoría C); *Lucuma* (categoría E); *Irianthera* (categoría C); *Inga* (categoría E); *Maytenus* (categoría E), *Oxandra* (categoría E) y *Ogcodeja* (categoría E). Para **bosques de terrazas altas** Cuadro 19 los brinzales están representados por *Licania* (categoría E), *Protium* (categoría D), *Aniba* (categoría C), *Lepydocaryum* (categoría E), *Guarea* (categoría D), *Calophyllum* (categoría C), *Jessennia* (categoría E).

Del cuadro 9, para **bosques de terrazas medias** de latizales en el orden de importancia ecológica tenemos a *Protium* (categoría D); *Lucuma* (categoría E);

Irianthera (categoría C); *Inga*; *Maytenus* y *Coffea* (tres últimas especies categoría E). Del cuadro 19 para **bosques de terrazas altas** los latizales está representada por *Licania* (categoría E), *Protium* (categoría D), *Virola* (categoría C), *Gessennia* (categoría E), *Aniba* (categoría C), *Coffea* (categoría E).

Para fustales en el cuadro 9, el **bosque de terrazas medias** el primer orden de importancia ecológica representa *Protium* (categoría D), *Irianthera* (categoría C), *Lucuma* (categoría E), *Inga* (categoría E), *Coffea* (categoría E); *Ogcodeia* (categoría E), *Swartzia* (categoría D) y *Guarea* (categoría D). Del cuadro 19 para **bosques de terrazas altas** los fustales están representados por *Licania* y *Gessennia* (categoría E), *Calophyllum* (categoría C), *Simarouba* (categoría D), *Virola* (categoría C), *Protium* (categoría D), *Irianthera* (categoría C).

- 10 Con respecto a grupos ecológicos en **bosques de terrazas medias** existen especies forestales en un número de 06 del grupo heliófita durable de rápido crecimiento, 03 heliófitas durables de crecimiento regular, 46 esciófitas parciales, 08 del grupo esciófita total y 01 especies de grupo ecológico no definido. Para **bosques de terrazas altas** encontramos especies forestales en un número de 08 del grupo heliófita durable de rápido crecimiento, 05 heliófitas durables de crecimiento regular, 53 esciófitas parciales, 13 del grupo esciófita total y 05 especies de grupo ecológico no definido, por lo que presenta mayor población en cada uno de las categorías este tipo de bosque está mejor constituido, desde el punto de vista florístico y ecológico.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para planes de manejo en concesiones forestales es conveniente tomar en cuenta el orden de importancia ecológica en referencia al I.V.I. y I.V.I.A. para cada tipo de bosque, puesto que de ello se asegurarán buenos resultados en la ejecución de los planes operativos anuales en Bosques de terrazas medias y altas de la Provincia de Atalaya.
2. Dentro de la composición florística tomar en cuenta las especies forestales de mayor importancia ecológica en el aprovechamiento forestal.
3. Tomar en cuenta las especies de menor I.V.I. Para fines de conservación y manejo tanto en terrazas medias y altas, debido a su fácil accesibilidad.
4. En establecimiento de plantaciones forestales con fines de reposición forestal se recomienda emplear los resultados de I.V.I. posición sociológica, e I.V.I.A. con la finalidad de solo establecer especies nativas que se desarrollan favorablemente en bosques de terraza media así como en bosques de terrazas altas.

ABSTRAC

The objectives of the present thesis work contemplate:

To evaluate by means of the exploratory forest inventory the natural regeneration: seedlings, saplings and trees, of 23,500 Have. in primary forests of native communities in the County of Atalaya and to determine the Index of value of ecological importance (I.V.I.), of the natural regeneration, studying the composition floristic, frequency, abundance and dominance, of the forest species, by means of the analysis of vegetation and structural.

The inventory, begins with the selection of the primary forest in forests of stockings and high terraces, delimitation and establishment of parcels of sampling of 20 m of wide for 500 m of long, (1 Has). In each forest type, he/she settled down 10 sub parcels. For evaluation of trees sub parcels of 20 x 50m, for saplings 5 x 5 m, for seedlings 2x2m.

It was evaluated diameter and height of: trees, saplings, seedlings, for forest type, the curve especies/área, square of the composition floristic, was determined the mixture coefficient it was calculated (C.M.).

For the structural analysis of seedlings, saplings and trees, the index of Value of Importance was determined (I.V.I.), then the horizontal analysis and for the analysis of the vertical structure the sociological position of the regeneration was determined, likewise the index of Enlarged Value of Importance (I.V.I.A.), individuals' number is also determined by class diamétrica, consecutively the classification of ecological groups, based on the behavior and adaptation of the species or absence of light, related to the development and sociological position in the maturity.

The curve species area for forests of terraces stockings, denotes 64 species and in high terraces it is of 84 species. The composition floristic in forests of stockings terraces presents 64 species in of 28 families, in high terraces 84 species, 02 species not identified in 30 families.

The mixture coefficient in stockings terraces for seedlings A species is represented by 1,082 individuals, in saplings a species this represented by 147 bushes in trees a species this represented by 2 or 3 trees; in high terraces for seedlings a species is represented by 1,312 individuals, in saplings a species represented by 152 bushes, and in trees a species is represented by 2 or 3 trees.

In seedlings, of stockings terraces they dominate *Virola* 19.920%, *Lucuma* 12.458%, *Oxandra* 11.508%, *Inga* 11.332%, *Ogcodeia* 11.076%, *Maytenus* 10.763%, *Annona* 10.544%, *Rheedia* 10.544% *Compsonera* 10.544%, and *Cedrelinga* 9.019%, in high terraces is representing *Lepydocaryum* 13.693% , *Miconia* 11.884%, *Alseis* 11.639%,

Aniba 11.573%, Protium 10.889% Guarea 10.889%, Rinorea 10.770%, Virola 10.689%, Manilkara 10.059%, Maytenus 9.558%, Inga 9.301%, Heisteria 8.741%, Unonopsis 8.512%, Guatteria 8.194%, Oxandra 7.796%. The species overcome 50% of the 300 of the I.V.I. total.

For saplings in stockings terraces represent: Protium 19.298%, Aniba 14.093%, Maytenus 13.310%, Cordia 12.873%, Guatteria 12.230%, Swartzia 11.916%, Coffea 11.871%; Inga 11.609%, Lucuma 11.445% and Castilla 11.096%. In high terraces dominates, Protium 21.163%, they continued him Virola 13.029%, Coffea 11.508%, Aniba 13.029%, Aspidosperma 12.031%, Iriarteia 12.016%, Apeiba 10.853%, Heisteria 9.981%, Lucuma 9.883%, Rinorea 9.418%, Perebea 8.929%, Ogcodeia 8.929%, Oxandra 8.634% and Sickingia 8.580%.

For trees in stockings terraces stands out, Iryanthera 11.3178%, Protium 9.9310%, Guarea 8.749%, Iriarteia 8.1644%, Pouroma 7.757%, Lucuma 7.736%, Virola 7.6765%, Inga 7.616%, Perebea 7.563% and Ogcodeia 6.817%. In high terraces they represent: Iryanthera 10.645%, Iriarteia 7.423%, Protium 7.275%, Inga 7.030%, Aspidosperma 6.845%, Guarea 6.722%, Lucuma 6.209%, Swartzia 6.125%, Ocotea 5.936%, Perebea 5.578%, Manilkara 5.455%.

The distribution of species for category diamétrica denotes a curve in iota form invested so much in forests of stockings terraces and high terraces it indicates that a certain ecological succession.

In the sociological position of the forest species he/she was absence of species in some of the strata, in stockings terraces the total% b of the commercial category C is 54.231%, for D it is 120.764% and in E 225.005%, in high terraces the total of the% b in the commercial category C is 57.67% for D it is 123.5 1% and in E 218.82%, taking into account the% values b in each commercial category both forest types the difference is not big, they are considered this way similar.

The I.V.I.A. for seedlings of stockings terraces they represent Virola 31.594%, Lucuma 30.613%, Irianthera 27.446%, Inga 26.901%, Maytenus 23.674%, Oxandra 22.383% and Ogcodeia 22.522%, for high terraces in brinzales Licania 51.109%, Protium 25.895%, Aniba 21.851%, Lepydocaryum 21.339%, Guarea 21.083%, Calophyllum 20.204%, Gessennia 19.059% represent.

For saplings the order of enlarged ecological importance I.V.I.A. in stockings terraces it is Protium 39.233%, Lucuma 29.643%, Iryanthera 28.907%, Inga 27.164%, Maytenus 26.235% and Coffea 25.235%. In high terraces the saplings represented by Licania 56.801%, Protium 36.096%, Virola 28.101%, Gessennia 24.542%, Aniba 22.449%, Coffea 19.898%.

For trees in the I.V.I.A. In forests of stockings terraces in enlarged order of ecological importance represents, Protium 29.862%, Iryanthera 29.848%, Lucuma 25.921% Inga 23.191% Coffea 19.021%, Ogcodeia 18.301%, Swartzia 18.050% and Guarea 17.776%. in forests of high terraces the trees is represented by Licania 53.555%, Gessennia 22.719%, Calophyllum 21.344%, Simarouba 21.016%, Virola 20.435%, Protium 19.264%, Iryanthera 18.665%, alone he/she took into account 25% of the I.V.I.A. total.

For ecological groups in forests of stockings terraces 6 durable heliophytas of quick growth exists, 3 durable heliophytas of regular growth, 46 partial esciophytas, 8 of the group total esciophyta and 1 species of ecological group not defined. In forests of high terraces 8 of the group durable heliophytas of quick growth, 5 durable heliophytas of regular growth, 53 partial esciophytas, 13 total esciophytas and 5 of ecological group not defined.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- AIDSESP. 2000. Informe final de ejecución de tres inventarios exploratorios, ejecutados, en la zona de Atalaya, Ucayali, Perú. 69 p.
- BOLFOR. 1995. Informe final de consultaría sobre términos de referencia para la ejecución de inventarios forestales de reconocimiento y elaboración del plan general de manejo y planes operativos específicos, Documento Técnico 24. Santa Cruz, Bolivia. USAID Contrato: 511-0621-C-00-3027.
- BOLFOR. 1995. Clasificación de la vegetación de la región de lomerío en el departamento de santa cruz, Bolivia. Documento Técnico 10. USAID Contrato: 511-0621-C-00-3027. Dr. Gonzalo Navarro Sánchez. Dpto. de Biología Vegetal II, Universidad Complutense. Madrid, España. 39 p.
- BRAKO, L., ZARUCHI J. 1993. Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Edit. Missouri Botanical Garden. 1286 p.
- CATIE, COSUDE, OROSCO V. L. 1991. Estudio ecológico y de estructura horizontal de seis comunidades boscosas de la cordillera de talamanca. Serie técnica, Informe técnico N° 176 publicación N° 2. Costa Rica. 35 p.
- CATIE, COSUDE, HUTCHISON I. D. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnostico para la silvicultura de bosques naturales del tropico húmedo. Edición silvicultural y manejo de bosques naturales. Costa Rica. 33 p.
- CATIE, GUARIGUALA M. 1998. Consideraciones ecológicas sobre la regeneración natural aplicada al manejo forestal. Manejo diversificado de bosques naturales publicación N° 14. Turrialba, Costa Rica. 28 p.
- CATIE. 1998. Ejecución del muestreo Diagnostico en Bosques Naturales Húmedos latifoliados. Guía campo. Unid. Manejo forestal Costa Rica. 4p.
- CATIE, CONAP, PRADO M. G. I. 2000. Manual para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la reserva de la Biosfera Maya. Peten, Guatemala. manual técnico N° 40. Costa Rica. 52 p.
- DAUBER E. 1985. Guía Práctica y Teórica para el Diseño de un Inventario Forestal de Reconocimiento. Edit. El País. Santa Cruz, Bolivia. 65 p.

- DAWKINS, H. C. 1958. The Management of natural tropical high forest with special referencia to Uganda. University of Oxfor. Imperial forestry Institute. Paper N° 34. 155 p.
- FAO. 1958. Inventario Forestal Mundial FAO. Roma, Italia.
- FINEGAN, B., GUILLEN, L. 1988. Ecología y silvicultura de los bosques húmedos secundarios en la zona atlántica de Costa Rica.
- FINEGAN, B., SABOGAL, L. 1988. El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales húmedos de bajura: un estudio de caso en Costa Rica, N° 18. El Chasqui, Costa Rica. 16 – 24 p.
- FINOL, H. 1971. Nuevos parámetros ha considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes Tropicales. Revista Forestal Venezolana. Mérida, Venezuela. Año XIV N° 21. 29 – 42 p.
- HOLDRIDGE, D. R. 1960. Curso de Ecología Vegetal. Torrialba, Costa Rica.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PLANT TAXONOMY. 2000. International code of botanical nomenclature. Edit. Koeltz Scientific Book. Germany. 474p.
- LAMPRECH, H. 1962. Ensayos para métodos del análisis estructural de bosques tropicales. Acta Científica Venezolana. 13(2): 57-65.
- LAMPRECH, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. ISBM 3-88085-440-8 (GTZ) Republica federal de Alemania. 335 p.
- MALLEUX, O. J. 1982. Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. UNALM.
- MANTA, N.M.I. 1990. Análisis silvicultural de dos tipos de Bosque H⁰ de baiura en la vertiente Atlántica de costa Rica. U.N.A.L.M.
- MINAG, INRENA DGF. 1995. Guía explicativa del mapa forestal. Lima, Perú.
- MINAG. 1985. Inventario Forestal en el Disto. Atalaya, Dpto. Ucayali, Perú.
- MONDINA, S.A. 1999. Estudio de impacto ambiental lote 31. Atalaya, Ucayali.
- UNU – CIP. 2000. VII Congreso Nacional Forestal y iii Asamblea de capitulos de Ingeniería Forestal. Resumen de ponencias. Pucallpa, Perú 280 p.

IX. ANEXOS

ANEXO. 1
(Terraza media)

COORDENADAS UTM DEL BLOQUE Y SUS MUESTRAS

- Bloque 1 inicio de la trocha base 1 : 634 475.63 E, 8835 259.85 N

- Muestra 1: 630 475.63 E, 8 837 410.98 N
- Muestra 2: 630 475.63 E, 8 837 884.46 N
- Muestra 3: 630 475.63 E, 8 838 402.14 N
- Muestra 4: 630 475.63 E, 8 838 913.50 N
- Muestra 5: 630 475.63 E, 8 839 330.17 N
- Muestra 6: 630 475.63 E, 8 839 866.78 N

- Bloque 2 inicio de la trocha base 2 : 634 475.63 E, 8835 259.85 N

- Muestra 1: 635 754.64 E, 8 835 353.26 N
- Muestra 2: 627 384.76 E, 8 835 348.96 N
- Muestra 3: 627 384.76 E, 8 835 353.26 N
- Muestra 4: 627 384.76 E, 8 835 353.26 N
- Muestra 5: 627 384.76 E, 8 835 353.26 N

- Bloque 3 inicio de la trocha base 3: 645 323.21 E, 8 821224.83 N

- Muestra 1: 628 472.68 E, 8 828 971.27 N
- Muestra 1: 628 472.68 E, 8 828 506.04 N

- Bloque 4 inicio de la trocha base 4 : 644 555.32 E, 8822 779.27 N

- Muestra 1: 643 499.52 E, 8 823 601.41 N
- Muestra 2: 643 135.12 E, 8 823 293.15 N

- Bloque 5 inicio de la trocha base 5 : 626 472.65 E, 8822 779.27 N

- Muestra 1: 645 797.98 E, 8 821088. 10 N
- Muestra 2: 646 066.91 E, 8 821337.90 N
- Muestra 3: 646 368.55 E, 8 821586.00 N

ANEXO : 2
(Terraza alta)

COORDENADAS UTM DEL BLOQUE Y SUS MUESTRAS

Bloque 1 inicio de la trocha base 1 : 639 835.63 E, 8 829 846.63 N

- Muestra 1: 639 278.53 E, 8 831232.24 N
- Muestra 2: 639 848.55 E, 8 831232.24 N
- Muestra 3: 640 344.68 E, 8 831232.24 N
- Muestra 4: 640 877.73 E, 8 831232.24 N
- Muestra 5: 641358.04 E, 8 831232.24 N

Bloque 2 inicio de la trocha base 2: 640 657.35 E, 8 837 599.29 N

- Muestra 1: 639 021.96 E, 8 838 605.70 N
- Muestra 2: 638 705.92 E, 8 839 011.06 N
- Muestra 3: 638 348.85 E, 8 839 471.38 N
- Muestra 4: 638 053.22 E, 8 839 869.87 N
- Muestra 5: 637 737.20 E, 8 840 215.22 N
- Muestra 6: 637 428.01 E, 8 840 668.84 N
- Muestra 7: 638 118.84 E, 8 841079.48 N

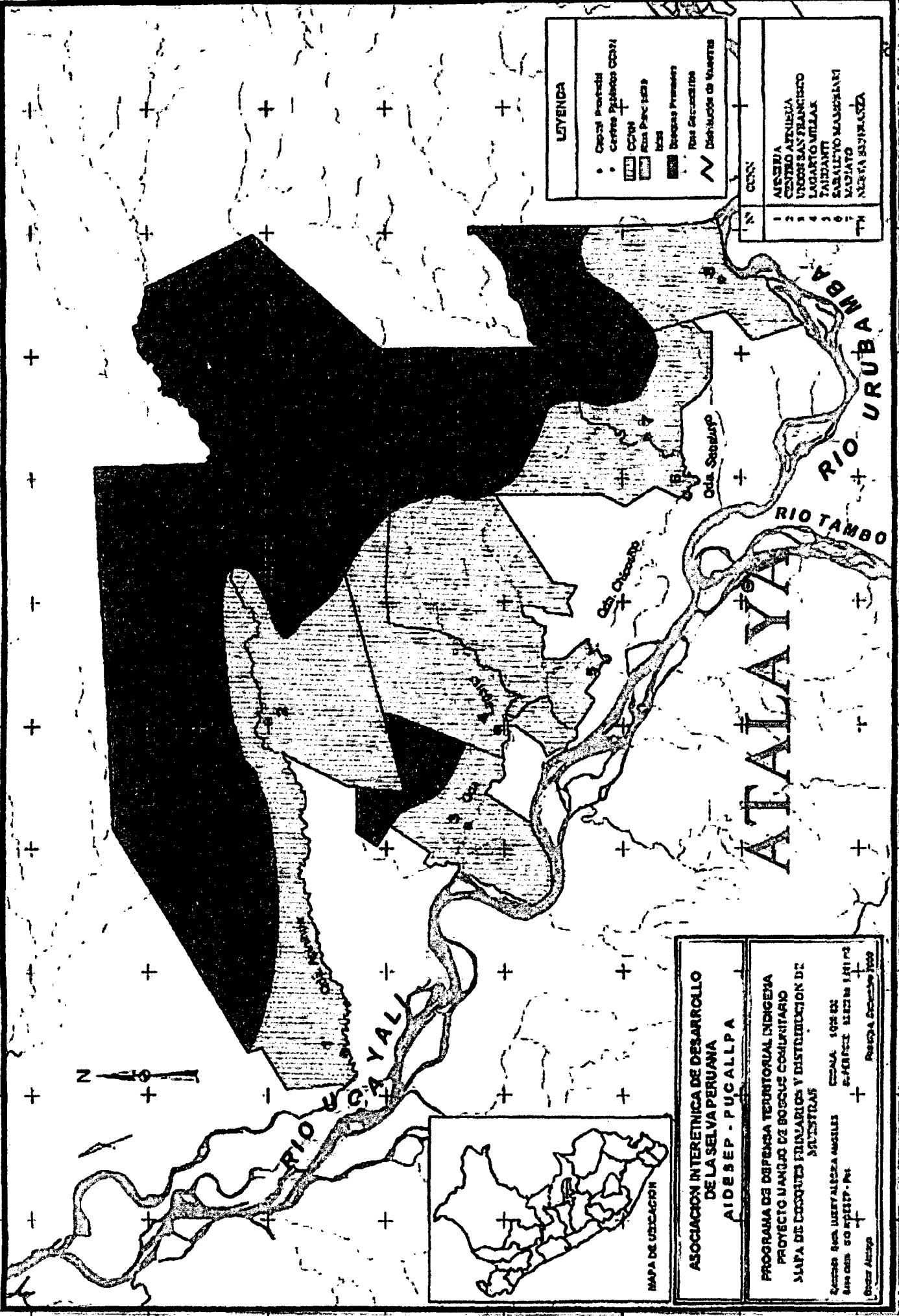
Bloque 3 inicio de la trocha base 3: 639 835.63 E, 8 829 846.63 N

- Muestra 1: 641268.78 E, 8 827 658.09 N
- Muestra 2: 640 979.13 E, 8 828 022,48 N

ANEXO 3**MAPA DE BOSQUES PRIMARIO Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS****ESCALA 1 : 200,000**

8815000 8810000 8820000 8825000 8830000 8835000 8840000 8845000

610000 615000 620000 625000 630000 635000 640000 645000 650000 655000



LEYENDA

•	Centro Privado
•	Centro Público CCAM
□	CCAM
□	Area Privada
□	Area Pública
□	Reserva Privada
□	Reserva Pública
~	Distribución de Muestras

N	CCAM
1	ALBERTA
2	CENTRO ATALAYA
3	USO DE SAN FRANCISCO
4	LAGARTO VILLAS
5	PAISANTTI
6	SARALUYO MALDONADO
7	MADIAO
8	MADIAO SUJINASTA

ASOCIACION INTERINICA DE DESARROLLO DE LA SELVA PERUANA
AIDESP - PUCALLPA

PROGRAMA DE DEFENSA TERRITORIAL INGENIERA
 PROYECTO MANEJO DE BOSQUE COMUNITARIO
 MAPA DE CUQUES FINANCIEROS Y DISTRIBUCION DE MUESTRAS

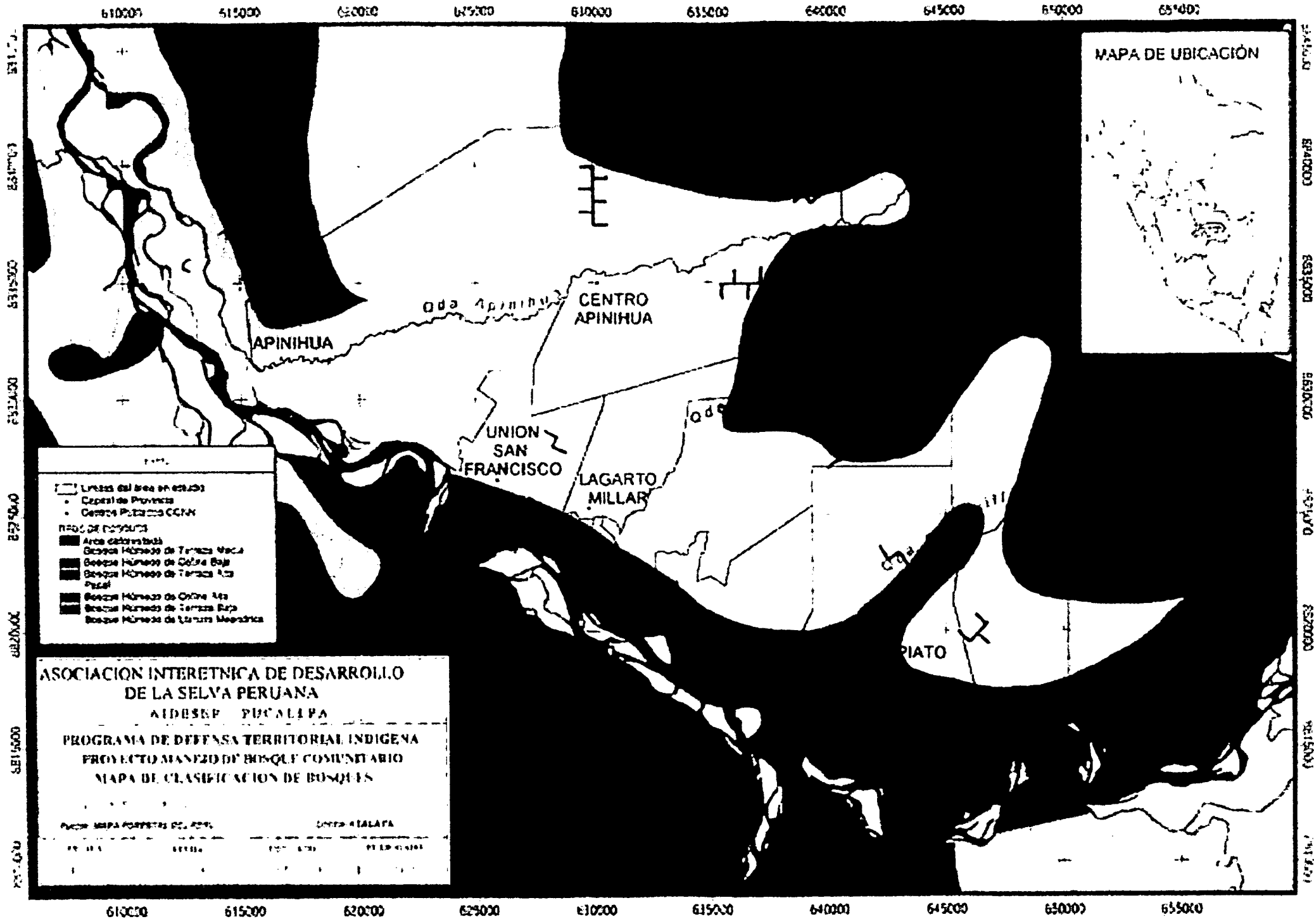
Escala: 1:50,000
 Fecha: 1978
 Autores: S. FERRER, M. ESTER, L. M. P. G. GONZALEZ
 Editor: AIDESP - Pucallpa



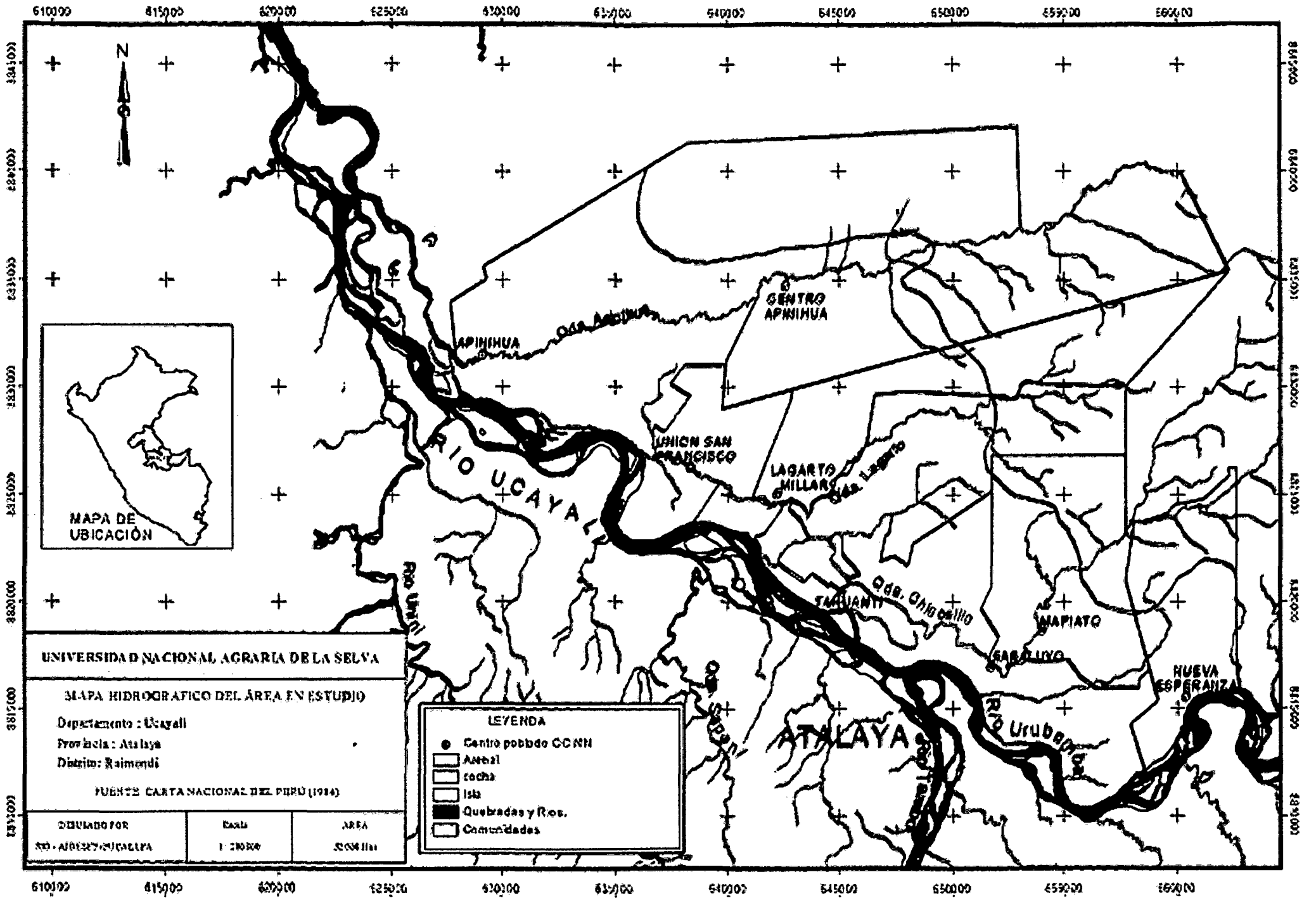
8815000 8810000 8820000 8825000 8830000 8835000 8840000 8845000

ANEXO 4

**MAPA DE CLASIFICACIÓN DE BOSQUES
ESCALA 1 : 200,000**



ANEXO 5
MAPA HIDROGRÁFICO
ESCALA 1 : 200,000



ANEXO 6**FOTOS DEL PROCESO DE TOMA DE DATOS****CENSO – INVENTARIO FORESTAL**

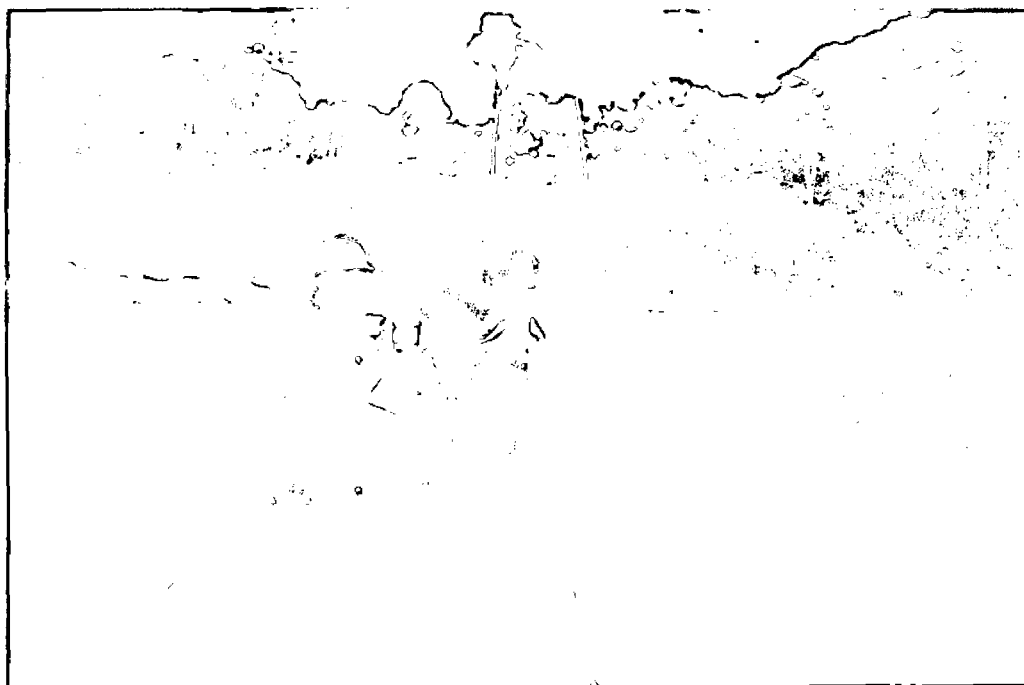


Foto 1 traslado de la brigada a las áreas de inventario, vía fluvial.



Foto 2 traslado de la brigada a las áreas de inventario, vía terrestre

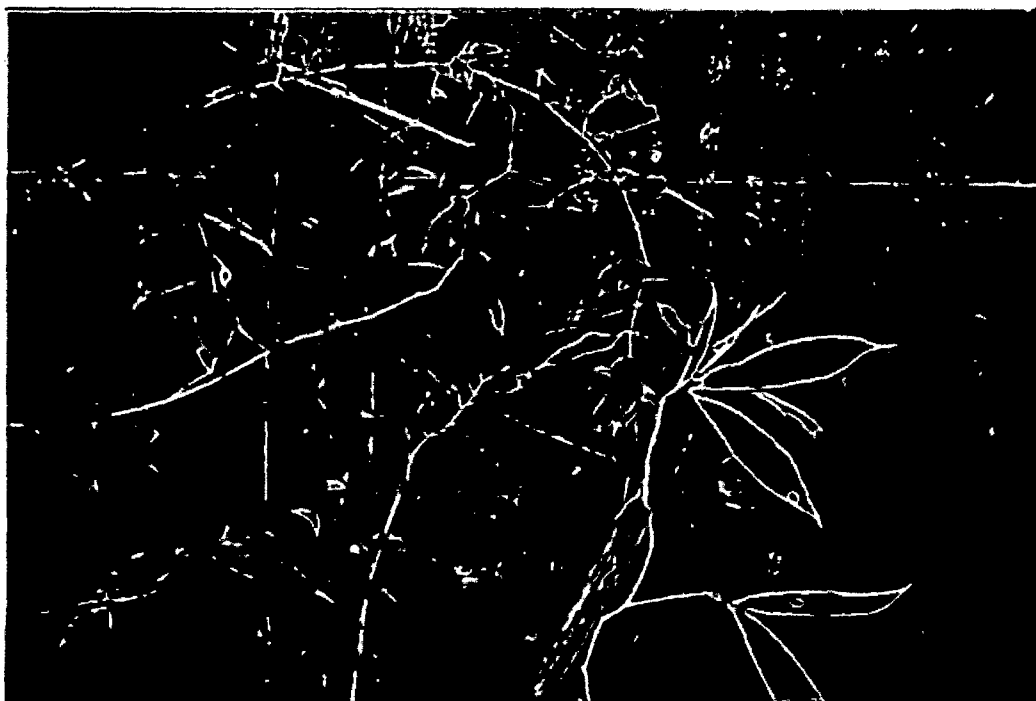


Foto 3 matero identificando un brinzal en la subparcela de muestreo, costado derecho un fustal, costado izquierdo un latizal.



Foto 4 evaluación de altura en brinzales y latizales.



Foto 5 evaluación de un brinjal, nótese el vernier evaluando diámetro.

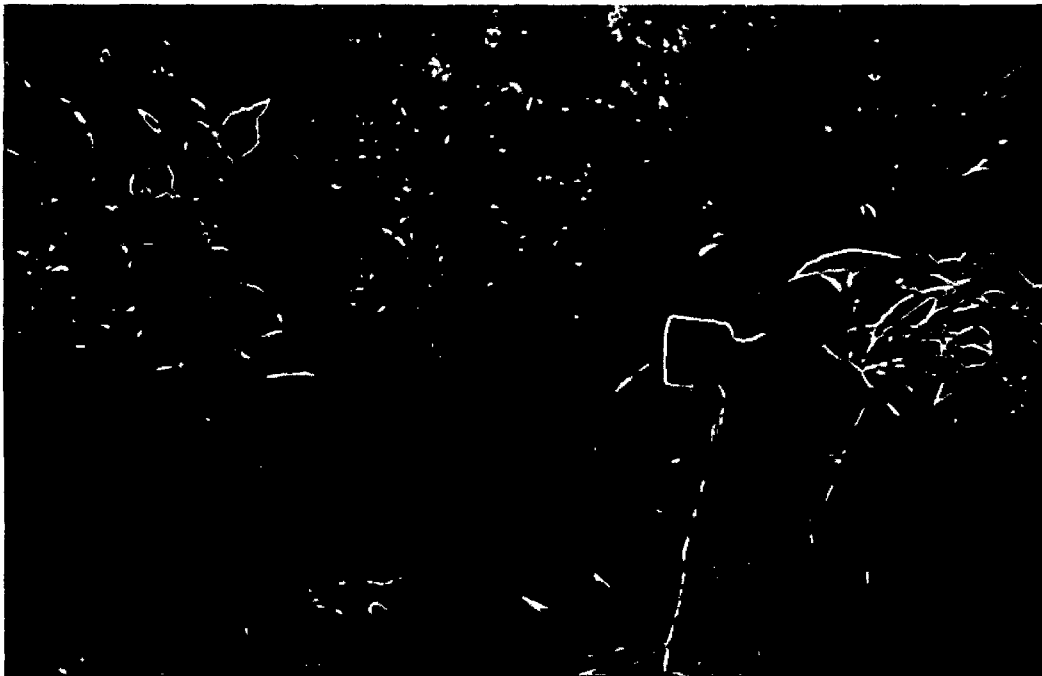


Foto 6 evaluación diamétrica de un fustal, matero identificando especie y libretista anotando.

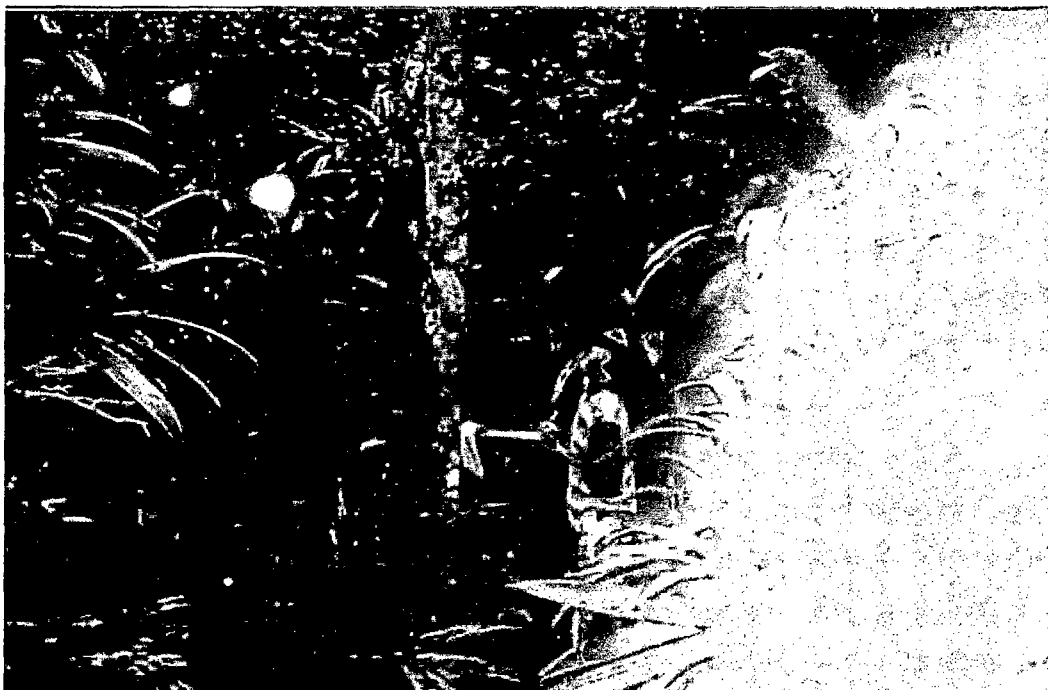


Foto 7 libretista verificando composición foliar, altura comercial y total, nótese la abundancia de *Lepidocaryum gracile* (Crisnejas – Irapay)

ANEXO 7**FORMATOS DE INVENTARIO FORESTAL.**

