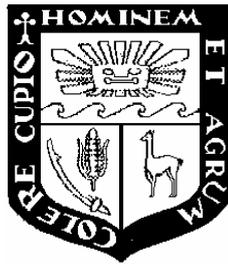


**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

*Facultad de Ciencias Forestales*



**Diversidad y Composición Florística de  
un área de Bosque de Terrazas en la  
Comunidad Nativa Aguaruna  
Huascayacu, en el Alto Mayo, San  
Martín - Perú.**

*Tesis para optar el Título de*  
**INGENIERO FORESTAL**

**Mariana Antonieta Roeder Sattui**

Lima – Perú  
2004

## *RESUMEN*

Se estableció una parcela permanente de 1 ha (100m x 100m) en Bosque Premontano Tropical en zona de Terrazas; en la Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu, en el Alto Mayo, departamento de San Martín; a partir de ella, se estudió la Diversidad arbórea, Composición Florística y Estructura preliminar del Bosque; para ello se marcaron, midieron, colectaron e identificaron todos los árboles con  $\text{dap} \geq 10$  cm. También se hizo una recopilación de la información existente sobre parcelas de 1 ha, levantadas en Bosque Húmedo Tropical de Sudamérica, usando similar metodología y se buscó la relación existente entre la Diversidad Alfa precipitación, estacionalidad de precipitación y la altitud.

Se encontró un total de 131 especies (Diversidad Alfa), 552 individuos, 33 familias y 61 géneros. Las familias más abundantes encontradas son: Lauraceae, Arecaceae y Burseraceae; las 5 especies más abundantes son *Wendlandiella sp.* (Arecaceae), *Socratea exorrhiza* (Arecaceae), *Nectandra longifolia* (Lauraceae), *Protium sp.2* (Burseraceae) y *Nectandra lineatifolia* (Lauraceae). La distribución por categorías diamétricas presentó la característica forma de “J” invertida, el área basal promedio 18,34 m<sup>2</sup>/ha.

Se observó, que para las parcelas estudiadas, la relación existente entre la diversidad alfa y la precipitación total anual no es predecible; en cuanto a la relación de estacionalidad de precipitación con diversidad alfa, se puede decir que existe una relación inversa entre ambas variables, a mayor estacionalidad de precipitación, el número de especies tiende a disminuir; por otro lado, para los plots estudiados, se observa que a medida que aumenta la altitud, el número de especies disminuye; así, plots levantados en zonas bajas presentan entre 200 a más de 300 spp/ha, en altitudes entre los 500 a 1500 msnm el número de especies disminuye (80 - 130 spp / ha); sin embargo, se observa que plots levantados en bosques montanos nublados (1600 – 2500 msnm) la diversidad aumenta (150 especies / ha ) comparados con los levantados en bosque premontanos.

# ÍNDICE

	Página
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
2.1 DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....	4
2.1.1 DIVERSIDAD DE ESPECIES.....	4
2.1.2 NIVELES DE DIVERSIDAD (ALMEYDA, 1999).....	5
2.1.3 IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD .....	6
2.1.4 CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....	6
2.1.5 INDICADORES DE LA BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA PERUANA .....	8
2.2 FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD .....	9
2.2.1 CLIMA.....	9
2.2.2 BIOCLIMATOLOGÍA (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004).....	13
2.2.3 RELACIÓN DIVERSIDAD - FACTORES CLIMÁTICOS.....	16
2.2.4 RELACIÓN DIVERSIDAD - ALTITUD.....	17
2.3 ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD .....	18
2.3.1 COCIENTE DE MEZCLA (ALMEYDA, 1999).....	18
2.3.2 CURVA ESPECIES-ÁREA .....	19
2.4 INVESTIGACIONES EXISTENTES EN DIVERSIDAD ALFA ( $\alpha$ ).....	20
2.4.1 RED MUNDIAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD .....	22
2.4.2 RED AMAZÓNICA DE INVENTARIOS FORESTALES.....	22
2.5 METODOLOGÍAS EN EL ESTUDIO DE VEGETACIÓN.....	24
2.5.1 MÉTODO DE TRANSECTOS VARIABLES PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE COMUNIDADES DE PLANTAS EN LOS TRÓPICOS (FOSTER, 1993; CITADO POR: LA TORRE, 2003).....	24
2.5.2 MÉTODO DE LA DÉCIMA DE HECTÁREA (0,1 HA. O 1000 m <sup>2</sup> ) (AYMARD & CUELLO, 1995; CITADO POR: LA TORRE, 2003).....	25
2.5.3 MÉTODO DE LA PARCELA DE UNA HECTÁREA (DALLMEIER, 1992; CITADO POR: LA TORRE, 2003) .....	25
2.6 MUESTRA.....	26
2.7 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA .....	27
2.7.1 PARÁMETROS ESTRUCTURALES (LAMPRECHT, 1990) .....	27
2.8 DIFERENCIAS ENTRE UN INVENTARIO FORESTAL Y ESTE ESTUDIO .....	28
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
3.1 MATERIALES .....	30
3.1.1 LUGAR DE ESTUDIO .....	30
3.1.2 EQUIPO DE TRABAJO .....	47
3.2 METODOLOGÍA .....	49
3.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	50
3.2.2 UBICACIÓN DE LA PARCELA DE ESTUDIO.....	51
3.2.3 ESTABLECIMIENTO DE LA PARCELA .....	51
3.2.4 MARCADO DE INDIVIDUOS Y COLECCIÓN DENDROLÓGICA.....	53
3.2.5 SECADO DE LAS MUESTRAS.....	54

3.2.6	<i>CONSULTA A ESPECIALISTAS EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES</i>	
	55	
3.2.7	<i>REVISIÓN DE MATERIAL DEL HERBARIO</i> .....	55
3.2.8	<i>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</i> .....	56
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>62</b>
4.1	A NIVEL DE LA PARCELA .....	62
4.1.1	<i>DIVERSIDAD ALFA</i> .....	62
4.1.2	<i>COMPOSICIÓN FLORÍSTICA</i> .....	62
4.1.3	<i>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</i> .....	69
4.1.4	<i>DISTRIBUCIÓN DE DIÁMETROS Y ALTURAS</i> .....	71
4.1.5	<i>PARÁMETROS ESTRUCTURALES</i> .....	73
4.1.6	<i>VARIACIÓN ENTRE CUADRANTES</i> .....	76
4.1.7	<i>ESPECIES NO REPORTADAS PARA EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN</i> .....	77
4.2	INFORMACIÓN ANALIZADA DE CLIMA Y ALTITUD Y SU RELACIÓN CON LA DIVERSIDAD ALFA DE PARCELAS EN EL BHT .....	78
4.2.1	<i>FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD DE LA PARCELA</i> .....	78
4.2.2	<i>FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD DE OTROS PLOTS DE</i> .....	78
4.2.3	<i>ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL Y DE CORRELACIÓN LINEAL</i> .....	79
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>85</b>
5.1	LEVANTAMIENTO DE LA PARCELA (EFICIENCIA).....	85
5.2	DIVERSIDAD ALFA (NÚMERO DE ESPECIES/HA: 131 ESPECIES) .....	86
5.3	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA .....	88
5.3.1	<i>FAMILIAS</i> .....	88
5.3.2	<i>GÉNEROS</i> .....	92
5.4	ÍNDICES DE DIVERSIDAD .....	93
5.4.1	<i>COCIENTE DE MEZCLA</i> .....	93
5.4.2	<i>CURVA ESPECIE-ÁREA</i> .....	94
5.5	DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA.....	96
5.6	ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR FAMILIAS .....	98
5.6.1	<i>ABUNDANCIA Y DOMINANCIA</i> .....	98
5.6.2	<i>ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV)</i> .....	102
5.7	ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR ESPECIES .....	104
5.7.1	<i>ABUNDANCIA, DOMINANCIA</i> .....	104
5.7.2	<i>ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)</i> .....	107
5.8	FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD - DIVERSIDAD ALFA ( $\alpha$ ) .....	109
5.8.1	<i>PRECIPITACIÓN ANUAL - DIVERSIDAD ALFA</i> .....	109
5.8.2	<i>ESTACIONALIDAD DE PRECIPITACIÓN - DIVERSIDAD ALFA</i> .....	110
5.8.3	<i>ALTITUD - DIVERSIDAD ALFA</i> .....	112
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>114</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>116</b>
<b>ANEXO 1</b>		
	LISTA TOTAL DE ESPECIES EN EL PLOT DE 1 HA (INDIVIDUOS DAP $\geq$ 10 CM) EN BOSQUE DE TERRAZAS .....	125

<b>ANEXO 2</b>	
FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES ENCONTRADAS EN LA PARCELA .....	138
<b>ANEXO 3</b>	
NÚMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA BOTÁNICA .....	140
<b>ANEXO 4</b>	
NÚMERO DE GÉNEROS POR FAMILIA BOTÁNICA.....	141
<b>ANEXO 5</b>	
NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA BOTÁNICA .....	142
<b>ANEXO 6</b>	
NÚMERO DE INDIVIDUOS POR GÉNERO .....	143
<b>ANEXO 7</b>	
NÚMERO DE ESPECIES POR GÉNERO .....	145
<b>ANEXO 8</b>	
NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIES Y MORFOESPECIES .....	147
<b>ANEXO 9</b>	
ABUNDANCIA POR FAMILIAS .....	151
<b>ANEXO 10</b>	
DOMINANCIA POR FAMILIAS.....	152
<b>ANEXO 11</b>	
DIVERSIDAD POR FAMILIAS .....	153
<b>ANEXO 12</b>	
ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS FAMILIAS .....	154
<b>ANEXO 13</b>	
ABUNDANCIA POR ESPECIES .....	155
<b>ANEXO 14</b>	
DOMINANCIA POR ESPECIES .....	158
<b>ANEXO 15</b>	
FRECUENCIA POR ESPECIES.....	161
<b>ANEXO 16</b>	
ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES.....	164
<b>ANEXO 17</b>	
DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN EL CATÁLOGO DE BRAKO & ZARUCCHI.....	167
<b>ANEXO 18</b>	

PRECIPITACIÓN MENSUAL REGISTRADA PARA LAS ZONAS CON PARCELAS PERMANENTES DE DIVERSIDAD EN EL BHT .....	170
<b>ANEXO 19</b>	
COORDENADAS: LATITUD Y LONGITUD DE LOS PLOTS ESTUDIADOS (1 HA) .....	172
<b>ANEXO 20</b>	
SUMARIO COMPARATIVO DE PLOTS ANALIZADOS.....	173
<b>ANEXO 21</b>	
DIVERSIDAD ALFA ENCONTRADA EN PLOTS DE 1 HA (DAP $\geq$ 10 CM) .....	175
<b>ANEXO 22</b>	
COMPARACIÓN DE DIVERSIDAD ALFA Y COCIENTE MEZCLA CON ESTUDIOS PREVIOS EN PLOTS DE 1 HA (DAP $\geq$ 10 CM).....	177

## LISTA DE CUADROS

	Página
CUADRO 1	ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS SOBRE DIVERSIDAD DE ESPECIES EN PARCELAS DE 1 HA ..... 21
CUADRO 2	INSTITUCIONES QUE FORMAN LA REMIB..... 23
CUADRO 3	LISTA DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE AMENAZADAS ..... 44
CUADRO 4	RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PARCELA DE 1 HA (DAP $\geq$ 10CM) EN ZONA DE TERRAZAS VIGOR ALTO..... 63
CUADRO 5	DATOS PARA ELABORAR LA CURVA ESPECIE-ÁREA..... 70
CUADRO 6	RANGOS Y FRECUENCIAS DE CLASES DIAMÉTRICAS ..... 71
CUADRO 7	RANGOS Y FRECUENCIAS DE CLASES DE ALTURA (DAP $\geq$ 10 CM)..... 72
CUADRO 8	VARIACIÓN ENTRE CUADRANTES..... 77
CUADRO 9	CUADRO COMPARATIVO DE DIVERSIDAD VEGETAL, PRECIPITACIÓN Y ALTITUD EN PARCELAS DE 1 HA EN EL BHT (DAP $\geq$ 10CM) ..... 80
CUADRO 10	DURACIÓN DE ACTIVIDADES PARA EL LEVANTAMIENTO DEL PLOT DE 1 HA..... 85
CUADRO 11	COMPARACIÓN DIVERSIDAD ALFA CON OTROS PLOTS DE 1 HA..... 86
CUADRO 12	COMPARACIÓN NÚMERO DE INDIVIDUOS ENCONTRADOS EN LA PARCELA CON OTROS PLOTS ..... 87
CUADRO 13	COMPARACIÓN NÚMERO DE FAMILIAS ENCONTRADAS EN LA PARCELA CON OTROS PLOTS..... 88
CUADRO 14	COMPARACIÓN DE FAMILIAS MONOESPECÍFICAS Y ESPECIES MONOINDIVIDUALES EN ESTUDIOS DE 1 HA (DAP $\geq$ 10 DAP).. 90
CUADRO 15	CUADRO COMPARATIVO DE FAMILIAS, CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES, CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1HA (DAP $\geq$ 10 CM) ..... 92
CUADRO 16	CUADRO COMPARATIVO DE GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES, CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1HA (DAP $>$ 10CM) 93
CUADRO 17	COCIENTE MEZCLA EN EL PLOT DE ESTUDIO Y EN ESTUDIOS PREVIOS DE PLOTS DE 1 HA ..... 94
CUADRO 18	COMPARACIÓN DE CURVAS ESPECIE-ÁREA CON ESTUDIOS PREVIOS (DAP $\geq$ 10 CM) ..... 95
CUADRO 19	COMPARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE CLASES DIAMÉTRICAS CON ESTUDIOS PREVIOS (% DE TOTAL DE INDIVIDUOS)..... 97

<b>CUADRO 20</b>	<b>COMPARACIÓN DE LAS 10 FAMILIAS MAS ABUNDANTES CON ESTUDIOS PREVIOS EN PARCELAS DE 1 HA.....</b>	<b>99</b>
<b>CUADRO 21</b>	<b>COMPARACIÓN DE LAS 10 FAMILIAS MAS DOMINANTES CON ESTUDIOS PREVIOS EN PARCELAS DE 1 HA.....</b>	<b>101</b>
<b>CUADRO 22</b>	<b>COMPARACIÓN DE FAMILIAS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA EN PARCELAS DE 1 HA (DAP <math>\geq</math> 10CM).....</b>	<b>103</b>
<b>CUADRO 23</b>	<b>COMPARACIÓN DE LAS 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES CON ESTUDIOS PREVIOS EN PARCELA DE 1 HA .....</b>	<b>105</b>
<b>CUADRO 24</b>	<b>COMPARACIÓN DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR DOMINANCIA (ÁREA BASAL) CON ESTUDIOS PREVIOS EN PARCELAS DE 1 HA.....</b>	<b>106</b>
<b>CUADRO 25</b>	<b>COMPARACIÓN DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) EN PARCELAS DE 1 HA (DAP <math>\geq</math> 10 CM) .....</b>	<b>108</b>
<b>CUADRO 26</b>	<b>RESUMEN DE LA MÁXIMA DIVERSIDAD ALFA SEGÚN DIFERENTES RANGOS DE PRECIPITACIÓN ANUAL .....</b>	<b>109</b>
<b>CUADRO 27</b>	<b>RESUMEN DE LA MÁXIMA DIVERSIDAD ALFA SEGÚN EL PERIODO SECO .....</b>	<b>111</b>
<b>CUADRO 28</b>	<b>RESUMEN DE LA MÁXIMA DIVERSIDAD ALFA SEGÚN EL PERIODO HÚMEDO.....</b>	<b>111</b>
<b>CUADRO 29</b>	<b>RESUMEN DE LA MÁXIMA DIVERSIDAD ALFA SEGÚN DIFERENTES RANGOS ALTITUDINALES.....</b>	<b>113</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1	MAPA DE INSTITUCIONES QUE FORMAN A LA REMIB ..... 23
FIGURA 2	UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA. .... 31
FIGURA 3	MAPA DE COBERTURA VEGETAL: COMUNIDAD NATIVA AGUARUNA HUASCAYACU..... 32
FIGURA 4	VISTA DEL RÍO MAYO, CERCA DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO YURACYACU ..... 34
FIGURA 5	DIAGRAMA CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DEL ALTO MAYO, COMPILADO DE DATOS HISTÓRICOS ENTRE 1959-1994 PARA DIFERENTES ESTACIONES METEOROLÓGICAS LOCALIZADAS ENTRE LOS 800 A 900 MSNM (FUENTE: ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS, ZONA DEL ALTO MAYO, MINISTERIO DE AGRICULTURA)..... 36
FIGURA 6	MODELO DE PARCELA DE 1 HA Y DISTRIBUCIÓN POR S UBPARCELAS ..... 52
FIGURA 7	FICHA DE COLECCIÓN DENDROLÓGICA ..... 54
FIGURA 8	FICHA MARCADO DE ÁRBOLES ..... 54
FIGURA 9	BASE DE DATOS PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN 56
FIGURA 10	TOMA DE DATOS PARA REALIZAR LA CURVA ESPECIES-ÁREA ..... 57
FIGURA 11	FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE INDIVIDUOS ..... 64
FIGURA 12	FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES..... 66
FIGURA 13	GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE INDIVIDUOS..... 67
FIGURA 14	GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES ..... 68
FIGURA 15	ESPECIES MÁS ABUNDANTES ..... 69
FIGURA 16	CURVA ESPECIES-ÁREA PARA LA PARCELA DE 1 HA, DE I NDIVIDUOS DE DAP $\geq$ 10 CM..... 70
FIGURA 17	DISTRIBUCIÓN POR CLASES DIAMÉTRICAS..... 72
FIGURA 18	DISTRIBUCIÓN DE CLASES ALTURAS ..... 73
FIGURA 19	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV) ..... 75
FIGURA 20	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR ESPECIE (IVI) ..... 76
FIGURA 21	DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES SPP-PP ANUAL Y LÍNEA DE REGRESIÓN LINEAL ..... 81

<b>FIGURA 22</b>	<b>DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES SPP-PERODO SECO Y LÍNEA DE REGRESIÓN LINEAL .....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 23</b>	<b>DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES SPP-PERODO HÚMEDO Y LÍNEA DE REGRESIÓN LINEAL.....</b>	<b>83</b>
<b>FIGURA 24</b>	<b>DIAGRAMA DE DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES SPP-ALTITUD Y LÍNEA DE REGRESIÓN LINEAL.....</b>	<b>84</b>
<b>FIGURA 25</b>	<b>CURVAS ESPECIES-ÁREA DE PLOTS DE 1 HA.....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA 26</b>	<b>CURVAS DE DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE PLOTS DE 1 HA</b>	<b>98</b>

## ***1. INTRODUCCIÓN***

Diversidad biológica o biodiversidad “es la totalidad de cualquier variación genética en todos los niveles de organización biológica, desde los genes de cada especie a la especie en sí y hacia arriba en la escala hasta el ecosistema”. A nivel ecológico, la biodiversidad tiene dos expresiones bien definidas en el análisis de comunidades; la diversidad presente en un sitio, o diversidad alfa y la heterogeneidad espacial o diversidad beta. La diversidad alfa es una función de la cantidad de especies presentes en un mismo hábitat, y es el componente de la diversidad más importante de las selvas tropicales húmedas y de los arrecifes coralinos, por ejemplo.

En la actualidad, la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes es una prioridad ante la crisis ambiental que enfrenta el planeta en las últimas décadas. El conocimiento de la biodiversidad se torna urgente ante el rápido proceso de pérdida de ecosistemas, especies y genes; así como de una amplia gama de servicios ambientales y productos derivados de plantas y animales pendientes por descubrir o estudiar.

Desde 1992, fecha en la que numerosos países suscribieron el programa ambiental Estrategia de Biodiversidad Mundial en Río de Janeiro, las políticas nacionales e internacionales de conservación de la naturaleza se esfuerzan por promover la biodiversidad, en particular en el contexto forestal.

Los bosques tropicales de la Amazonía son unos de los más importantes ecosistemas sobre la tierra, constituyendo cerca del 45% de los bosques tropicales en el mundo y almacenando 40% del carbono que reside en la vegetación terrestre. Por lo tanto, cambios relativamente pequeños en la estructura y función de estos bosques podrían tener consecuencias globales para la biodiversidad, el ciclo del carbono y las tasas de cambio climático.

En el contexto nacional, ha sido hace muy poco, que los expertos pudieron precisar que el Perú es el país con mayor diversidad vegetal por unidad de área en el mundo, particularmente en lo que respecta a especies forestales. Los andes orientales en Perú, forman un complejo mosaico de regiones biogeográficas con una vegetación de alta diversidad florística que se extiende desde las planicies neotropicales hasta los 3500 msnm. En la región que se ubica entre 400 y

2000 msnm, donde la agricultura y pastoreo son posibles, se encuentra 1.5 millones de habitantes que se dedican a actividades extractivas y muchas veces de carácter destructivo (Zimmermann y Dempewolf, 1999).

El valle del Alto Mayo se localiza en el departamento de San Martín en la vertiente oriental de los andes; el área fue un centro poblado durante la época incaica que luego se convirtió en un foco de la administración colonial española durante la época colonial. El impacto del uso de la tierra en el valle a través de la actividad agrícola y forestal de carácter extractivo fue moderado. La influencia continua de los colonizadores, ha creado una presión creciente en las regiones aún prístinas de bosque húmedo tropical premontano y montano. El manejo sostenible de los recursos de flora en esta región es prácticamente inexistente y en las zonas más bajas los bosques han sido severamente afectados o completamente destruidos; hay una continua transformación en las áreas de bosque premontano localizados entre 800 a 1100 msnm para el cultivo de arroz y café.

Las medidas de diversidad ecológica constituyen herramientas importantes para evaluar o predecir impactos potenciales de las prácticas alternativas de uso de la tierra en la estructura y función de las comunidades silvestres. Por lo cual se manifiesta como necesario y urgente el acopio de la mayor cantidad posible de datos acerca de la estructura, composición y diversidad de estos bosques.

Estudios recientes sugieren que los bosques tropicales, aparentemente no perturbados, remotos de las áreas de deforestación y otras influencias humanas significativas, están sufriendo cambios inesperados. El monitoreo de los bosques tropicales a largo plazo en parcelas permanentes indican que las poblaciones de árboles experimentaron incremento en sus tasas de mortalidad y reclutamiento (“recambio”) en la última parte del siglo pasado (Phillips y Gentry 1994). Estas parcelas también parecen mostrar que para los trópicos sudamericanos el área basal y la biomasa de los bosques maduros se han incrementado durante el mismo periodo (Phillips et al. 1998), señalándolos como sumideros del CO<sub>2</sub> atmosférico.

Este trabajo se orienta al acopio de información faltante y necesaria, mediante el levantamiento de una parcela permanente en zona de terrazas en la Comunidad Nativa Huascayacu en la provincia de Moyobamba, departamento de San Martín; planteándose los siguientes objetivos:

- Determinación de la diversidad alfa ( $\alpha$ ) y composición arbórea de un área de bosque muy diverso en zona de terrazas de la Comunidad Nativa Huascayacu.
- Análisis preliminar de la influencia de las variables precipitación y altitud en la diversidad alfa en parcelas con estudios similares en el BHT.
- Determinación preliminar de la Estructura Arbórea del Bosque (IVI, FIV).

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

La biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momento dados. Diferencias a nivel genético, diferencias en las repuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda la escala de organización de los seres vivos.

El interés creciente por la conservación de la biodiversidad ha llevado a un esfuerzo por definirla y averiguar por qué existe y cómo se pierde. En general las expresiones ecologistas y conservacionistas se refieren a la riqueza en especies (diversidad alfa). Pero la diversidad existe dentro de lo que denominamos especies. Justamente la presencia de distintos alelos para cada gen (variación) es la fuente primordial de materia prima para el proceso evolutivo. Además la biodiversidad se manifiesta en la heterogeneidad a nivel dentro de un ecosistema (diversidad beta) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (diversidad gamma).

#### **2.1.1 DIVERSIDAD DE ESPECIES**

Es la variedad de las especies existentes en diferentes partes del planeta, como bosques, praderas, desiertos, lagos y océanos. Tiene la ventaja de ser la más reconocida por una mayor cantidad de personas no científicas, de manera que los defensores de la conservación de la biodiversidad la usan como causa común. Es importante porque nos proporciona una gran cantidad de productos procedentes de las plantas, los peces y los animales salvajes y domésticos, utilizados para medicinas, cosméticos, productos industriales, combustible, materiales de construcción y alimentos, entre otras cosas. Los productos extraídos de especies silvestres son la base de la medicina tradicional y moderna.

#### **ESPECIE**

Es un grupo de organismos que se semejan en aspecto, comportamiento, carácter y procesos químicos y en estructura genética. Los organismos que se reproducen sexualmente se clasifican

como miembros de la misma especie, sólo si actual o potencialmente pueden cruzarse y producir descendencia fértil. Aproximadamente 1,7 millones de especies han sido formalmente nombradas y descritas. Cerca del 6% de las especies identificadas viven en latitudes boreal o polar, 59% en las zonas templadas y 35% en los trópicos. Sin embargo el conocimiento sobre la riqueza de especies es incompleto, especialmente en las latitudes del trópico. Según algunas estimaciones el número de taxa tropical indescrito de la riqueza de especies del globo sería del rango de 30 – 50 millones de especies y la fracción de riqueza de especies que viven en el trópico se incrementa a más del 90% (WRI, 1986; Wilson, 1988; Erwin, 1991; Citado por: Reátegui, 1997).

### 2.1.2 NIVELES DE DIVERSIDAD (ALMEYDA, 1999)

En un principio se distinguieron dos clases de diversidad; alfa o local y gama o regional respectivamente. La alta diversidad de los bosques tropicales está referida tanto a la diversidad florística dentro de un tipo de bosque como a la diversidad de tipos de bosque. Según Lütge (citado por: La Torre, 2003), se consideran tres niveles de diversidad:

#### A) *DIVERSIDAD ALFA*

La diversidad alfa o diversidad local, es el número de especies en áreas pequeñas de hábitat relativamente uniforme. Es la riqueza de especies y puede ser usado para comparar el número de especies en diferentes tipos de ecosistemas.

#### B) *DIVERSIDAD BETA*

Diversidad biológica regional causada por un complejo mosaico de hábitat local debido a los fenómenos asociados con la dinámica de parches e inmigraciones locales. Nuevas especies son encontradas con otras en función al cambio de hábitat producto de cambios a lo largo de un gradiente topográfico o climático.

#### C) *DIVERSIDAD GAMA*

El total de diversidad regional de especies que resulta del número de hábitats presentes, la diversidad de especies en cada lugar y de acuerdo al cambio de especies entre hábitats.

Es aplicada a la larga escala geográfica “razón en la cual las especies se encuentran reemplazadas geográficamente en un tipo de hábitat en localidades diferentes”. Razón de

cambio de especies entre sitios distantes de similar hábitat o en áreas expandidas geográficamente.

### 2.1.3 IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD

Quizá América Latina tenga la mayor riqueza en biodiversidad del mundo. La razón es básicamente la presencia de la Amazonía, pero también se debe a la extraordinaria variedad topográfica caracterizada por transiciones dramáticas entre montañas y tierras bajas, que se encuentran en casi todos los países tropicales más grandes.

En los pasados 250 años, el progreso sobre el conocimiento de la Biodiversidad de la tierra ha sido muy lento. La atención próxima a este problema podría ser aplazada para las futuras generaciones, excepto por dos circunstancias convincentes. Desde el lado positivo, la Biodiversidad representa una fuente potencial de riqueza en las formas de nuevos cultivos, farmacéuticos y otros productos. Si es usado acertadamente, también continuaremos disponiendo de los servicios esenciales del ecosistema de las especies silvestres, desde la manutención de los ciclos hidrológicos a la nitrificación de los suelos. Desde el lado negativo, la Biodiversidad está desapareciendo a un ritmo rápido, debido principalmente a la destrucción del hábitat. La deforestación forestal está reduciendo especies en estas biomasas por un porcentaje 0,5 por año (Reátegui, 1997).

La pérdida de diversidad constituye el proceso principal de cambio ambiental, porque se trata del único proceso que es completamente irreversible.

### 2.1.4 CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Con el lema “de una Tierra a un Mundo”, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD'92) “Cumbre de la Tierra”, que se celebró en Rio de Janeiro en junio de 1992. En esta Conferencia se adoptó el Convenio sobre Diversidad Biológica que establece objetivos, principios y compromisos para conservar y usar los recursos biológicos en forma sostenible y equitativa. El objetivo básico del Convenio es:

“La conservación de la Diversidad Biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que deriven de la utilización de los recursos

genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada (Art. 1).

En este artículo se establece un equilibrio entre la conservación, el uso sostenible y la distribución de los beneficios, constituyendo el acuerdo político clave de la Convención.

El Convenio reconoce “los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales, la facultad de regular el acceso a los recursos genéticos incumbe a los gobiernos nacionales y está sometida a la legislación nacional” (Art. 15). Determina además, el “derecho soberano de los Estados de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental” (Art. 3) Para llevar adelante los compromisos, cada país, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

“a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para este fin las estrategias, planes o programas existentes que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la parte contratante interesada; y

b) Integrará en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales” (Art. 6).

El Convenio establece que los Estados deben adoptar medidas de conservación in situ y ex situ, y en relación con los recursos genéticos, reconoce que su acceso “incumbe a los gobiernos nacionales y está sometido a la legislación nacional” (Arts. 8.9 y 15)

En otra parte se destaca que cada país, con arreglo a su legislación nacional:

“Respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente” (Art.8).

Finalmente, el Convenio señala las pautas para el uso sostenible de los componentes de la biodiversidad, el acceso a los recursos genéticos, y la transferencia de tecnología, la investigación y capacitación, el intercambio de información, la cooperación científico-técnica, la gestión de la biotecnología y la distribución de beneficios (Arts. 10-19).

El Convenio de Diversidad Biológica entró en vigencia en noviembre de 1993 al ser ratificado por 30 de los 156 estados que lo firmaron inicialmente en Rio de Janeiro en junio de 1992. En cada uno de los países que lo han ratificado, el Convenio tiene fuerza de ley.

Es necesario destacar, que en 1992, con antelación a la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica, y para mantener una posición conjunta, los Presidentes de los Países Amazónicos se reunieron en Manaus donde adoptaron una Declaración, en la que incorporaron notables avances normativos en relación con la biodiversidad y la biotecnología”. Veamos los principales artículos:

“Los recursos biológicos son indiscutiblemente recursos naturales de cada país que, por tanto ejercen sobre ellos su soberanía. Estas actividades deben, así, ser realizadas por los países con el apoyo de la cooperación internacional basada en acuerdos intergubernamentales (Art. 1).

- Es fundamental reconocer los derechos de los países donde se origina la diversidad biológica, incluyendo especialmente los recursos genéticos y, para ello es absolutamente necesario adoptar y respetar sistemas adecuados de registros, reglamentación y control (Art. 2).

- El acceso a los recursos de la diversidad biológica debe incluir, necesariamente, aquellos que son fruto de la biotecnología, así como los recursos silvestres y cultivados. Es necesaria la cooperación internacional para el desarrollo endógeno de la investigación en biotecnología en los países donde se originan los recursos biológicos” (Art. 10).

Algunas de estas decisiones se incorporaron después en el Convenio sobre Diversidad Biológica.

#### 2.1.5 INDICADORES DE LA BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA PERUANA

Los indicadores de la alta diversidad de especies de flora que existen en la amazonía peruana son:

En Cabeza de Mono (Loreto) se identificó 185 especies de árboles y liana de más de 10 cm de diámetro y con 544 individuos por ha.

En Mishana, en el río Nanay (Loreto), Gentry, identificó 295 especies de árboles y liana de más de 10 cm de dap y con 858 individuos por ha.

En Yanamono, una isla del río Amazonas (Loreto), Gentry identificó 300 especies de árboles y liana con más de 10 cm de dap y 605 individuos por ha.

En Genaro Herrera, río Ucayali, existe mayor diversidad específica de palmeras que en centro y este de la amazonía, así por ejemplo se han reportado 34 especies y 28 géneros en 0,5 has.

En el Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (Oxapampa) se han colectado 2854 especies de plantas y se calcula que existen entre 5000 y 10 000 especies en sus 122 000 has de extensión.

## **2.2 FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD**

### **2.2.1 CLIMA**

El clima es el factor primario que determina las formas de vida, especialmente las vegetales que se encuentran en los desiertos, praderas y bosques, que son las principales regiones terrestres ecológicas del planeta o biomas. El clima también influye en la vida que se encuentra en lagos, estanques, corrientes, pantanos, mares y otras zonas.

Cada momento, hay cambios en la temperatura, presión barométrica, humedad, precipitación, brillo del sol, cobertura de nubes, dirección y velocidad del viento y otras condiciones de la tropósfera. Estos cambios a corto plazo en las propiedades de la tropósfera en un lugar y tiempo dados, son los que se llaman temperi o tiempo atmosférico.

El clima es la temperi en promedio de una región. Es el patrón general de las condiciones atmosféricas o meteóricas, variaciones estacionales y extremos tempéricos en una región sobre un go periodo (al menos 30 años).

## A) *CLIMAS EN LA SELVA PERUANA*

Es la única región de clima tropical húmedo. Existen diferencias climáticas entre selva alta y selva baja, y es la región más lluviosa del país. En la selva baja el clima está condicionado por el anticiclón del Atlántico Sur.

### a) En la selva alta

De acuerdo a la altitud y precipitación promedio mínimo y máximo/año, se han identificado 4 pisos altitudinales y 6 climas a lo largo de la Selva Alta. Los pisos son: Tropical (T), ocupa la parte baja, 300-350 a 800-1000 msnm; Premontano Tropical (PT), en la media, 500-600 a 2000-2300 msnm; Premontano Bajo Tropical (PBT); parte alta llamada ceja de selva, 1600-1900 a 3000-3200 msnm y Montano Bajo Tropical (MBT) o Montano Subtropical (MS), en la parte más alta, 2500 a 3800 msnm. Los dos últimos pisos ocupan la franja oriental de los andes con alta incidencia de neblina. Los climas son: Árido (411 a 793 mm/año), Semiárido (567 a 1019 mm/año), Subhúmedo (1020 a 1390 mm/año), Húmedo (1916 a 3419 mm/año), Perhúmedo (2100 a 4400 mm/año) y Superhúmedo (3500 a 5665 mm/año a más).

#### - Zona Baja (Altitudinal Tropical) – Subhúmedo

Zona ubicada entre los 300 a 850 msnm y comprende principalmente los valles más amplios, bajos y ricos de la selva alta, como son el Huallaga Central (Tarapoto, Bellavista, Picota y Juanjuí), parte de los valles de Satipo, Pangoa, Perené, Ene y la Convención (Quillabamba). La precipitación promedio es de 1020 y 1390 mm/año.

#### - Zona Baja (Altitudinal Tropical) – Árido

Zona ubicada entre los 450 a 600 msnm y comprende el valle del Utcubamba y la desembocadura del río Chinchipe al Marañón (Bagua). La precipitación promedio mínimo y máximo es de 412 y 793 mm/año, ausencia de nubes y alta insolación.

#### - Zona Baja (Altitudinal Tropical) – Semiárido

Zona ubicada entre los 700 a 1000 msnm y comprende los valles amplios del Marañón, Chamaya, Chinchipe y Utcubamba. La precipitación promedio mínimo y máxima anual es de 567 a 1019 mm.

- Zona Baja (Altitudinal Tropical) – Húmedo

Zona ubicada entre los 350 a 500 msnm y abarca parte de los valles de Condorcanqui y Santiago, Huallaga Central y Tocache, Satipo, Palcazú y Pichis. La precipitación promedio mínima y máxima es de 1916 a 3420 mm/año.

- Zona Baja (Altitudinal Tropical) – Perhúmedo

Franja ubicada entre los 350 a 500 msnm y comprende las partes bajas de los valles de Condorcanqui y Santiago, Tocache, Aguaytía y Kosñipata (Pilcopata). La precipitación promedio es de 4000 a 4500 mm/año.

- Zona Media (Altitudinal Premontano Tropical) – Húmedo

Zona ubicada entre los 500 a 2000 msnm y comprende los mejores valles del piso medio de la selva alta como son los Tabacones (Jaén y San Ignacio), Rodríguez de Mendoza, Alto Mayo (Rioja y Moyobamba), Lamas, Juanjuí, Chanchamayo (San Ramón y La Merced), Satipo, Ene, Tambo y Perené. La precipitación promedio mínima y máxima es de 936 y 1968 mm/año.

- Zona Media (Altitudinal Premontano Tropical) – Perhúmedo

Zona ubicada entre los 600 a 2000 msnm y abarca partes de San Ignacio, Shingayacu, Rioja, Huallaga, Tocache, Tingo María, Oxapampa, Ene. La precipitación promedio es de 2193 y 4376 mm/año.

- Zona Media (Altitudinal Premontano Tropical) – Superhúmedo

Zona ubicada entre los 600 a 2000 msnm y comprende las partes altas de los valles de Condorcanqui, Alto Mayo y Aguaytía. La precipitación promedio mínima y máxima es de 4500 a 6500 mm/año.

- Zona Alta (Altitudinal Montano Bajo Tropical) – Húmedo

Franja ubicada en el flanco oriental de los andes, entre los 1800 a 3000 msnm y parte de los valles de Oxapampa, Chanchamayo, Pano, Mollepata, Ollachea y Sandia. La precipitación promedio es de 790-992 a 1063-1972 mm/año, zona con marcada incidencia de neblina.

- Zona Alta (Altitudinal Montano Bajo Tropical) – Perhúmedo

Zona conocida como ceja de montaña por estar entre el límite con la región de la sierra y está ubicada en el flanco oriental de los andes entre los 1900 a 3200 msnm y abarca las partes más altas de los valles de Jaén y San Ignacio. La precipitación promedio de 2000 y 4000 mm/año, la mayor parte del año se encuentra cubierto de neblina.

- Zona Alta (Altitudinal Montano Bajo Tropical) – Superhúmedo

Zona conocida como ceja de selva, es un franja ubicada en el flanco oriental de los andes entre los 1600-1900 a 2300-2600 msnm y comprende las partes altas de Condorcanqui, Alto Mayo, Monzón, Carpish, Carpapata, La Convención y Kosñipata. La precipitación promedio es de 4000 a 8000 mm/año; por su ubicación y alta humedad, la mayor parte del año está cubierta de neblina.

- Zona Alta (Altitudinal Montano Tropical) – Superhúmedo

Zona llamada como ceja de montaña, es una franja ubicada en las partes altas del flanco oriental andino formando la cordillera, entre los 2500 a 3800 msnm y se extiende a lo largo del centro y sur. La precipitación promedio es de 2000 y 4000 mm/año.

- Zona Media (Altitudinal Subtropical) – Subhúmedo

Zona ubicada entre los 1000 a 2500 msnm y comprende el valle de la Convención (Quillabamba, Echarate). La precipitación promedio es de 411 y 722 mm/año.

b) En la selva baja

Presenta dos variantes definidas:

- Cubre el sector situado al norte del paralelo 12° de latitud sur, teniendo a la ciudad de Iquitos como centro geográfico de referencia. Se caracteriza por ser un clima muy húmedo, las precipitaciones anuales sobrepasan los 2500 mm y también cálido, con temperaturas de 25°C o más y valores máximos extremos que sobrepasan los 33°C. Esta variante es influenciada por el Ciclón ecuatorial, como factor modificante.

- Se presenta hacia el sur del indicado paralelo, tipificando al departamento de Madre de Dios. Se caracteriza por ser un clima siempre húmedo, con un promedio anual de precipitación de 2000 mm y temperaturas que varían por lo general entre 24°C y 25°C, con máximas extremas de 33°C y mínimas extremas de 16°C. Además, suele presentar bruscos descensos de temperatura durante los meses de Mayo a Setiembre, que llegan a límites absolutos de 6°C, conocidos como friajes o surazos, ya que son originados por vientos fríos procedentes del Atlántico Sur, comprendidos dentro del Anticiclón Polar Marítimo.

### 2.2.2 BIOCLIMATOLOGÍA (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004)

La Bioclimatología, que podría denominarse también Fitoclimatología, es una ciencia ecológica que estudia la reciprocidad entre el clima y la distribución de los seres vivos en la Tierra. Esta disciplina comenzó a estructurarse en base a relacionar los valores numéricos del clima (temperatura y precipitación) con los areales de las plantas y de sus formaciones vegetales.

Rivas-Martínez, desde hace más de una década está tratando de poner a punto una clasificación bioclimática que tenga jurisdicción en toda la Tierra. Las razones esenciales del empeño son, en primer lugar, llegar a disponer de una tipología bioclimática fácilmente cuantificable que muestre una relación ajustada entre los modelos vegetacionales y los valores del clima; y también que las unidades bioclimáticas, habida cuenta su elevado valor predictivo, puedan ser utilizadas ventajosamente en otras ciencias, en los programas de conservación de la biodiversidad y en la obtención de recursos agrícolas y forestales.

En la nueva clasificación bioclimática global que se propone se reconocen cinco macrobioclimas, veintisiete bioclimas y cinco variantes bioclimáticas. El macrobioclima es la unidad tipológica suprema del sistema de clasificación bioclimática. Se trata de un modelo biofísico ecléctico, delimitado por determinados valores climáticos y vegetacionales, que posee una amplia jurisdicción territorial y que está relacionado con los grandes tipos de climas, de biomas y de regiones biogeográficas que se conocen en la Tierra. Los cinco macrobioclimas los denomina: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Cada uno de ellos, y cada una de sus respectivas unidades subordinadas o bioclimas, está representado por un conjunto de formaciones vegetales, biocenosis y comunidades vegetales propias. En cada bioclima, a su vez, se ha reconocido un cierto número de variaciones en los ritmos estacionales de la

precipitación (variantes bioclimáticas) o en los valores térmicos y ombrotérmicos (pisos bioclimáticos: termotipos y ombrotipos), lo que hace se eleve a más de trescientos el número de los isobioclimas con representación territorial en la geobiosfera.

Conceptualmente, la nueva clasificación se fundamenta en los siguientes razonamientos y propuestas:

- Reciprocidad

En Bioclimatología debe existir una ajustada y recíproca relación entre el clima, la vegetación y los territorios geográficos, es decir, entre los bioclimas, las series de vegetación y las unidades biogeográficas.

- Estacionalidad de las precipitaciones

El ritmo anual o variación de las precipitaciones a lo largo del año tiene tanta o más trascendencia en la composición y distribución de las comunidades vegetales que la cuantía de las mismas. Tales variaciones o ritmos pluviales son determinantes, tanto de las unidades bioclimáticas (macrobioclimas: tropical, mediterráneo y templado; bioclimas: pluviestacional, xérico y desértico), como de las unidades subordinadas (variantes bioclimáticas: esteparia, submediterránea, bixérica, anfitropical y seropluvial).

- Fotoperíodo

Entre los paralelos 23° N y S, en razón de que la radiación solar es prácticamente cenital y que la duración del día y de la noche varían poco a lo largo del año, el clima y la vegetación existentes a cualquier altitud con independencia de la temperatura se considera tropical.

En la cintura latitudinal subtropical (23° a 35° N y S), en función de la temperatura y del ritmo ómbrico, se reparten el territorio los macrobioclimas tropical, templado y mediterráneo. Los fotoperíodos estacionales limitados por los paralelos 35° y 51° N y S, representan una frontera severa para muchas especies y comunidades vegetales. No obstante, salvo los macrobioclimas tropical y polar, los restantes pueden hallarse presentes en estos intervalos latitudinales. Más allá de los paralelos 66° N y S, en razón de la gran diferencia existente en la duración del día y

la noche durante los solsticios, la vegetación, a cualquier altitud, se considera boreal o polar y, consecuentemente, sus macrobioclimas boreal y polar.

#### - Continentalidad

El rango o amplitud entre las temperaturas medias mensuales de los meses más extremados del año (valor que expresado en grados centígrados corresponde al índice de continentalidad simple) tiene una influencia de primera magnitud en la distribución de la vegetación y, en consecuencia, en las fronteras de muchos bioclimas.

#### - Mediterraneidad

Los sistemas de clasificación anglosajones, de forma casi unánime, definen el bioclima mediterráneo como un tipo subtropical templado-cálido con abundantes lluvias de invierno y sequía en verano, relacionándolo además con los bosques y prebosques esclerofilos. Este modelo considera que existe un amplio macrobioclima mediterráneo.

#### - Oroclimas

El bioclima de las montañas, salvo en los valores de la temperatura y precipitación, muestra una estrecha relación con el de sus pie de monte. Por ello, igual que existe una determinada zonación vertical de la vegetación, en cada macrobioclima deben reconocerse unos particulares termotipos y ombrotipos altitudinales o pisos bioclimáticos.

#### - Orogenias y migraciones

La orogenia alpina dio lugar en el continente euroasiático a un conjunto casi continuo de sistemas montañosos orientados este-oeste. Tal barrera ha limitado en gran medida los movimientos migratorios de las plantas durante los grandes cambios climáticos posteriores. Así, tras las severas extinciones acaecidas durante los períodos glaciales, las grandes cordilleras transversales centroasiáticas (Himalaya, Karakorum, Hindu Kush, etc.) han impedido en los períodos interglaciales y últimamente durante el Holoceno, las recolonizaciones florísticas y vegetacionales procedentes de la cintura subtropical adyacente.

## - Desiertos

Se reconocen, además de los criodesiertos pergélidos o atérmicos polares y de altas montañas permanentemente heladas, los bioclimas tropicales desérticos y los bioclimas mediterráneos desérticos, en función del ritmo y cuantía anual de las precipitaciones. La flora y vegetación de ambos tipos de desiertos, tropicales y mediterráneos, son claramente distintas y están fenológicamente adaptadas a tales ritmos ómbricos antitéticos.

### 2.2.3 RELACIÓN DIVERSIDAD - FACTORES CLIMÁTICOS

SEGÚN GENTRY (1988):

Parece ser que la generalización acerca del incremento de la diversidad en forma linear en relación a la precipitación se aplica solo en el caso del neotrópico, donde la precipitación anual total y el grado de intensidad de la estación seca están fuertemente correlacionadas.

Datos adicionales indican que la relación deja de ser lineal alrededor de los 4000 mm de precipitación anual y que sobre este valor la variación en el número de especies no existe o es muy pequeña.

En general la diversidad es mayor en las zonas con grandes precipitaciones, disminuyendo en las áreas carentes de lluvias con suelos secos y pobres. Una relativa estacionalidad de las precipitaciones, al parecer, también influye en el incremento de las especies.

SEGÚN GENTRY Y ORTIZ (1993):

En general, áreas con mayor estacionalidad de precipitación, como aquellas más al sur son menos ricas en especies. Alta diversidad alfa es asociada con baja estacionalidad de precipitación.

La diversidad es predecible a partir de factores ambientales y geográficos, con la máxima diversidad de plantas que se dan en todas las áreas tropicales con alta precipitación anual y/o poco estrés de estación seca, con suelos ricos a intermedios y complejos mosaicos de diferentes substratos. Es precisamente en la alta Amazonía que esta serie de factores ambientales co-ocurren en su máxima extensión.

SEGÚN CLINEBELL ET. AL. (1994):

La precipitación anual y las variables de estacionalidad de estas precipitaciones, juntas, explican la varianza de las especies más que cualquier otra variable independiente.

Hay un incremento continuo en la riqueza de especies a medida que la precipitación anual aumenta y una tendencia decreciente en la riqueza de especies a medida que el promedio de la magnitud de la estación seca aumenta.

Se muestra que la diversidad está fuerte y positivamente correlacionada con la lluvia.

Se puede decir que la estacionalidad de lluvias es marcada, cuando el número de meses con precipitación  $< 60$  mm es mayor a 2. Clima Húmedo cuando este es menor a 3.

WetMo = Número de meses promedio con  $pp > 100$  mm.

DryMo = Número de meses promedio con  $pp < 60$  mm.

Por tanto:

Dry, DryMo  $> 2$

Wet, DryMo  $< 3$

#### 2.2.4 RELACIÓN DIVERSIDAD - ALTITUD

SEGÚN GENTRY (1988).

La tendencia de la disminución de la diversidad a medida que la altitud crece es clara; al menos en los andes la correlación inversa es lineal.

Desafortunadamente no han sido muestreados sitios de la región de pie de montaña de los andes que estén comprendidos entre los 600 y 1500 msnm haciendo por eso dificultoso poder juzgar a qué altitud empieza la disminución de diversidad. Claramente no existe ningún efecto altitudinal por encima de los 500 msnm por lo menos (Cosha Cashu). Desde que las muestras de los sitios a 1700 m se acercan al valor promedio de las tierras bajas húmedas y los sitios de

bosques húmedos, entonces podemos asumir que hay una pequeña o no hay disminución en la diversidad de acuerdo a esa altitud.

SEGÚN ESTRELLA (1995):

Se han encontrado evidencias de que en las florestas tropicales como la Amazonía, la diversidad es más alta en las alturas medias que en las bajas, incrementándose especialmente cuando hay una variedad topográfica que lleva a un incremento de la heterogeneidad del medio.

Sin embargo, para la zona de Pichita (Reynel 2004) se ha encontrado que en los estratos de bosques entre los 1000 a 2275 msnm, la diversidad alfa se hace mayor con la altitud; lo que podría relacionarse al hecho de que la precipitación pluvial y la continuidad de la lluvia en el estrato montano comparativamente al premontano.

## **2.3 ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD**

La medición de la heterogeneidad en una comunidad es un enfoque respecto a la diversidad de especies que en ella podemos encontrar. Para poder cuantificarla existen una gran cantidad de índices que ayudan a estimar la diversidad de una comunidad

### **2.3.1 COCIENTE DE MEZCLA (ALMEYDA, 1999)**

El cociente de mezcla se usa para medir la intensidad de mezcla de las especies encontradas en el total de árboles de la muestra de cada tipo, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie (Lamprecht, 1990); y es, asimismo, de frecuente empleo para caracterizar diferentes tipos de bosques tropicales.

Puesto que los valores dependen fuertemente del diámetro inferior de medición y del tamaño de la muestra, la información obtenida sólo se puede contrastar con aquella que proceda de tamaños de muestra y diámetros tomados en cuenta idénticos.

Este índice de heterogeneidad alcanza valores del orden de  $1/5$  y  $1/10$ , lo que significa que cada especie en promedio está presente con 5 a 10 individuos por ha; valores entre  $1/9 - 1/10$  parecen ser más frecuentes (Sabogal, 1980) .

### 2.3.2 CURVA ESPECIES-ÁREA

Una manera útil de describir la riqueza florística de la vegetación, es mediante la curva especies-área (Finegan, 1992, citado por Velazques, 2002), que representa también el mejor criterio para la determinación del área florística mínima a muestrear. Está descrita por el número de especies en función del área.

En su concepción original los ecólogos pretendían acumular el número de especies encontradas en sucesivos cuadrantes. Se postulaba que había un área, a partir de la cual, nuevos cuadrantes, no aportaban especies adicionales. El área hasta allí acumulada se consideraba el área óptima de muestreo de una comunidad, por debajo de la cual “..ella no puede expresarse como tal” (Matteucci & Colma, 1982).

Ocurre, sin embargo, que estas curvas, por lo regular, no se saturan. Esto es muy notorio en el trópico tanto en la curva que describe el aumento de especies vegetales como en las de animales. Hasta ahora no se conoce ninguna curva de especies de árboles versus área en bosques del trópico húmedo en la que, nuevas áreas, no tiendan a incorporar especies adicionales. Rollet, por ejemplo (citado por: Del Valle, ), mediante la técnica de duplicación de las áreas, determinó el número de especies de árboles y de lianas con diámetro mayor o igual a 10 cm en bosques de la Guayana venezolana. Su primer cuadrante de 1/8 ha tuvo 27 especies; cada nueva duplicación del área incorporó nuevas especies llegando a 355 especies para 64 ha, y a 442 especies para el último cuadrante de 128 ha; o sea que, aún después de muestrear un área tan grande, la curva estaba lejos de saturarse por cuanto se incrementó el número de especies en un 24,5%.

Otro inconveniente de la curva especies-área atañe al patrón de distribución de las especies, el cual es tan importante en su forma como su número, por cuanto la mayoría de especies se distribuyen con patrones gregarios y no aleatorios. En cuanto concierne con los árboles tropicales Hubbel & Foster (1983) afirman que en la isla Barro Colorado en Panamá, la mayoría de las especies de árboles del dosel se encuentran formando parches; esto es, son gregarios. Si, por ejemplo, identificásemos todas las especies de árboles en una hectárea de un bosque la cual hemos dividido en 100 cuadrantes de 100 m<sup>2</sup> cada uno, la pendiente de la curva de especies acumuladas versus cuadrantes acumulados, variará con el orden empleado en el proceso de acumulación de especies y área; esto es, será diferente si se acumula del 1 al 100,

del 100 al 1, aleatoriamente, etc. Todas las posibles curvas serán diferentes aunque compartirían, cuanto menos, dos puntos: el origen de la curva y el último, donde se acumulan todas las especies de la hectárea.

## **2.4 INVESTIGACIONES EXISTENTES EN DIVERSIDAD ALFA ( $\alpha$ )**

Existe un buen número de investigaciones realizadas con la metodología de plots permanentes de 1 ha en BHT, en el Perú y otros países neotropicales.

Durante el periodo 1987-1991 se han establecido parcelas de inventario permanente en Bolivia, Perú, Puerto Rico, y las Islas Vírgenes en US; asimismo, en Great Smoky Mountains National Park, como parte del programa MAB del Smithsonian Institution (SI/MAB). A su vez existe un número de parcelas establecidas por otras instituciones en varias ciudades como Brasil, Ecuador, Indonesia, Malasia, Panamá, Puerto Rico y Venezuela. Así el Missouri Botanical Garden ha establecido parcelas de 1 ha en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, registrando la información en un banco de datos para análisis fitogeográficos y ecológicos (La Torre, 2003).

En el Herbario MOL de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria la Molina, con el apoyo del Missouri Botanical Garden, se están realizando en el Perú este tipo de investigaciones, donde podemos mencionar los estudios de: Gómez, D. (2000), en la cuenca San Alberto en la provincia de Oxapampa; Almeyda, A. (1999), en el valle de Chanchamayo; Antón, D. (2003), en el Tirol, San Ramón; Caro, S. (2003), en el fundo La Génova de la UNALM, Reynel & Antón (2004), en Pichita, San Ramón; todos en selva central. Existen, además otros estudios como los realizados por Dallmeier & Alonso (1997), en el Bajo Urubamba, Spichiger et. al (1996), en Jenaro Herrera, Departamento de Loreto; Gentry (1988), en Yanamono; Angulo (2004), en el Alto Mayo en zona de colinas bajas; entre otros.

En el cuadro 1, se muestran estudios realizados en el neotrópico (parcelas permanentes), principalmente en los países de Brasil, Ecuador, Venezuela.

**Cuadro 1** Estudios previos realizados sobre Diversidad de Especies en parcelas de 1 ha

Referencia	Lugar	Tipo de Vegetación	Características de la parcela
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	1 ha (100*100)
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	1 ha (100*100)
Reynel 2004	Pichita, Perú	Bosque húmedo montano bajo tropical	1 ha (100*100)
Reynel 2004	Pichita, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	1 ha (100*100)
Caro. 2003	La Génova, Perú	Bosque húmedo Pre-montano Tropical	1 ha (100*100)
La Torre. 2003	Pampa Hermosa, Perú	Bosque húmedo Pre-montano Tropical	1 ha (100*100)
Antón. 2003	San Ramón, Perú	Bosque húmedo premontano	1 ha (100*100)
Vasquez & Phillips 2000	Allpahuayo, Perú	Bosque inundable	1 ha (100*100)
Gómez. 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano ribereño	1 ha (100*100)
Almeyda. 1999	La Génova, Perú	Bosque Secundario Tardío	1 ha (100*100)
Alonso et al. 1997	Camisea, Perú	Bosque muy húmedo premontano	2, 1ha (100*100)
Dallmeier et al 1996	Pakitsa, Perú	Zona aluvial	4, 1 ha (100*100)
Spichiger & al. 1996	Jenaro Herrera, Perú	Terra firme	1 ha (100*100)
Spichiger et al. 1996	Jenaro Herrera, Perú	Terra firme	1 ha (100*100)
Valencia & al. 1994	Cuyabeno, Ecuador	Terra firme	1 ha (100*100)
Korning & al. 1991	Añangu, Ecuador	Terra firme	1 ha (100*100)
Gentry 1988	Mishana, Perú	Bosque maduro aluvial	1 ha (100*100)
Gentry 1988	Yanamono, Perú	Bosque maduro	1 ha (100*100)
Black & al. 1950	Belém, Brasil	Terra firme	1 ha (100*100)
Black & al. 1950	Tefê, Brasil	Igapó	1 ha (100*100)
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	1 ha
Gentry 1988	Cocha cashu, Perú	Bosque maduro	1 ha
Gentry 1988	Neblina, Brasil-Venezuela	Bosque maduro	1 ha
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque maduro terra firme	1 ha
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque maduro aluvial	1 ha
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1997	Añangu, Ecuador	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1998	Alto Ivon, Bolivia	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1998	Añangu, Ecuador	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1998	Añangu, Ecuador	Bosque de terraza alta	1 ha
Spichiger et al 1998	Belém, Brasil	Area inundable	1 ha
Spichiger et al 1998	Belém, Brasil	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1998	Cuyabeno, Ecuador	Terra firme	1 ha
Spichiger et al 1998	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta	1 ha
Balslev & al. 1987	Añangu, Ecuador	Terra firme	point-centered
Balslev & al. 1987	Añangu, Ecuador	Area inundada	point-centered
Black & al. 1950	Belém, Brasil	Terra firme	1 ha
Boom 1986	Alto Ivon, Bolivia	Terra firme	(1ha 10*1000)
Galeano 1998	El Amargal, Colombia	Bosque colinoso	1 ha
Korning & al. 1991	Añangu, Ecuador	Terra firme	line transect
Lieberman et al 1990	La Selva, Costa Rica	Bosque primario	1 ha
Monedero 1998	Loma de Hierro, Venezuela	Bosque montano nublado	1 ha
Mori et al 1983	Bahia, Brasil	Bosque húmedo de tierras bajas	1 ha
Nalvarte et al 1993	Dantas, Perú	Bosque de colinas	1 ha
Prance & al. 1976	Manaus, Brasil	Terra firme	Irregular
Rankin-de-Mérona 1998	MCSE, Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	1 ha
Valle et Rankin-de-Mérona 1998	Norte de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	1 ha

#### 2.4.1 RED MUNDIAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD

La Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) es un sistema computarizado de información biológica (incluye bases de datos de tipo curatorial, taxonómico, ecológico, cartográfico, bibliográfico, etnobiológico, de uso y catálogos sobre recursos naturales y otros temas) basado en una organización académica interinstitucional descentralizada e internacional formada por centros de investigación y de enseñanza superior, públicos y privados, que posean tanto colecciones biológicas científicas como bancos de información.

Sus objetivos son: promover el intercambio de información biótica a través de una red internacional de bases de datos, así como analizar y acordar políticas conjuntas sobre la propiedad intelectual, el control de calidad y las formas de distribución de los datos. Incrementar y mejorar la accesibilidad y calidad de esta información, manteniéndola actualizada. Ofrecer el conocimiento básico de la biodiversidad al público en general, bajo las normas y procedimientos aquí establecidos.

Es una red interinstitucional que comparte información biológica. Está constituida por nodos, formados por los centros de investigación que albergan las colecciones científicas.

Las Instituciones que forman a la REMIB son las que se muestran en el cuadro 2. Ver fig. 1.

#### 2.4.2 RED AMAZÓNICA DE INVENTARIOS FORESTALES

La Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR) es una red internacional que ha sido establecida para monitorear la biomasa y dinámica de los bosques Amazónicos. RAINFOR es parte de CARBONSINK, la contribución Europea para el experimento a gran escala de la biosfera-atmósfera en la Amazonía (LBA). CARBONSINK, parte del proyecto CARBOEUROPE, es financiado por el Fifth Framework Programme de la Unión Europea (E.U.).

## Cuadro 2 Instituciones que forman la REMIB

- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, (ENCB-IPN)
- Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAM-I)
- Banco Nacional de Germoplasma Vegetal, (BANGEV)
- Instituto de Ecología, A.C. Xalapa (IE-XAL)
- Museo de Zoología de la Fac. de Ciencias, (MZFC-UNAM)
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, (ICMyL-DF-UNAM)
- Universidad de Sonora, (USON)
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, (ICMyL-MAZ- UNAM)
- Vertebrados del Museo de Zoología de la Universidad de California-Berkeley, (UC-Berkeley)
- Academia de Ciencias de California, (CAS)
- El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, (ECOSUR-SC)
- El Colegio de la Frontera Sur - Unidad Chetumal, (ECOSUR-CH)
- Universidad Autónoma de Nuevo León, (UANL)
- Intituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, (IE-BAJÍO)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (CONABIO)
- Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, (INBIO)
- Jardín Botánico de Nueva York, (NYBG)
- Real Jardín Botánico de Madrid, (MA)
- Universidad de Texas-Austin, (UTA)
- Jardín Botánico de Missouri, (MO)
- Universidad Nacional Agraria La Molina, (MOL)
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., (CIBNOR)
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, (CICIMAR-IPN)
- Facultad de Estudios Superiores Iztacala, (FES-I-UNAM)
- Universidad Autónoma de Baja California, (UABC)
- Universidad de Arizona, (UA)
- Instituto de Biología, (IBUNAM)
- Centro de Investigación Científica de Yucatán, (CICY)
- Herbario Kew del Real Jardín Botánico, (RBGKEW)
- Centro Nacional de Referencia de Control Biológico Dirección General de Sanidad Vegetal, (SAGARPA)
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Instituto Politécnico Nacional, (CINVESTAV, IPN)
- Herbarium de Geo. B. Hinton

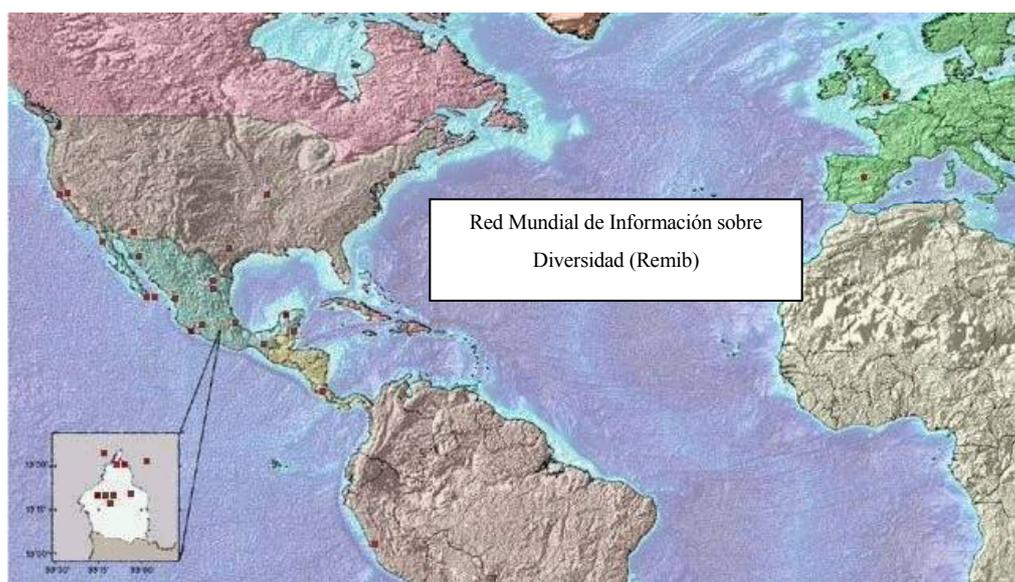


Figura 1 Mapa de Instituciones que forman a la REMIB

Las metas de RAINFOR son:

- Cuantificar cambios a largo plazo en la biomasa del bosque y las tasas de recambio actual.
- Relacionar la actual estructura del bosque, biomasa y dinámica al clima local y las propiedades del suelo.
- Comprender la extensión a la cual el clima y el suelo forzarán cambios futuros en la estructura y la dinámica del bosque.
- Comprender las relaciones entre productividad, mortalidad y biomasa.
- Usar las relaciones (i) a (iii) para comprender cómo los cambios en el clima pueden afectar la biomasa y la productividad de los bosques Amazónicos como un todo, e incorporar modelos del balance del carbono a la escala de toda la cuenca.
- Examinar la variabilidad de la diversidad de árboles a través de Amazonía y su relación con los suelos y el clima.

## **2.5 METODOLOGÍAS EN EL ESTUDIO DE VEGETACIÓN**

Los métodos más empleados para evaluar las comunidades de plantas en los trópicos con fines de conservación y manejo son los siguientes:

### **2.5.1 MÉTODO DE TRANSECTOS VARIABLES PARA EVALUACIÓN RÁPIDA DE COMUNIDADES DE PLANTAS EN LOS TRÓPICOS (FOSTER, 1993; CITADO POR: LA TORRE, 2003)**

Los transectos se basan en el número de individuos que se van a muestrear más bien con el área, no se requieren medidas precisas y pueden ser modificadas para que sean usadas con plantas clónicas, epífitas, acuáticas flotantes, etc. Le permite al investigador hacer más muestreos y de invertir más tiempo en la identificación de plantas críticas, ya que, como método rápido y flexible de transectos variables es práctico para la comparación de composición y diversidad para muchos distintos hábitats y clases de plantas.

### 2.5.2 MÉTODO DE LA DÉCIMA DE HECTÁREA (0,1 HA. O 1000 M<sup>2</sup>) (AYMARD & CUELLO, 1995; CITADO POR: LA TORRE, 2003)

Este método es propuesto para tres tipos de análisis de vegetación; para evaluar los cambios de vegetación dentro de una gradiente donde se propone establecer un transecto de 500 m de largo x 2m de ancho a través del gradiente, para evaluar la estructura y composición florística de un tipo particular de bosque, donde la medida usual es un cuadrado; para comparar diversidad de especies de plantas de una región cualquiera.

La forma, dimensiones y distribución espacial de las parcelas pueden variar conforme a los objetivos y metas que se busque. Este método es útil cuando existen limitaciones de tiempo, dinero y accesibilidad (Gentry 1982, Aymard & Cuello, 1995), ya que, la décima de hectárea nos permite contar con mayor conocimiento del sitio de estudio sobretodo si distribuimos nuestras muestras al azar, aunque el tamaño de muestra represente sólo una parte de la curva especie área recomendada en estos estudios. Esta metodología ha sido usada en 160 sitios en todos los continentes excepto la Antártida y la ex Unión Soviética (Aymard & Cuello, 1995).

El método fue usado por Walter y Lieth en 1960 y Holdridge, Grenke, Hatheway, Liang y Tosi en 1971 y mejorado por Gentry desde la mitad de los 70s para diferentes tipos de bosques tropicales. Entre 1975 y 1994, en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia se hicieron muestreos de al menos 130 bosques diferentes en 70 sitios (Phillips y Raven, 1997).

### 2.5.3 MÉTODO DE LA PARCELA DE UNA HECTÁREA (DALLMEIER, 1992; CITADO POR: LA TORRE, 2003)

Este método provee una muestra estandarizada del análisis de datos de estructura y composición de un bosque y ha sido usado por varios años. Las ventajas de este método son numerosas; provee una buena estimación de la diversidad de árboles, medida de la abundancia de especies y monitorear la diversidad de plantas permitiendo la evaluación a largo plazo sobre datos de crecimiento, mortalidad, regeneración y dinámica de los bosques, examinar patrones regionales y pantropicales de la estructura de bosques, tasa de recambio, posibles conexiones entre productividad y diversidad e hipótesis de estructura de comunidades.

Las parcelas permanentes son establecidas por varias razones. Por ejemplo, la orientación sistemática o florística de ecólogos interesados en obtener información sobre el completo

espectro de composición y diversidad de plantas, mientras algunos forestales pueden buscar entender el crecimiento de especies comerciales.

Las muestras se toman en bosques naturales conservados e incluyen el estudio de la flora por medio del establecimiento de una o más parcelas de igual forma que representen los diferentes tipos de vegetación y todos los árboles con  $dap \geq 10$  cm son identificados, mapeados y medidos. Con la existencia de programas regulares de procesamiento PSP se pueden uniformizar los datos, para que el análisis e interpretación de los mismos sean comparados internacionalmente.

Actualmente, la estrategia de parcelas permanentes sigue causando debates en cuanto al tamaño y forma de las mismas (cuadradas o rectangulares); sin embargo, es importante señalar que este método está basado en la relación producida por la curva especie-área, donde el área mínima es el área muestra en que la curva se hace casi horizontal. Obviamente esta relación esta relación cambia en diferentes tipos de bosque. de acuerdo a Gentry el área mínima para zonas de bosque húmedo tropical, donde se representaría adecuadamente la composición de las especies de las comunidades vegetales amazónicas, sería de 1 ha.

## **2.6 MUESTRA**

La palabra Muestra significa, en otras acepciones, señal, indicio, demostración o prueba de alguna cosa.

Muchas veces nos confundimos al pensar que con una muestra o muestras necesariamente perseguimos establecer promedios, parámetros de variación y totales posibles de un conjunto dado. Ello es correcto cuando se toman muestras con el objetivo de establecer esas condiciones o parámetros.

Existe un tipo de muestra cuyo objetivo es simplemente evidenciar con consistencia científica la existencia de algo, o de una condición o un atributo de un espacio o ente determinado.

En nuestro campo, este tipo de muestra suele ser útil en los contextos de la conservación, la exploración y referenciación de áreas o realidades no documentadas y algunas veces en el trabajo con orientación ambiental. En un país con grandes vacíos de información como es el

caso del Perú, la generación de muestras de este tipo, aunque es poco comprendida, es necesaria y muchas veces impulsa la toma de decisiones críticas o promueve el trabajo en niveles de estudio posteriores y más profundos.

## **2.7 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA**

En un primer momento la composición florística en los trópicos tuvo grandes obstáculos debido a la alta complejidad florística existente y las dificultades en la identificación. Con el avance de los métodos cuantitativos y de identificación de especies, se incrementaron los estudios sobre la composición y causa de los patrones florísticos (Almeyda, 1999).

En bosques tropicales, el tipo y estructura del bosque se relacionan directamente con las condiciones climáticas y edáficas del lugar. El clima específico del sitio es una función de las condiciones climáticas regionales influenciadas por la topografía y las características de la superficie del terreno. Las condiciones edáficas son determinadas por las características geológicas preestablecidas, patrones de drenaje y por la historia de desarrollo y dinámica de los suelos, como expresiones integradas de la historia climática del lugar.

La estructura del bosque determina las propiedades de la superficie del dosel y en retorno, a través de los patrones de enraecimiento y acumulación de biomasa, contribuye a la protección del suelo.

### **2.7.1 PARÁMETROS ESTRUCTURALES (LAMPRECHT, 1990)**

#### **B) ABUNDANCIA**

Es el número de árboles por especie. El valor nos dice cual es la participación de una especie con respecto al número total de individuos.

Se distingue entre abundancias absolutas (número de individuos por especie) y relativas (proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles).

#### **C) FRECUENCIA**

Es la existencia o falta de una especie en determinada subparcela. La frecuencia absoluta se expresa en porcentajes (100% = existencia en todas las subparcelas). La frecuencia relativa de

una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

Las frecuencias dan una primera idea aproximada de la homogeneidad de un bosque.

#### *D) DOMINANCIA*

Es el “grado de cobertura” de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. En bosques tropicales por razones prácticas se emplean las áreas basales.

Como dominancia absoluta de una especie es definida la suma de las áreas basales individuales, expresadas en m<sup>2</sup>. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (= 100%).

#### *E) ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)*

El índice de valor de importancia formulado por Curtis y Mc Intosh calculado para cada especie, suma los parámetros abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa. Con este índice es posible evaluar el “peso ecológico” de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de IVI similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, en sus estructuras, en lo referente al sitio y en su dinámica (Lamprecht, 1990).

El índice de valor de importancia por familia suma la densidad relativa, la dominancia relativa y la diversidad relativa (Mori et al.).

## **2.8 DIFERENCIAS ENTRE UN INVENTARIO FORESTAL Y ESTE ESTUDIO**

El propósito de esta investigación es conocer el estado de conservación y diversidad de este bosque y compararlo con los existentes en otros lugares y observar, con el paso del tiempo, las distintas correlaciones que se dan entre los individuos presentes.

Los estudios de evaluación de la diversidad alfa persiguen:

- Precisar en detalle la diversidad alfa (número de especies por unidad de área).

- Se colectan muestras de cada árbol existente y se identifican en un herbario.
- Se establece una parcela permanente que implica bastante trabajo e insume más tiempo.
- Se determina la composición florística con fines de conservación para poder seguir con estudios de ese bosque.

Los inventarios forestales se caracterizan por:

- Brindar información general sobre los contenidos comerciales (madera) del bosque.
- Identificación de especies efectuada por materos. Se usa nombre común.
- Se realiza el levantamiento de grandes áreas rápidamente.
- Aclara la dinámica del bosque dando información para un manejo forestal.
- Permite un muestreo muy amplio y rápido.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIALES**

##### **3.1.1 LUGAR DE ESTUDIO**

###### **A) UBICACIÓN**

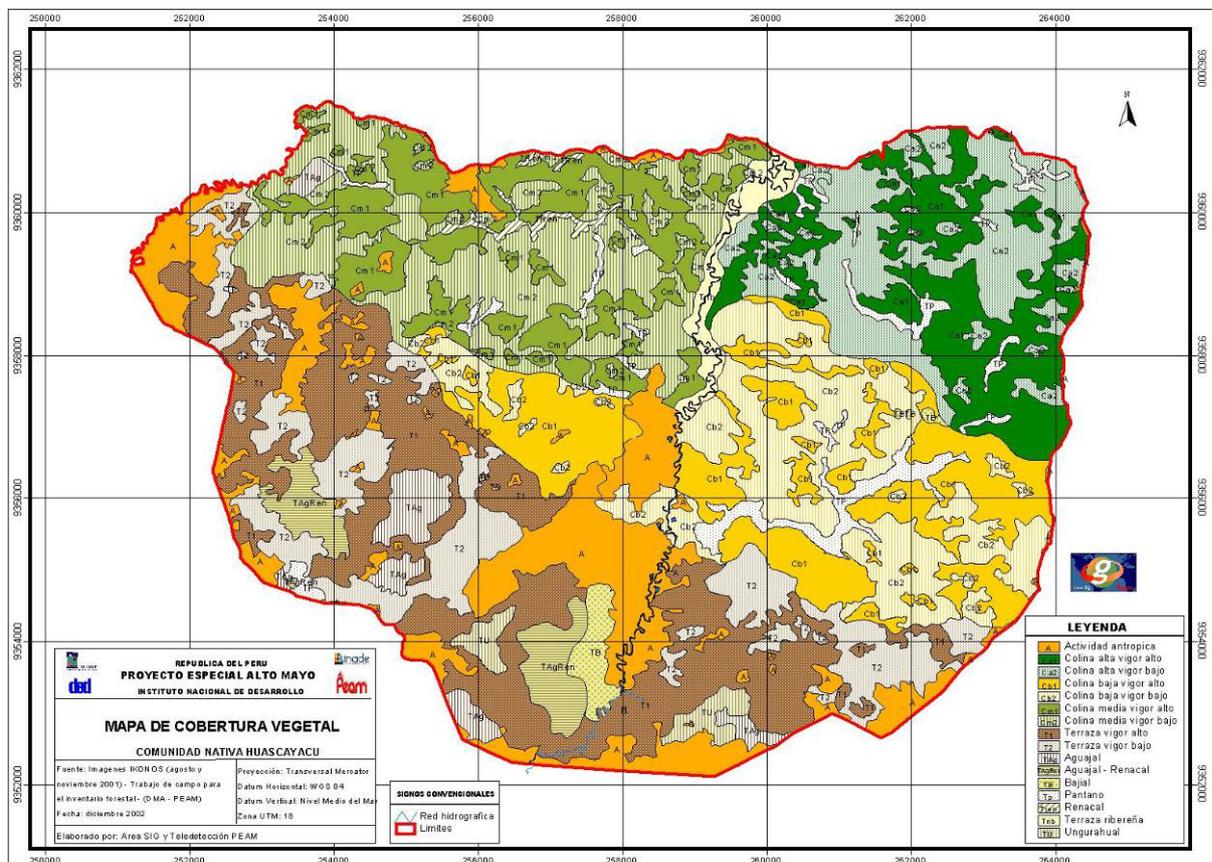
La Comunidad Nativa de Huascayacu se encuentra ubicada en la margen izquierda del Río Mayo, a 5 km del caserío del valle de la Conquista al noroeste de la Provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. Geográficamente está situada aproximadamente entre las coordenadas 5°46'00"- 5°51'30" Latitud Sur y 77°07'15" - 77°15'15" Longitud Oeste.

La parcela está ubicada en la zona de terrazas de vigor alto, con coordenadas UTM (025700, 9354804); a una altitud aproximada de 870 msnm. La parcela levantada presenta un relieve plano a ligeramente ondulado.

En las figuras 2 y 3 se muestran el mapa político departamental y el mapa estratificado de la Comunidad Nativa Huascayacu.



**Figura 2** Ubicación de la Provincia de Moyobamba.



**Figura 3** Mapa de Cobertura Vegetal: Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu

**B) VÍAS DE ACCESO**

Durante mi trabajo de campo en la comunidad, en los meses de marzo a julio del año 2002, la vía de acceso a la Comunidad Nativa Huascayacu se realizaba por tierra, tomando la carretera marginal norte de Moyobamba a Rioja y de Rioja a Yuracyacu, luego se cruza el puente donde se une el río Yuracyacu al río Mayo (ver figura 4) y se llega al Valle de la Conquista; hasta este lugar por lo general entraban las camionetas (excepto las temporadas en que toda la zona se encontró inundada) y caminando entre 30 minutos a 1 hora, según el estado del camino, se llegaba a la comunidad central.

La Comunidad Nativa Huascayacu, cuenta con 2 anexos (Shigkat y Tornillo) y un asentamiento central, que se encuentran conectados a través de caminos tanto de nativos, como

de mestizos que cruzan el territorio comunal hacia los caseríos mestizos de Ganímedes y Paz y Esperanza, asentados al norte de la comunidad.

Luego de casi 2 años que he regresado a la zona, me he llevado una gran sorpresa al enterarme que se ha construido una carretera que atraviesa de sur a norte a la comunidad, por la que puede ingresar todo tipo de transporte terrestre.

### C) *HIDROLOGÍA*

La red hidrológica del departamento de San Martín comprende un sector de la cuenca del río Huallaga Central. Las nacientes de las principales sub-cuencas de la margen izquierda del Huallaga Central se localizan en territorios de la Cordillera Oriental, algunos de ellos a más de 4,000 msnm; mientras que las sub-cuencas de la margen derecha nacen en la Cordillera Sub-Andina a unos 2000 msnm. Los ríos recorren planicies y terrenos colinosos formando valles aluviales intramontanos.

#### a) Río Huallaga

La configuración del cauce del río Huallaga es de material predominantemente pedregoso; sin embargo, existen áreas donde las riberas son de material más suave e in consolidado y fácilmente erosionables, como la arena.

Al río Huallaga llegan una serie de afluentes que forman sub-cuencas de diversa magnitud y forma. Entre las principales sub-cuencas de la margen izquierda tenemos a la de los ríos Chontayacu, Tocache, Matallo Huayabamba, Saposoa, Sisa, Mayo, Shanusi y Cainarachi. Por la margen derecha tenemos, principalmente, a las sub-cuencas de los ríos Biabo, Ponaza y Chipurana.

#### b) Río Mayo

Un afluente principal del Huallaga es el río Mayo, que tiene 80 m de ancho medio. Siendo somero en los sectores medio y bajo del río donde es accesible solo con embarcaciones pequeñas. Sin embargo, en el Alto Mayo el río es más profundo permitiendo la navegación de embarcaciones hasta de 8 Tn. En periodo de creciente, la velocidad de corriente en el Alto Mayo es de nivel medio (0,41 m/s); por otro lado, cuando baja el nivel de las aguas, la velocidad se torna muy rápida (1,163 m/s), llegando alcanzar valores de 2,759 m/s en los

“rápidos” presentes debajo de la desembocadura del río Gera. La red de drenajes es diversificada y compleja, presentándose sectores con drenajes de forma pinnada, rectangular y dendrítica. Su cuenca tiene una extensión de 914 333 ha y representa el 18,13 % de la extensión de la Región. Los ambientes lénticos del sector del Alto Mayo son formados por desvíos en el curso del río o son brazos del mismo.

c) Río Avisado

La subcuenca del río Avisado es la principal red hidrográfica importante de la Comunidad Nativa Huascayacu y es tributario del río Mayo. Atraviesa el territorio comunal y es alimentado por las quebradas de Kugkuki, a la cual los mestizos denominan quebrada Oscura; Yanayacu y Kuyumatá cuyas aguas son utilizadas para el consumo humano y actividades domésticas. Además, la Comunidad limita por el noroeste con la quebrada Tioyacu que es aprovechada por los comuneros nativos.



**Figura 4** Vista del río Mayo, cerca de la desembocadura del río Yuracyacu

D) *CLIMATOLOGÍA*

El clima en el área de estudio varía con la topografía y la precipitación aumenta con la altura. En la región del Alto Mayo, a una elevación de 1000 msnm, la precipitación anual máxima

varía entre 1400 a 1800 mm; la temperatura media mensual fluctúa entre 20°C y 24°C durante el año. La evaporación media anual varía considerablemente entre 450 mm y 900 mm, dependiendo de la frecuencia de nubosidad. Existe un periodo seco entre julio y agosto y una época húmeda entre los meses de setiembre y mayo con un pico de precipitación durante los meses de octubre y abril. De acuerdo al esquema de clasificación de Thornthwaite, el clima de la región es descrito como un “Clima con baja a media humedad relativa, no presentando escasez de agua durante el año, y presenta una temperatura más elevada durante el verano”.

En la figura 5 se presenta el diagrama climático de la zona del Alto Mayo.

#### *E) SUELOS*

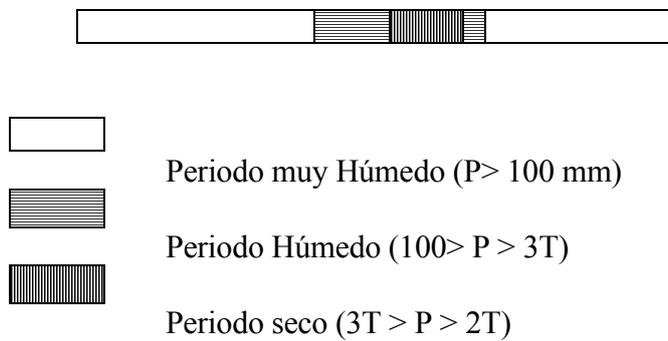
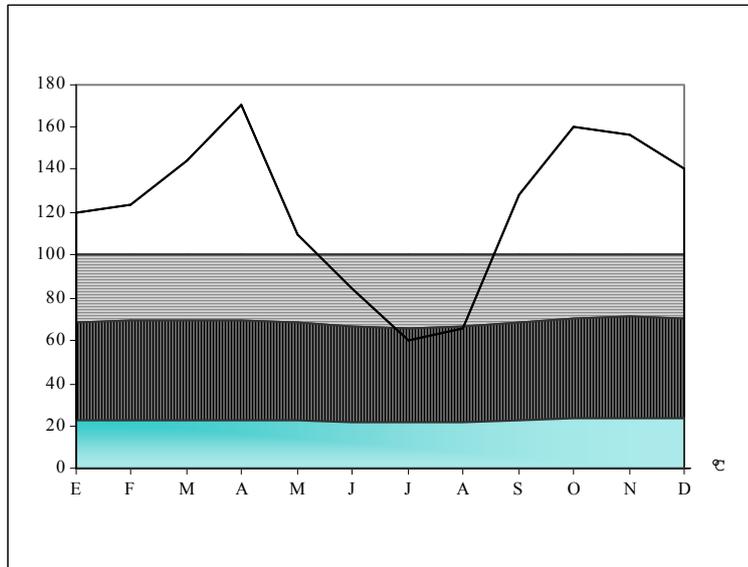
##### *- Moyobamba*

Está constituida con suelos de matices pardo a pardo oscuro sobre rojo amarillento a amarillo rojizo; originados a partir de materiales residuales del Terciario, de naturaleza arcillosa – arenosa.

Presentan un perfil con desarrollo genético incipiente, tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico; profundos a muy profundos; presentan un drenaje bueno; de textura moderadamente fina a fina; ocasionalmente pueden presentar gravas de arenisca dentro el perfil.

Químicamente, presentan una reacción extremada a muy fuertemente ácida; una baja saturación de bases y con una saturación de Aluminio cambiante de 20 – 60%. La capa superficial se caracteriza por presentar contenidos bajos de materia orgánica, bajo en Fósforo y medio en Potasio disponibles, respectivamente. La fertilidad natural de los suelos es baja, siendo su limitación principal su acidez y su fertilidad.

Sus limitaciones están relacionadas con el factor suelo (elevada acidez, aluminio cambiante) y el factor topográfico, que le asignan una aptitud de uso: para cultivo permanente, con riesgos de erosión en zonas de pendientes suaves, en pendientes mayores aptas para producción forestal, asimismo en pendientes muy abruptas, con suelos moderadamente profundos son tierras de protección.



**Figura 5** Diagrama Climático de la Región del Alto Mayo, compilado de datos históricos entre 1959-1994 para diferentes estaciones meteorológicas localizadas entre los 800 a 900 msnm (Fuente: Estudio Detallado de Suelos, Zona del Alto Mayo, Ministerio de Agricultura).

## - Río Avisado

Una formación del Jurásico, tres formaciones del Cretáceo y tres formaciones del Cuaternario se presentan en las cuencas altas del río Avisado. Sedimentos Terciarios son completamente ausentes en la región. Las formaciones Jurásica y Cretácea están compuestas predominantemente de areniscas con componentes cuarzosos. En algunos casos se encuentran conglomerados y areniscas limosas. La parte baja del área está cubierta por depósitos fluviales y aluviales del cuaternario. Los depósitos consisten predominantemente de areniscas limosas y limoarcillas.

Los suelos que se encuentran en las partes bajas de la cuenca pertenecen al grupo de los trepoudults, los que presentan un horizonte B argílico, con valores de saturación de bases menores al 35%, los suelos son ácidos y con un bajo nivel de nutrientes. Este tipo de suelos tiene un régimen hídrico udico con periodos en que los suelos no se mantienen secos por más de 90 días consecutivos por año. Debido al clima favorable estos suelos son, en general, aptos para el cultivo agrícola, a pesar de sus condiciones medias de drenaje.

La pérdida de bosques en estas áreas puede ocasionar una reducción drástica en la capacidad de almacenamiento de agua y un dramático incremento en la ocurrencia de inundaciones. La capa fina de suelo puede ser rápidamente removida por la erosión dejando áreas muy pobres e inadecuadas para el uso agrícola o para la regeneración de bosque natural.

### *F) ECOLOGÍA*

De acuerdo al Mapa Ecológico propuesto por Holdridge, la zona presenta las siguientes formaciones ecológicas:

#### d) Bosque húmedo premontano tropical

Distribuido entre los 500 y hasta cerca de los 2000 msnm. Las temperaturas medias anuales varían desde más o menos 24°C en las partes más bajas hasta los 17°C en las zonas más altas; la precipitación total al año es del orden de los 2000 mm.

En general los suelos son profundos de textura media a pesada y ácidos. Donde hay influencia de suelos calcáreos o calizas aparecen suelos un tanto más fértiles de un pH más elevado. Entre los grupos edafogénicos, se tiene a los acrisoles, órticos, luvisoles y cambisoles (éutricos y

dísticos), es decir fértiles e infértiles, respectivamente, así como gleysoles (suelos de mal drenaje) y fluviosoles, estos últimos de gran interés agrícola por sus características de alta productividad.

En el estadio primario de esta formación, la vegetación es tupida y siempreverde; se distinguen hasta cuatro estratos arbóreos de 35, 30, 20 y 10 m de altura. Las especies más frecuentes en esta zona son la “moena” (Lauraceae), “tornillo” (*Cedrelinga catenaeformis*) “congona” (*Brosimum sp.*, Moraceae), el “nogal” (*Juglans neotropica*, Juglandaceae), “cedro de altura” (*Cedrela sp.*), entre otras; y palmeras de los géneros *Socratea*, *Iriartea*, *Jessenia*, *Phytelephas*, *Shcheelea*, *Astrocaryum*, etc.

Potencialmente esta zona de vida presenta muy buenas condiciones bioclimáticas y, en consecuencia, ofrece excelentes posibilidades para el desarrollo de la actividad agrícola y/o pecuaria.

e) Bosque muy húmedo premontano tropical

Zona de vida con una muy amplia distribución centrada en selva alta y baja, mayormente en laderas de fuertes pendientes. Altitudinalmente situada entre los 600 y 2000 msnm. Para el caso de la selva alta, la biotemperatura media anual es de 25,6 °C y el promedio de precipitación es de 2500 mm.

La configuración topográfica es generalmente abrupta. Los suelos son generalmente ácidos, poco profundos, rojizos a amarillos y categorizados como suelos acrisoles órticos, cambisoles dísticos (poco fértiles) y éútricos (fértiles), estos últimos donde hay predominancia de materiales calcáreos; así como litosoles en las laderas muy empinadas. En el fondo de los valles, donde predomina el escenario aluviónico, aparecen los fluviosoles generalmente dísticos (ácidos) y éútricos (de pH neutro a ligeramente alcalino).

La vegetación es siempre verde con lianas y bejucos y muchos de ellos cubiertos por epífitas de la familia de las Bromeliáceas. A diferencia de la zona de vida anterior, aquí pueden encontrarse árboles de mayor altura (hasta 45m), manteniéndose los mismos estratos sociológicos del bosque. Las principales especies son las “moenas” (*Ocotea sp.*, *Aniba sp.*, *Nectandra sp.*, *Persea sp.*), “tornillo” (*Cedrelinga catenaeiformis*), “nogal” (*Juglans*

*neotropica*), “quinilla” (*Manilkara bidentata*), “sapote” (*Matisia cordata*), “shimbillo” (*Inga sp.*) y “bolainas” (*Guazuma sp.*). entre las palmeras abundan las “huacraponas” (*Socratea sp.*), “cashaponas” (*Iriartea sp.*), “yarina” (*Phitelephas sp.*), “shapaja” (*Scheelea sp.*), “aguaje” (*Mauritia flexuosa*) y “huasai” (*Euterpe sp.*).

Esta zona presenta fuertes limitaciones ecológicas y, por consiguiente, no es apropiada para las actividades agropecuarias continuas o de larga duración y extensión. En cambio, el bosque constituye el recurso más productivo y estable para la producción de maderas y otros productos distintos siempre y cuando su aprovechamiento se lleve a cabo empleando técnicas modernas de manejo apropiadas al medio ecológico dominante.

### G) VEGETACIÓN

Desde el punto de vista de la composición florística y estadio de sucesión forestal, en la zona del Alto Mayo, se distinguen en general tres tipos de bosque. Hay bosques maduros, a veces confinados a pequeños parches remanentes de vegetación, o constituyendo formaciones de mayor extensión. Se aprecian también bosques secundarios en dos grandes estadios, algunos semimaduros (bosques secundarios de estadio avanzado) y bosques secundarios tempranos, de estadios muy recientes (“Purmas”).

#### a) Bosque maduro

Algunas de las familias de mayor abundancia son: Lauraceae (varios géneros, “moenas”), Myristicaceae (generos *Virola*, *Iryanthera*, “cumalas”), Moraceae (géneros *Brosimum* y *Pseudolmedia*, “manchinga”, “chimicua”) y Leguminosae (géneros *Cedrelinga*, *Copaifera*, *Tachigali*).

#### b) Bosque secundario semimaduro

Este tipo de vegetación es bastante frecuente en la zona, y se caracteriza por la presencia de especies correspondientes al bosque maduro entremezcladas con otras características de la vegetación secundaria temprana, las últimas en proporción mucho menor que en la purma.

#### c) Bosque secundario temprano

Es bastante compatible con la de otras ubicaciones en la amazonía peruana, pero se aprecia la baja abundancia de algunos elementos que son comunes en otras áreas, tales como “topa”

(*Ochroma lagopus*, Bombacaceae), “yausaqui” (*Heliocarpus papayensis*, Tiliaceae), “bolaina” (*Guazuma crinita*, Sterculiaceae) y en general parece haber una relativa baja abundancia de especies de cetico (*Cecropia sp.*, Cecropiaceae).

Se aprecia la abundancia de los siguientes elementos: “topa caspi” (*Pourouma mollis*, Cecropiaceae), “ocuera” (*Vernonia baccharoides*, Compositae), “zancudo caspi” (*Alchornea triplinervis*, Euphorbiaceae), “sangre de grado” (*Croton draconoides*, Euphorbiaceae), “shimbillo”, “guaba” (*Inga marginata*, *Inga edulis*, *Inga spp.*, Leguminosae), “uriamba” (*Miconia spp.*, Melastomataceae), “cumala” (*Virola sebifera*, Myristicaceae), “aguaje” (*Mauritia flexuosa*, Palmae), “matico” (*Piper aduncum*, *Piper spp.*, Piperaceae), “peine de mono” (*Apeiba aspera*, Tiliaceae) y “atadijo” (*Trema micrantha*, Ulmaceae).

Los comuneros nativos han identificado 49 especies forestales maderables, 26 especies frutales y 19 palmeras; la distribución o localización para las especies forestales es mayormente dispersa, y agrupada para las palmeras.

#### H) FORESTAL

A continuación se describen los diferentes tipos de bosques presentes en la zona con las referencias bibliográficas del estudio de ONERN en la Zona del Alto Mayo y la memoria descriptiva del Mapa Ecológico de ONERN.

##### a) Bosque Húmedo de Terrazas aluviales bajas inundables

Se ubica en la zona sur y norte del departamento de San Martín, sobre relieves planos, en ambas márgenes de los ríos Huallaga y Mayo, cerca de Tocache y Moyobamba respectivamente. Se presenta como relictos de bosque, la generalidad de esta unidad está intervenida para la ejecución de diferentes actividades antrópicas, especialmente el referido al cultivo de arroz.

La vegetación es arbórea, asociada con algunas palmeras de ungrahui, pona y aguajillo, llegando los árboles, algunos de ellos, a sobrepasar los 25 metros de altura, destacando algunas como: moenas, cumalas, mullaca, ceticos, renacos, ojé, etc, asociadas a un sotobosque relativamente denso. Su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales está limitada a la creciente de los ríos Huallaga y Mayo y sus respectivos afluentes.

El potencial Forestal de acuerdo a los estudios realizados por ONERN en la zona del Alto Mayo es de aproximadamente 84 m<sup>3</sup>/ha de madera proveniente de 61 árboles/ha a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

b) Bosque Húmedo de Terrazas coluvio aluvial medias no inundables

Se ubica en la parte alta de la Cuenca del río Mayo cerca de la localidad de Naranjillo, sobre relieves planos, de origen coluvio aluvial, generalmente no inundables. También se presenta en forma de relicto por la presión antrópica existente en la zona, para la ejecución actividades agropecuarias principalmente.

Vegetación predominantemente arbóreo, de fustes bien conformados, copas amplias y densas, pudiendo llegar a alturas que sobrepasan los 25 metros. Asociadas con sotobosque semidenso a ralo y algunas especies de palmeras de shapaja y ungurahui, Esta unidad, en lo que respecta a especies forestales, está empobrecida, por la extracción selectiva realizada, quedando algunas especies relativamente de bajo valor comercial y delgadas no aptas para su aprovechamiento como son: cumala, moena, caimitillo, quinilla, etc.

El potencial forestal de acuerdo a los estudios realizados por ONERN en la zona del Alto Mayo es de aproximadamente 71 m<sup>3</sup>/ha de madera proveniente de 64 árboles/ha a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

c) Bosque Húmedo de Terrazas coluvio aluvial altas no inundables

Se ubica en la zona del Alto Mayo en forma muy diseminada, y una pequeña porción en la zona de las alturas del río Biabo, cerca al departamento de Loreto. Son de relieves planos, con origen coluvio aluvial, no inundables.

Vegetación predominantemente arbórea, densa, de fustes bien conformados y copas amplias, con alturas donde algunos de ellos llegan a sobrepasar los 25 metros, asociadas con sotobosque semidenso a ralo.

Al igual que las dos unidades anteriores, es una zona muy presionada por las diferentes actividades antrópicas en sus alrededores, por lo que la vegetación arbórea, se encuentran en forma de relictos de bosques, habiéndose aprovechado sus recursos madereros en forma selectiva, encontrándose empobrecida, por la calidad de madera que aportan las especies

actualmente en pie y por el bajo volumen, destacando entre ellas especies de “moena”, “tornillo”, “ana caspi” entre otras, asociadas con palmeras “shapaja”, con un sotobosque relativamente ralo.

El potencial Forestal de acuerdo a los estudios realizados por ONERN en la zona del Alto Mayo es de aproximadamente 93 m<sup>3</sup>/ha de madera proveniente de 72 árboles/ha a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

d) **Bosque Húmedo de Colinas bajas ligera a moderadamente disectada**

Se ubica también en forma diseminada en la zona del Alto Mayo y en las zonas altas del río Biabo. El relieve de esta unidad, es colinoso, de ligera a moderadamente disectada, con pendiente que no excede el 50 %, que hace factible el diseño y desarrollo de los diferentes niveles de planes de manejo de aprovechamiento forestal.

La vegetación de esta unidad es arbórea, con individuos bien conformados, donde algunos de ellos llegan a sobrepasar los 22 metros de altura, de fustes redondos, rectos, de buena altura comercial, con copas predominantemente amplias, con una fisonomía estructural densa, sotobosque ralo, destacando especies arbóreas tales como: “moena”, “cedro”, “caimitillo”, “quinilla”, “pashaco”, “mashonaste”, etc, asociadas a palmeras “shapaja”, “huicungo”, “ungurahui”, “inayuga”, “pona”, etc.

El potencial Forestal de acuerdo a los estudios realizados por ONERN en la zona del Alto Mayo es de aproximadamente 94 m<sup>3</sup>/ha de madera proveniente de 79 árboles/ha a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

I) **FAUNA**

Se han registrado para el área de influencia de la Comunidad unas 30 especies de mamíferos, 21 especies de aves y 7 serpientes, se observan también otros reptiles como iguanas, camaleones, salamandras y otros. Existe gran variedad y diversidad de insectos y arácnidos de diferentes tamaños y colores, así como ranas y sapitos de diferentes variedades.

Para el comunero aguaruna el uso de la fauna silvestre brinda grandes beneficios, tales como: fuente de proteínas en su régimen alimenticio, enlaza vínculos sociales dentro de la comunidad cuando se comparte los animales cazados. Algunas presas son destinadas a la venta en la

comunidad o con poblaciones vecinas mejorando el nivel económico de los comuneros y pueden satisfacer algunas necesidades. Existen algunos subproductos usados en la fabricación de tambores, usan las plumas de colores como adornos, en collares, brazaletes y coronas para algunos jefes o comuneros mayores.

Del grupo de animales observados, los más abundantes son roedores y primates. Las especies que ocupan densidades más altas son: la “carachupa” (*Dasypus novencintus*), el “machín negro” (*Cebus apella*) y el “sajino” (*Tayassu tajacu*). Regularmente abundantes son el “venado”, “sachavaca” y el “majáz”.

Es notoria cerca de las chacras, la presencia de animales menores como el “añuje”, “majaz”, los cuales van en busca de los alimentos (maíz y yuca) que produce el nativo.

A continuación presentaremos la lista de especies de Fauna Silvestre Amenazadas según la Resolución Ministerial No.1082-90-AG de 1990, para la región.

#### J) *POBLACIÓN, ECONOMÍA Y ASPECTOS SOCIALES*

##### a) La Región San Martín

La ocupación humana de la Región San Martín tiene una larga y compleja historia en el que se combinan, en diferentes épocas, intereses geopolíticos, económicos, religiosos y políticos.

En el siglo pasado, luego del declive del boom cauchero en la selva baja, el poblamiento masivo de la región y los procesos socioeconómicos consecuentes, estuvieron íntimamente relacionados al desarrollo de la infraestructura vial, especialmente la carretera marginal de la selva y la implementación de los proyectos especiales articulados a lo largo del eje vial. Dichos proyectos incorporaron, además de la expansión vial, una política de fomento a la producción agropecuaria, basada en la percepción de que la selva alta contenía un amplio potencial de recursos naturales explotables de manera primaria y que era, por ende, receptora de alto volumen de población inmigrante (APECO, 1995).

**Cuadro 3** Lista de especies de Fauna Silvestre Amenazadas

Nombre Común	Nombre Científico	Situación de Vulnerabilidad
<b>PRIMATES</b>		
Mono Choro de Cola Amarilla	<i>Logothrix flavicauda</i>	En Vías de Extinción
Mono Choro Común	<i>Logothrix logothricha</i>	Situación Vulnerable
Maquisapa Negro	<i>Ateles paniscus</i>	En Vías de Extinción
<b>CARNIVOROS</b>		
Oso de Anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>	En Vías de Extinción
Otorongo o Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Situación Vulnerable
Tigrillo u Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	Situación Vulnerable
Yaguarundi o Añuje puma	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Situación Vulnerable
Lobo grande de río	<i>Ptenoura brasiliensis</i>	En Vías de Extinción
Nutria o Lobito de río	<i>Lutra Longicaudis</i>	En Vías de Extinción
<b>ARMADILLOS</b>		
Carachupa	<i>Prionates maximus</i>	Situación Vulnerable
<b>TAPIRES</b>		
Sachavaca o Tapir	<i>Tapirus terrestris</i>	Situación Vulnerable
<b>VENADOS</b>		
Venado Colorado	<i>Mazama americana</i>	Situación Vulnerable
Sacha cabra	<i>Pudu mephistopheles</i>	Situación Vulnerable
<b>AVES</b>		
Cóndor de la Selva	<i>Sarcoramphus papa</i>	Situación Vulnerable
Pava negra	<i>Aburria aburri</i>	Situación Vulnerable
Espátula rosada	<i>Ajaia ajaja</i>	Situación Vulnerable
Aguila monera	<i>Morphus guianensis</i>	Situación Rara
Gallito de las Rocas	<i>Rupicola peruviana</i>	Situación Vulnerable
Aguila Harpía	<i>Harpía harpyja</i>	En Vías de Extinción
Guacamayo Azul Amarillo	<i>Ara ararauna</i>	Situación Vulnerable
Guacamayo Rojo y Verde	<i>Ara chloroptera</i>	Situación Vulnerable
Guacamayo Rojo	<i>Ara macao</i>	Situación Vulnerable
<b>REPTILES</b>		
Lagarto Blanco	<i>Caiman crocodilus</i>	Situación Vulnerable
Lagarto Negro	<i>Melanosuchus niger</i>	Situación Vulnerable
Anaconda o Yacumama	<i>Eunectes murinos</i>	Situación Rara
Taricaya	<i>Podocnemis unifilis</i>	Situación Vulnerable

A partir de su integración vial con el resto del País, la Región se constituye en un espacio de atracción de población inmigrante, especialmente la andina. Entre 1981 y 1993, la población se incrementa en 72,7%, con una tasa de crecimiento promedio del 4,7% anual. La agricultura adquiere importancia nacional y, al mismo tiempo, genera graves problemas ambientales como el proceso de deforestación, en especial en zonas accidentadas de laderas de montaña. Posteriormente, el narcotráfico, el terrorismo y la política neoliberal, generaron una gran depresión socioeconómica.

Actualmente, la Región alberga cerca de 759 mil habitantes, lo cual representa el 2,79% de la población nacional (INEI, 2002) y 20% de la Amazonía Peruana. Esta población es en general de origen mestizo, con un alto componente de población migrante .

La población indígena, estimada en apenas 1500 habitantes, está conformada por población del grupo étnico Aguaruna afincado en las cuencas altas de los ríos Mayo, Naranjillo y Huascayacu (INEI, 1993). Un caso especial constituye el pueblo de Lamas, localizados a 15 kilómetros de Tarapoto donde habita un grupo quechua.

Su base productiva está concentrada en dos actividades: la agropecuaria con predominancia de cultivos de arroz, maíz y pastos, que aporta alrededor del 30% del PBI regional y absorbe más del 50% de la población ocupada; y el comercio complementado con otros servicios, que genera el 23% del PBI y da empleo al 25% de la población económicamente activa.

Uno de los impactos más visibles de la ocupación humana de la región San Martín es el proceso acelerado de deforestación y transformación del paisaje. Antes de 1940, aun cuando se habían establecido las haciendas y los fundos de producción agrícola, gran parte de los valles de Huallaga y Mayo presentaban coberturas boscosas. Según apreciaciones de APECO (1995), es probable que el incremento anual de la deforestación no haya superado los 8 mil ha/año en el período 1940/60, es decir, a un ritmo anual del 3% aproximadamente.

Según la estimación en base al análisis de imágenes satelitales del proyecto ZEE San Martín al año 2000, la superficie deforestada total asciende a 1'260,176 hectáreas. Ello implica que durante el período 1960-2000 (40 años), cerca de 964 mil hectáreas de bosque natural se habían perdido en la región. El periodo más explosivo de la deforestación se dio hasta los primeros años de la década del 80, pues en esta década se retrae este ritmo, con balance neto de recuperación de los bosques. A finales de la década de los 80 el auge del narcotráfico provoca la ampliación vertiginosa de los cultivos de coca, provocando la tala de áreas marginales. Sólo a partir de 1993, coincidiendo con el ajuste con el proceso de ajuste económico implementado en el país el ritmo de la deforestación se retrae levemente. En la actualidad, según versiones orales de entendidos en la realidad regional, el proceso de deforestación sigue avanzando a un ritmo similar al de la época de la coca, inclusive en zonas de alta pendiente.

En términos espaciales, tanto la población, los asentamientos urbanos, así como las actividades económicas, están concentrados en zonas próximas a los ejes viales, principalmente en el trayecto de la carretera marginal que recorre la Región longitudinalmente de noroeste a sureste. Según la evaluación de diversas variables, es en este eje que se concentran las mayores potencialidades socioeconómicas para el desarrollo de actividades económicas dirigidas al mercado, de manera simétrica, las áreas con mayores limitaciones está localizadas en las zonas montañosas de difícil accesibilidad, hacia los extremos oeste y este de la Región.

b) La Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu

Las Comunidades Nativas han sido marginadas por mucho tiempo, por la sociedad y el Estado. La ocupación de asentamientos humanos de colonos en sus territorios o linderos, la presencia de agentes de cambio y el contacto con culturas mestizas han originado cambios sustanciales en sus valores y patrón cultural, escasez de recursos, deficientes servicios de educación y salud y se observa una imperiosa necesidad de una sólida organización interna que no poseen.

Los Aguaruna soportaron la incursión de los incas y los españoles, no pudieron ser doblegados por nadie. Pertenecientes al grupo etno-lingüístico de los Jíbaros, son una de las etnias más guerreras que han existido en nuestro país, de espíritu indomable. Sólo a partir del S. XX los grupos Jíbaros entran en contacto pacífico y permanente con culturas no indígenas.

La presencia de los Aguaruna en el Alto Mayo se remonta a más de 100 años atrás, cuando vinieron de Loreto en busca de mejores tierras y caza, mientras otros fueron llegando poco a poco hasta el día de hoy. La CCNN Huascayacu estuvo originariamente ubicada en la margen ribereña del río Mayo (sector Tingana), viéndose obligados luego a desplazarse al norte, a las tierras que hoy ocupan.

En la actualidad continúan sufriendo gran presión por parte de los colonos migrantes con los que colindan, que repercute sobre sus recursos ya empobrecidos, la pérdida de valores culturales e influencia (muchas veces negativa), en su modus vivendi.

Según el estudio socioeconómico y ambiental realizado por PEAM-GTZ (2000), la CCNN Huascayacu, sustenta una población de 213 habitantes, de los cuales 126 son varones y 87 son mujeres. Es una población estructurada en 28 familias.

El 59,62% son menores de 20 años, el 26,3% oscila entre edades de 21 a 40 años y el 9,39% mayores de 41 años.

Se observa un incremento de la población en la Comunidad por ser generalmente jóvenes.

Los componentes principales de los sistemas de producción son referidos a la actividad agrícola y pecuaria existiendo factores externos causantes de diversas situaciones negativas para la CCNN como baja rentabilidad de productos agrícolas, desconocimiento del manejo técnico productivo, suelos de baja fertilidad, estacionalidad de los precios; bajo rendimiento de los cultivos comerciales; pérdida de tecnología tradicional, pérdida de la huerta doméstica debido al tipo de asentamiento (nucleado); falta de mano de obra. No se cuenta con medios de transporte y las chacras están lejos de la Comunidad central. Se ha identificado también reducción de los animales menores.

Actualmente la CCNN presenta dificultades de organización y gestión a nivel interno y en su relación con el entorno debido a: falta de adaptación a la realidad actual (legislación peruana, territorio, propiedad privada y patrón cultural), existen pocos comuneros mayores de edad, lo que ha producido pérdida gradual del bagaje cultural, así como su relación con la naturaleza y el bosque; la falta de mecanismos de control y vigilancia del territorio comunal que colinda con 8 asentamientos humanos que incursionan en su territorio; falta de instrumentos de planificación en el manejo de los recursos naturales y el desarrollo educativo. La comunidad ha realizado convenios con escaso provecho, que no les ha permitido fortalecerse en gestión como en la ejecución de proyectos; además cuenta con un alto índice de masculinidad debido al alto índice de enfermedades infecto-contagiosas por las actividades domésticas realizadas a temprana edad por las niñas. Actualmente la CCNN experimenta el aumento de problemas de salud y alimentación.

### 3.1.2 EQUIPO DE TRABAJO

#### A) *PARA EL TRABAJO DE CAMPO*

- *Mapa*
- *Brújula*
- *GPS*

- *Binoculares*
- *Tijera Telescópica*
- *Machete*
- *Cinta métrica*
- *Soga*
- *Preservantes: alcohol industrial y alcohol de caña*
- *Prensas botánicas*
- *Cinta rafia*
- *Cinta fosforescente*
- *Plumón indeleble*
- *Bolsas de polietileno*
- *Etiquetas*
- *Cámara fotográfica y películas para diapositivas*
- *Libreta de campo*
- *Lápices*

**B)      *PARA PRENSAR Y SECAR LOS ESPECÍMENES***

- *Papel Periódico*
- *Cartón Corrugado*
- *Láminas de metal*
- *Prensa Botánica*

- *Soguilla*

- *Horno secador*

C) *PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS*

- *Fichas de colección*

- *Etiquetas*

- *Lápices*

- *Regla milimetrada*

- *Lupa*

- *Estereoscopio*

- *Literatura de consulta*

D) *PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN*

- *Computadora*

- *Programas utilizados:*

- *Procesador de textos MS Word 97*

- *Hoja de cálculo MS Excel 97*

- *Programa de SIG Arc View versión 3.2 A.*

### **3.2 METODOLOGÍA**

#### **PROCEDIMIENTO O SECUENCIA METODOLÓGICA**

Desde los 80 se impulsaron estudios sobre diversidad del componente arbóreo de bosques en la Amazonía, basados en metodologías estandarizadas en parcelas de muestreo que tienen dimensión mínima de una hectárea (Reynel C. y Antón, D. 2004). Los primeros trabajos fueron

en Tambopata, Manu y la llanura aluvial de la amazonía, trabajos realizados para el programa del Hombre y la Biósfera de la Institución Smithsonian SI(MAB). Luego se hicieron numerosas investigaciones en diferentes lugares del neotrópico y en otros lugares del mundo.

Desde entonces se han realizado grandes esfuerzos por uniformizar y estandarizar la metodología para el establecimiento de parcelas permanentes para muestrear la diversidad de los bosques húmedos tropicales. Es así que para este trabajo se utilizó una metodología ampliamente conocida y recurrida por diversos investigadores en diferentes lugares de la Amazonía y el mundo, que es coincidente con la de Phillips y Baker.

Es de mencionar que existen algunas diferencias que no son sustanciales para el levantamiento e interpretación de los datos, la más importante es que en este estudio dividimos la parcela en 16 subparcelas de 25 x 25 m ya que las condiciones del lugar así lo permitían.

Esta metodología está descrita de manera explícita por Phillips & Baker. También existen otras fuentes en Internet donde se observa información sobre parcelas permanentes.

Esta estandarización de la metodología empleada permite en primer lugar la continuidad de las investigaciones en un área determinada logrando así seguir la dinámica de los bosques permitiéndonos esto determinar factores o causas de los diferentes acontecimientos que se van registrando; luego, permite hacer comparaciones entre lugares diferentes con especies diferentes.

La Comunidad Nativa donde se realizó esta investigación, se encuentra actualmente trabajando su plan de Manejo del Bosque con el apoyo de instituciones como el Proyecto Especial Alto Mayo, el DED (Proyecto de Cooperación Alemana), siendo esta investigación parte del trabajo global que se viene realizando, por lo que se tiene el compromiso por parte de la población para que la parcela levantada sea mantenida y se puedan en un futuro continuar con los estudios.

### 3.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se hizo un trabajo de recopilación de información sobre el área y temas a trabajar, la cual fue buscada en la biblioteca de REDINFOR, el Herbario Forestal y en la biblioteca del PEAM (Proyecto Especial Alto Mayo).

### 3.2.2 UBICACIÓN DE LA PARCELA DE ESTUDIO

Se trabajó en una parcela cuadrada de 1ha (Dallmeier, 1992), para la elección de ésta se hizo con el método de muestreo representativo.

#### *MUESTREO REPRESENTATIVO (SUBJETIVO O SELECTIVO)*

Las parcelas son arregladas subjetivamente para incluir áreas representativas o áreas con alguna característica especial. La muestra, por ejemplo, se sitúa en unidades consideradas muy diversas, basadas en consideraciones a priori acerca de las propiedades de la vegetación.

Para seleccionar puntualmente el sitio dónde establecer la parcela de estudio, se tomó en cuenta lo siguiente:

- Que sea representativo de un bosque del estrato Terraza con alta diversidad. Para lo cual se contó con el mapa de cobertura vegetal de la CCNN Huascayacu; y salidas al campo.
- Que no se encuentre afectado por alguna intervención antrópica. Esto fue verificado en el terreno mismo y con información de la gente de la zona.
- Que sea accesible.

Durante el trabajo de campo en la comunidad, aparte de la brigada, habían dos brigadas que realizaban el inventario forestal de la comunidad con la metodología de transectos de 10 x 100 m, por lo que se aprovechó de las primeras salidas de las brigadas a las zonas de terrazas para de esta manera ir conociendo la vegetación e ir observando la diversidad y el estado de conservación de las diferentes parcelas.

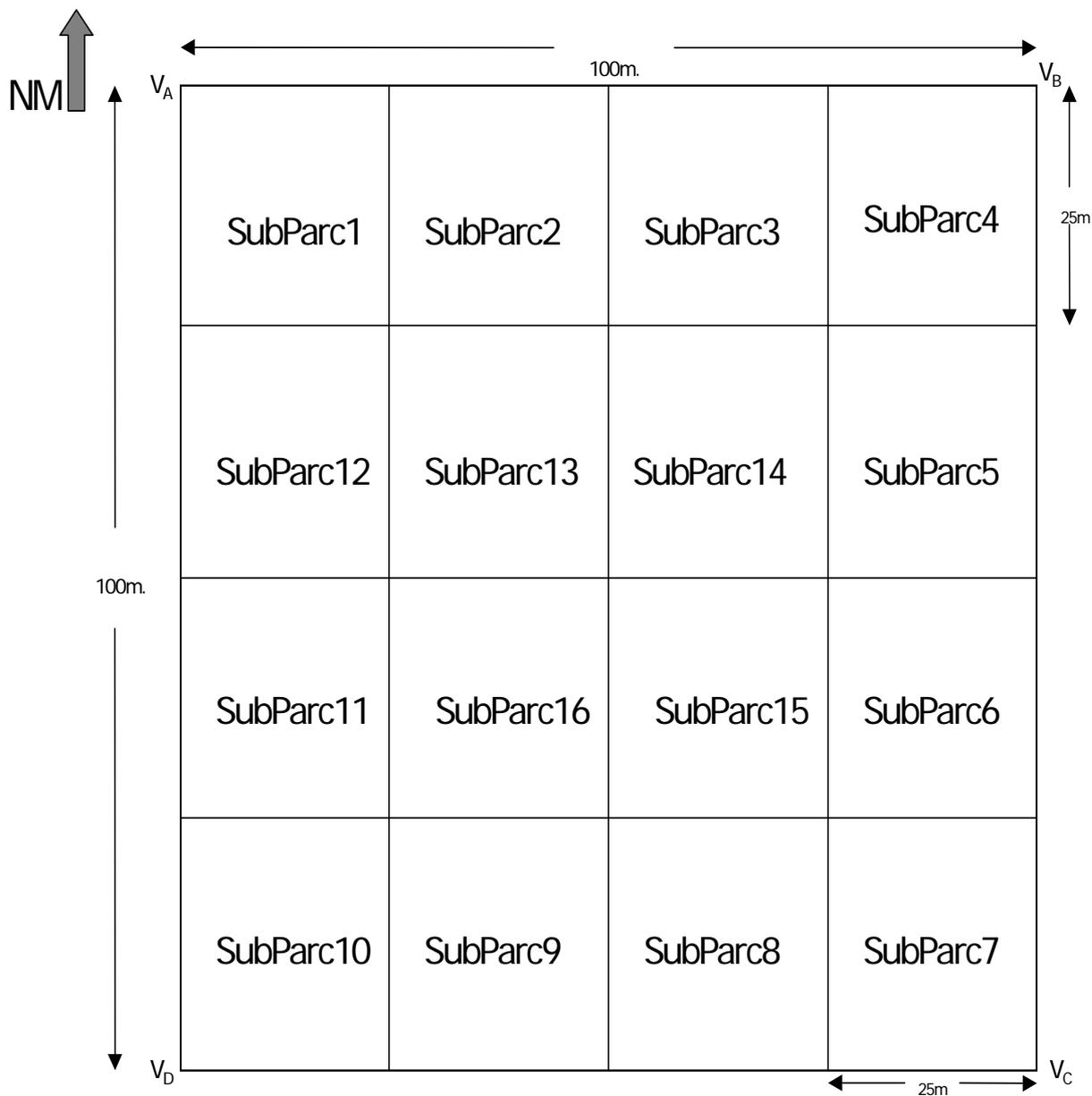
Realicé cuatro salidas de exploración antes de elegir la parcela que se usó para el estudio, la que cumplía con los requisitos arriba descritos.

### 3.2.3 ESTABLECIMIENTO DE LA PARCELA

La localización de la parcela fue medida con un GPS (Global Positioning System) que se usó para tomar los datos de las coordenadas de por lo menos uno de los puntos de la parcela. Para el levantamiento de la parcela, se hizo uso de una brújula y una soga marcada o una wincha. Siguiendo en línea recta el primer punto por 100 metros.

Se delimitó una parcela de 1 ha en forma cuadrada (100m x 100m), y se dividió en 16 subparcelas cuadradas de 625m<sup>2</sup> (25m x 25m). Las esquinas de la parcela y las subparcelas, fueron demarcadas con cintas fosforescentes y estacas de madera. Para los límites de la parcela y de las subparcelas se utilizó cinta rafia.

Las subparcelas fueron registradas con numeración en forma seriada y siguiendo la dirección de las manecillas del reloj, comenzando con la primera de acceso. Así, las subparcelas 1-12 son periféricas, 13-16 internas, de la siguiente manera como se muestra en la figura 6.



**Figura 6** Modelo de Parcela de 1 ha y distribución por subparcelas

### 3.2.4 MARCADO DE INDIVIDUOS Y COLECCIÓN DENDROLÓGICA

Con el objeto de determinar las especies presentes en el área de la parcela delimitada, fue necesaria la colección de muestras botánicas, la cual se realizó siguiendo el procedimiento que se explica a continuación.

#### A) *FORMACIÓN DE LA BRIGADA DE COLECCIÓN*

La brigada de colección se constituyó de cuatro integrantes:

- un bachiller forestal
- un asistente de campo
- un matero (trabajó eventualmente, mientras se hacía la identificación a nombre común)
- un trochero

#### B) *TRABAJO DE LA BRIGADA DE COLECCIÓN*

Se ubicaron los individuos con dap (diámetro a la altura del pecho) a partir de 10 cm, se tomaron datos de su circunferencia, altura y características dendrológicas que pudieran ser de ayuda en la identificación. Anotándose en fichas de colección dendrológica, como se muestra en la figura 7.

Se marcaron los individuos colocando una cinta rafia alrededor del tronco, la que contenía una tarjeta plastificada con el código del árbol. Esta contenía el estrato, número de subparcela y número de árbol, tal como se muestra a continuación en la figura 8.

Con una tijera telescópica y el asistente de campo se obtuvo todas las partes posibles del árbol; ramitas terminales, hojas, flores, frutos y corteza que sirvan para la identificación.

El prensado se realizó inmediatamente colectada la muestra. Éste se hizo utilizando papel periódico, sobre el cual se colocó la ficha de colección dendrológica.

Para el preservado se usó aguardiente, con el que se saturaron las muestras para evitar su deterioro.

FICHA DENDROLÓGICA	
Lugar de Colección:	CCNN Aguaruna
Huascayacu. Alto Mayo.	
Provincia: Moyobamba	
Departamento: San Martín	
Altitud: 870 msnm	
Coordenadas UTM: 0257000, 9354804	
Fecha:	
Colector:	
Código de Colección:	
Nombre Común:	
Nombre Científico:	
Hojas:	
Flores:	
Frutos:	
Corteza:	
Dap:.....cm	Altura:.....m
Observaciones:	

**Figura 7** Ficha de colección dendrológica

<p><b>Terraza</b>  N° de subparcela:</p> <p>N° de Árbol:</p> <p>Obs:</p>
--

**Figura 8** Ficha marcado de árboles

Se obtuvo en lo posible dos muestras de cada individuo de más de 10 cm de dap presentes, además de sus cortezas y se anotaron características como secreciones, olores, sabores.

Las colecciones se hicieron en los meses de marzo a julio del 2002. Gran parte o la mayoría de las muestras son infértiles.

Sólo se colectaron los árboles con  $dap \geq 10$  cm.

### 3.2.5 SECADO DE LAS MUESTRAS

El secado de las muestras se hizo en 2 etapas, una parte fue realizado en la Universidad de San Martín y un segundo lote en el Secador del Herbario Forestal MOL.

En el laboratorio de secado, se retiraron las muestras de las bolsas de polietileno, luego fueron prensadas, utilizando cartón corrugado, papel periódico y láminas de metal. Las prensas se colocaron en un horno secador, por algunos días, hasta obtener un secado completo de las muestras, adecuado para su manipulación.

### 3.2.6 CONSULTA A ESPECIALISTAS EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES

Se contó con la valiosa colaboración de especialistas del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina, con quienes se revisaron cada una de las muestras colectadas.

### 3.2.7 REVISIÓN DE MATERIAL DEL HERBARIO

Los especímenes previamente identificados fueron llevados al Herbario Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Herbario MOL), donde se hizo una confirmación de la identificación, confrontándolas con las muestras existentes.

Debido a que muchos de los especímenes obtenidos en el estudio son estériles, en muchos casos era difícil determinar la especie. En dichas situaciones se designó un número de morfoespecie.

#### *MORFOESPECIE*

Las morfoespecies constituyen grupos de morfología semejante (Kroll & Marmillod 1992, cit. por Gómez 2000), en que luego de una identificación a nivel de familia o género se diferencian cuidadosamente especies sin conocer el nombre científico. Ejemplos: *Ocotea sp.1* y *Ocotea sp. 2* son dos especies diferentes del mismo género; Lauraceae indeterminada, indica una especie no determinada de dicha familia.

Es un procedimiento mediante el cual las muestras botánicas son identificadas por las formas que presentan frente a un análisis visual directo o microscópico según sea el caso; idealmente se definen las morfoespecies bajo el nivel genérico (Ejem. *Protium sp. A*, o *Protium sp. 1*); sin embargo pueden definirse bajo el nivel de familia de dos formas (Ejem. Burseraceae A, Burseraceae 1, o dentro de Burseraceae como: *Genus A*, *Genus 1*).

Dado que el Herbario MOL es regularmente visitado por especialistas de varios grupos taxonómicos, y las muestras se hallan depositadas en él, será posible que la identificación del material se vaya completando paulatinamente.

### 3.2.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

#### A) *BASE DE DATOS*

Luego del trabajo de identificación de las muestras colectadas, se confeccionó una base de datos con todos los individuos evaluados, con los siguientes datos: número de registro (Parcela, Subparcela, N° árbol), nombre común, diámetro a la altura del pecho, altura total, nombre científico, familia botánica, género y especie.

Se utilizó el programa EXCEL para la elaboración de la base de datos. El primer paso fue el de transformar los datos de circunferencia a diámetro, mediante una división simple:

$$\text{diámetro} = \text{circunferencia} / 3,1416$$

De esta manera la base de datos muestra información de diámetros y no de circunferencias. Esta base de datos, como su nombre lo indica, contiene la información básica de todo el trabajo, y es la que permitirá realizar todo el procesamiento y el posterior análisis. El modelo de la base de datos se muestra en la figura 9.

Parc	Sub-parc	# de árbol	Nombre Común	dap (cm)	Alt.(m)	Familia	Género	Especie
1	01	1	Cetico	32.47	20	Cecropiaceae	Cecropia	Cecropia polystachya

**Figura 9** Base de datos para el procesamiento de información

#### B) *NÚMERO DE INDIVIDUOS*

Se hizo el conteo del total de individuos presentes en la parcela y en cada subparcela.

#### C) *COMPOSICIÓN FLORÍSTICA*

Con ayuda de la base de datos, se determinó: la diversidad alfa (número total de especies), total de géneros y familias encontradas y trabajó con estos datos haciendo comparaciones con resultados hallados en otras zonas en diferentes estratos altitudinales en el BHT. Se resaltó las especies géneros y familias más abundantes.

D) *ÍNDICES DE DIVERSIDAD*

a) *Cociente de Mezcla*

También es llamado factor de heterogeneidad florística y se obtiene dividiendo el número de especies encontradas entre el total de árboles de las muestras de cada tipo, obteniendo de esta manera una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie.

$$CM = \frac{\text{Número de especies}}{\text{Número de individuos}}$$

b) *Curva Especie-Área*

Relaciona el número de especies encontradas con el área de las muestras, se obtiene por acumulación del número de especies y del área de las parcelas sucesivas dentro del bosque.

La toma de datos para la curva se realizó en el siguiendo el orden: subparcela 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 5, 11, 16, 15, 6, 10, 9, 8 y 7; como se muestra en la figura 10.

Subp. 1	Subp. 2	Subp. 3	Subp. 4
Subp. 12	Subp. 13	Subp. 14	Subp. 5
Subp. 11	Subp. 16	Subp. 15	Subp. 6
Subp. 10	Subp. 9	Subp. 8	Subp. 7

**Figura 10** Toma de datos para realizar la curva especies-área

E) *DISTRIBUCIÓN DE DIÁMETROS Y ALTURAS*

Los individuos a estudiar fueron agrupados por intervalos en diez clases diamétricas y cuatro clases de alturas.

## *F) PARÁMETROS ESTRUCTURALES*

Se evaluaron los siguientes parámetros:

### a) Abundancia

Es el número de árboles por especie, se distinguen: abundancia absoluta (número de individuos por especie) y abundancia relativa (proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles). También se hizo la evaluación a nivel de familia botánica.

### b) Frecuencia

Se refiere a la existencia o falta de una especie en una subparcela determinada. La frecuencia absoluta se expresa en porcentajes (100% = existencia en todas las subparcelas); la frecuencia relativa de una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies. La evaluación se hizo también a nivel de familias.

### c) Dominancia

Como dominancia absoluta de una especie se toma la suma de las áreas basales individuales expresadas en m<sup>2</sup>. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (100%). La evaluación se hizo tanto a nivel de especie como de familia.

### d) Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se sumaron los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa para cada especie. Con este índice fue posible evaluar el “peso ecológico” de una especie, aunque no necesariamente la represente.

También se halló el FIV (Índice de Valor de Importancia por Familia).

## *G) ESPECIES NO REPORTADAS PARA EL DEPARTAMENTO*

Con ayuda del Catálogo de Brako & Zarucchi, se buscó la distribución por departamento de cada una de las especies encontradas en la parcela, para de esta manera dar a conocer cuales especies no han sido reportadas para el departamento de San Martín.

## *H) ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE*

El segundo objetivo que persigue este estudio, es el del acopio de información existente en diversidad alfa y su relación con los factores climáticos y la altitud; para lo cual se hace acopio de información existente para el bosque húmedo tropical de plots de 1 ha con la metodología de parcelas permanentes; para lo cual:

Se acopió información de número de especies y características de la zona de plots de 1 ha levantados en el BHT con metodologías similares.

Se buscaron datos de precipitación anual, precipitación mensual y altitud de las diferentes parcelas.

Se elaboró un cuadro con los datos hallados y luego se buscó relacionar a la diversidad alfa (número de especies) con cada una de las tres variables anteriormente mencionadas.

Se hizo un análisis de regresión y un análisis de correlación.

### *a) Regresión*

El análisis de regresión se refiere a la naturaleza de las relaciones entre las variables. Cuando la investigación de las relaciones está limitada solamente a dos variables, como nuestro caso, el método analítico se denomina análisis de regresión simple.

En este estudio se plantean 4 diferentes análisis de regresión simple: número de especies versus precipitación anual (1), número de especies versus altitud (2), número de especies versus periodo seco (3) y número de especies versus periodo húmedo (4). Así para cada uno de estos pares de variables se propone una ecuación del tipo lineal.

Para el análisis de regresión lineal simple, se rotulan las dos variable implícitas mediante los símbolos X (variable independiente) e Y (variable dependiente).

Para estudiar la relación entre las dos variables, el primer paso es la construcción de un gráfico, al que se le denomina diagrama de dispersión, que representa la naturaleza de la relación; se asignan los valores de la variable independiente al eje horizontal y los valores de la variable dependiente al eje vertical. El cuerpo de la gráfica consta de puntos colocados en las

intercepciones de las líneas imaginarias que se extienden verticalmente desde cada valor de X y horizontalmente desde los valores correspondientes de Y.

El modelo de regresión lineal simple se expresa en símbolos, de la siguiente manera:  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$ ; donde:  $Y_i$  es el valor general de la variable de respuesta Y,  $\beta_0$  (constante de regresión) y  $\beta_1$  (coeficiente de regresión) son los parámetros de la población,  $X_i$  es una constante conocida. El valor  $i$  va de 1 a n, número de valores de X que se está considerando.

Los valores numéricos  $\beta_0$  y de  $\beta_1$  se obtienen mediante las expresiones:

$$\beta_1 = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}$$

$$\beta_0 = \hat{y} - \beta_1 X$$

Uno de los principales objetivos del análisis de regresión consiste en obtener una ecuación que nos permita predecir el valor que probablemente toma Y dado un valor particular de X.

- *Coefficiente de determinación ( $r^2$ )*

Se puede interpretar al coeficiente de determinación, como medida de la fuerza de la relación lineal entre los valores X e Y.

El coeficiente de determinación puede asumir valores entre 0 y 1. cuando no hay ninguna relación entre X e Y,  $r^2$  es igual a cero, cuando X e Y están perfectamente relacionadas,  $r^2$  es igual a 1. El cálculo de  $r^2$  es:

$$r^2 = \frac{SCR}{STC} = \frac{\beta_1 \left( \sum X_i Y_i - \left( \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n} \right) \right)}{\frac{\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}{n}}$$

b) Correlación

El análisis de correlación tiene que ver con la fuerza o intensidad de las relaciones; existe una correlación entre dos variables si una de ellas está relacionada con la otra de alguna manera.

- *Coefficiente de correlación lineal (r)*

También conocido como coeficiente de Pearson, mide la fuerza de la relación lineal entre los valores X e Y apareados de una muestra. Es útil para detectar patrones de línea recta, aunque no patrones no lineales.

$$r = \sqrt{r^2}$$

- *Interpretación de r*

El valor de r siempre debe quedar entre -1 y +1; si r es cercano a 0, concluimos que no existe una correlación lineal significativa entre X e Y, pero si r está cerca de -1 ó +1, concluimos que existe una correlación lineal significativa entre X e Y.

Si el valor absoluto del valor calculado de r excede el valor de la tabla “Valores críticos para el coeficiente de correlación de Pearson”, concluimos que existe una correlación lineal significativa. En caso contrario, no hay suficientes indicios para apoyar la conclusión de que existe una correlación lineal significativa.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 A NIVEL DE LA PARCELA**

#### *SUMARIO DE LA PARCELA*

En el cuadro 4 se presenta un sumario de los resultados obtenidos en la parcela estudiada.

##### **4.1.1 DIVERSIDAD ALFA**

De los resultados levantados para una parcela de 1 ha en zona de terrazas, se tiene:

131 especies (85 son morfoespecies). 127 dicotiledóneas (árboles) y 4 monocotiledóneas (palmeras).

552 individuos (dap  $\geq$  10 cm); de los cuales 412 son árboles y 140 palmeras.

33 familias; 32 dicotiledóneas y 1 monocotiledónea.

61 géneros; 58 de árboles y 3 pertenecientes a la familia de las palmeras.

3 individuos no se pudieron identificar y se agrupan bajo la denominación de NN.

Sólo se colectaron individuos de árboles con dap  $\geq$  10cm. Las palmeras han sido identificadas in situ por un especialista, a las que solo se las anotó en las libretas más no se tomaron datos de su diámetro ni altura.

##### **4.1.2 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA**

###### **A) FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES BOTÁNICAS**

En el anexo 2 se presentan las 33 familias, 61 géneros y 131 especies encontradas en la parcela (dap  $\geq$  10cm.).

B) *NÚMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA BOTÁNICA*

En el anexo 3 se presentan las 33 familias encontradas en la parcela según el número de individuos que conforman cada una, el porcentaje que representa cada una en relación al total de individuos y el porcentaje acumulado.

**Cuadro 4** Resumen de resultados obtenidos en la parcela de 1 ha (dap  $\geq$  10cm) en zona de terrazas vigor alto

<b>Localidad:</b> CC NN Huascayacu-Alto Mayo. Prov. Moyobamba. Dpto. San Martín			
<b>Coordenadas UTM:</b> 0257000, 9354804			
<b>Altitud:</b> 870 msnm			
<b>Precipitación:</b> 1200-1300 mm			
<b>Zona de Vida:</b> Bosque Húmedo Premontano Tropical			
<b>Área de parcela:</b> 1 ha (10 000 m <sup>2</sup> )		<b>Forma:</b> 100m x 100m	
<b>Subparcelas:</b> 16 (625 m <sup>2</sup> )		<b>Forma:</b> 25m x 25m	
<b>Número de individuos:</b> 552			
<b>Número de especies:</b> 131 (85 son morfoespecies)			
<b>Número de géneros:</b> 61			
<b>Número de familias:</b> 33			
<b>Número de familias monoespecíficas:</b> 14			
<b>Número de especies monoindividuales:</b> 63			
<b>Número de morfoespecies:</b> 84			
<b>Cociente de mezcla:</b> 1/4,21			
<b>Límite diamétrico inferior:</b> 10,0			
<b>Dicotiledóneas (Árboles)</b>		<b>Monocotiledóneas (Palmeras)</b>	
<b>Familias:</b>	32	<b>Familias:</b>	1
<b>Géneros:</b>	58	<b>Géneros:</b>	3
<b>Especies:</b>	127	<b>Especies:</b>	4
<b>Individuos:</b>	412	<b>Individuos:</b>	140
<b>NN:</b>	3 individuos		
<b>dap mínimo:</b>	10 cm	<b>Altura mínima:</b>	2 m
<b>dap máximo:</b>	120 cm	<b>Altura máxima:</b>	28 m
<b>dap promedio:</b>	20,25 cm	<b>Altura promedio:</b>	14,9 m
<b>Área Basal Total (m<sup>2</sup>):</b>	18,3360		
<b>Familias más Abundantes</b>		<b>Especies más Abundantes</b>	
Lauraceae	179 ind.	<i>Wendlandiella sp.</i>	84 ind.
Arecaceae	140 ind.	<i>Socratea exorrhiza</i>	47 ind.
Burseraceae	44 ind.	<i>Nectandra longifolia</i>	42 indi.
Cecropiaceae	22 ind.	<i>Protium sp.2</i>	26 ind.
Fabaceae	22 ind.	<i>Nectandra lineatifolia</i>	16 ind.
Melastomataceae	18 ind.	<i>Simarouba amara</i>	15 ind.
Euphorbiaceae	17 ind.	<i>Inga thibaudiana</i>	13 ind.
Myrtaceae	16 ind.	<i>Ocotea sp.</i>	10 ind.
Simaroubaceae	15 ind.	<i>Ocotea sp.1</i>	9 ind.

Moraceae	11 ind.	<i>Miconia sp.9</i>	9 ind.
<b>Familias con mayor número de Especies</b>		<b>Géneros con mayor número de Especies</b>	
Lauraceae	42 spp	Nectandra	14 spp
Burseraceae	9 spp	Ocotea	13 spp
Cecropiaceae	8 spp	Pourouma	7 spp
Euphorbiaceae	8 spp	Miconia	6 spp
Melastomataceae	7 spp	Protium	5 spp
Myrtaceae	7 spp	Trattinickia	3 spp
Moraceae	5 spp	Hyeronima	3 spp
Fabaceae	4 spp	Hasseltia	3 spp
Flacourtiaceae	4 spp	Endlicheria	3 spp
Areaceae	4 spp	Ficus	3 spp

a) Familias con mayor número de individuos

Las familias Lauraceae (con 179 individuos) y Areaceae (140 individuos) tienen a más del 50% de los individuos hallados en la parcela de 1 ha. Burseraceae (con 44 individuos), Cecropiaceae (22 individuos), Fabaceae (22 individuos), Melastomataceae (18 individuos), Euphorbiaceae (17 individuos), Myrtaceae (16 individuos), Simaroubaceae (15 individuos) y Moraceae (11 individuos), representando estas 10 familias el 88% del total de individuos encontrados en la parcela de 1ha. Ver figura 11.

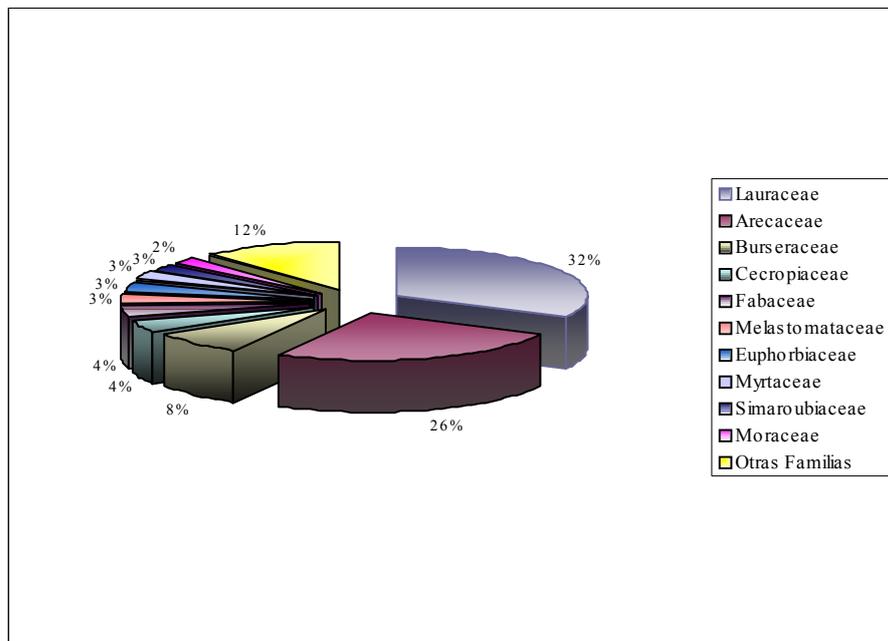


Figura 11 Familias con mayor número de individuos

b) Familias Monoindividuales

En la parcela, se encontraron 9 familias representadas por un solo individuo, estas son: Actinidiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Bombacaceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Olacaceae, Rosaceae y Sterculiaceae.

C) *NÚMERO DE GÉNEROS POR FAMILIA BOTÁNICA*

En el anexo 4 se presentan las 33 familias encontradas en la parcela según el número de géneros que conforman cada una, el porcentaje que representa cada una en relación al número de géneros y el porcentaje acumulado.

a) Familias con mayor número de Géneros

Las familias Lauraceae (con 8 géneros) y Euphorbiaceae (con 4 géneros), representan el 20% del total de géneros. Burseraceae, Fabaceae, Moraceae, Myrtaceae, Rubiaceae y Arecaceae tienen cada una 3 géneros y todas estas (8 familias) representan el 50% del total.

b) Familias Monogénicas

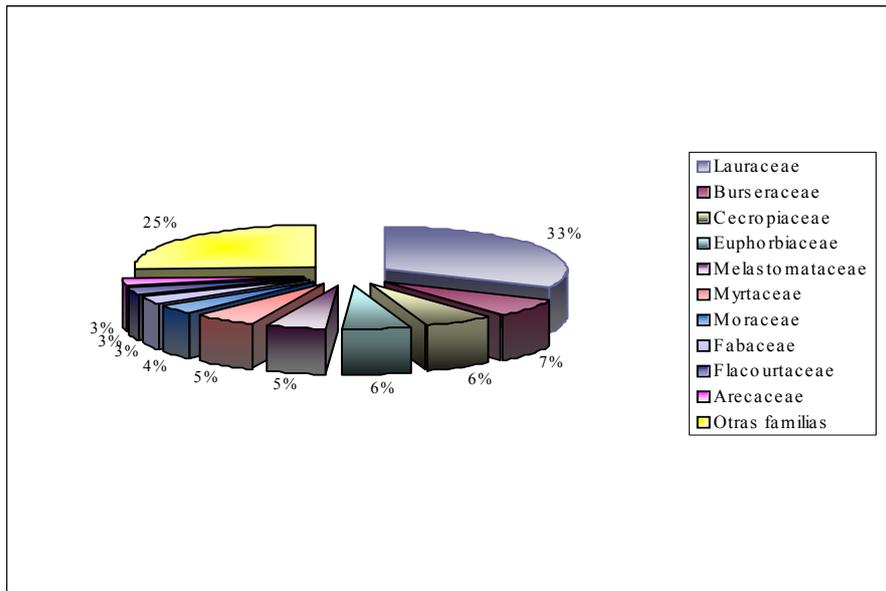
En la parcela, se encontraron 18 familias (28% del total) representadas por un solo género, estas son: Actinidiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Olacaceae, Rosaceae, Sabiaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae, Ulmaceae y Violaceae.

D) *NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA BOTÁNICA*

En el anexo 5 se presentan las 33 familias encontradas en la parcela según el número de especies que conforman cada una, el porcentaje que representa cada una en relación al número de especies y el porcentaje acumulado.

a) Familias con mayor número de Especies

Las familias Lauraceae (con 42 especies) y Burseraceae (9 especies), Cecropiaceae (8 especies) y Euphorbiaceae (8 especies); representan más del 50% del total de especies encontradas en la parcela de 1 ha. Ver figura 12.



**Figura 12** Familias con mayor número de especies

b) Familias Monoespecíficas

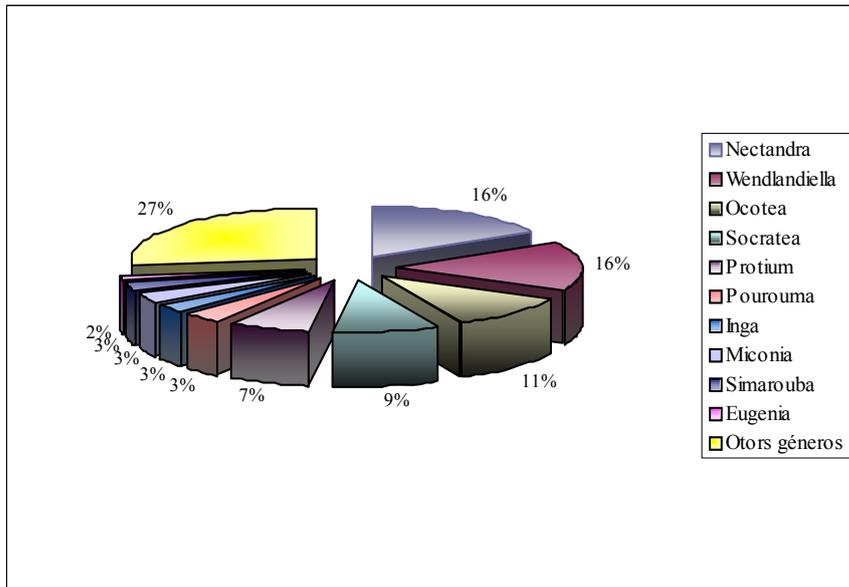
En la parcela, se encontraron 18 familias (10% del total) representadas por una sola especie, estas son: Actinidiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Araliaceae, Bombacaceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Olacaceae, Rosaceae, Sapindaceae, Simaroubiaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae y Ulmaceae.

E) *NÚMERO DE INDIVIDUOS POR GÉNERO*

En el anexo 6 se presentan los 61 géneros identificados en la parcela según el número de individuos en cada uno. Además se presenta el porcentaje que representa dentro del número de individuos y el porcentaje acumulado.

a) Géneros con mayor número de individuos

Son cuatro los géneros que representan más del 50% del total de individuos y son: *Nectandra* (con 87 individuos), *Wendlandiella* (84 individuos), *Ocotea* (59 individuos) y *Socratea* (49 individuos). Ver figura 13.



**Figura 13** Géneros con mayor número de individuos

b) Géneros Monoindividuales

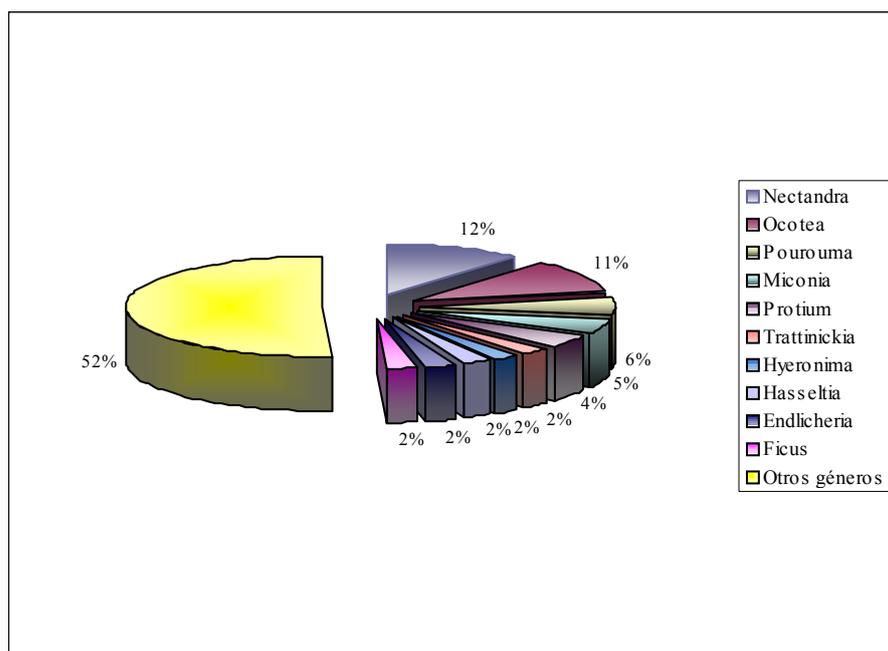
En la parcela se encontraron 22 géneros representados por un solo individuo y son: *Sarauia*, *Mauria*, *Oxandra*, *Pseudobombax*, *Dacryodes*, *Chrysochlamis*, *Marila*, *Amanoa*, *Sagotia*, *Diocloea*, *Aniba*, *Cabrlea*, *Trophis*, *Iryanthera*, *Virola*, *Myrsine*, *Prunus*, *Policourea*, *Theobroma*, *Freziera*, *Qualea* y *Vochysia*.

F) NÚMERO DE ESPECIES POR GÉNERO

En el anexo 7 se presentan los 61 géneros identificados en la parcela según el número de especies en cada uno. Además se presenta el porcentaje que representa dentro del número de especies y el porcentaje acumulado.

a) Géneros con mayor número de Especies

Los 2 géneros con mayor número de especies son *Nectandra* (con 14 especies) y *Ocotea* (13 especies); que junto con *Pourouma* (7 especies), *Miconia* (6 especies), *Protium* (5 especies), *Trattinickia* (3 especies), *Hyeronima* (3 especies), *Hasseltia* (3 especies), *Endlicheria* (3 especies) y *Ficus* (3 especies), representan el 50% del total. Ver figura 14.



**Figura 14** Géneros con mayor número de especies

b) Géneros Monoespecíficos

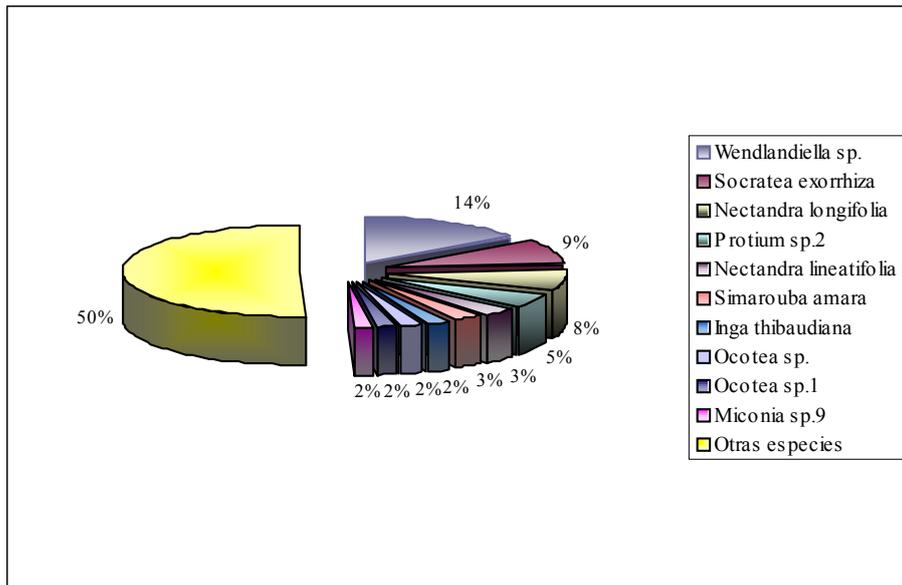
En la parcela se encontraron 40 géneros con una sola especie y representan el 33% del total, estos se pueden observar en el anexo 7 .

G) *NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE*

En el anexo 8 se presentan las 131 especies encontradas en la parcela según el número de individuos, pertenecientes a cada una. Además se presenta el porcentaje que representa del total de individuos y el porcentaje acumulado.

a) Especies con mayor número de Individuos

Las especies *Wendlandiella sp.* (84 individuos), *Socratea exorrhiza* (47 individuos), *Nectandra longifolia* (42 individuos), *Protium sp.2* (26 individuos), *Nectandra lineatifolia* (16 individuos), *Simarouba amara* (15 individuos), *Inga thibaudiana* (13 individuos), *Ocotea sp.* (10 individuos), *Ocotea sp.1* (9 individuos) y *Miconia sp.9* (9 individuos); suman el 50% del total de individuos encontrados en la parcela. Ver figura 15.



**Figura 15** Especies más Abundantes

b) Especies Monoindividuales

En la parcela se encontraron 63 especies representados por un solo individuo, como se pueden observar en el anexo 8.

4.1.3 ÍNDICES DE DIVERSIDAD

A) *COCIENTE DE MEZCLA*

El CM para la parcela levantada es de 1:4.21.

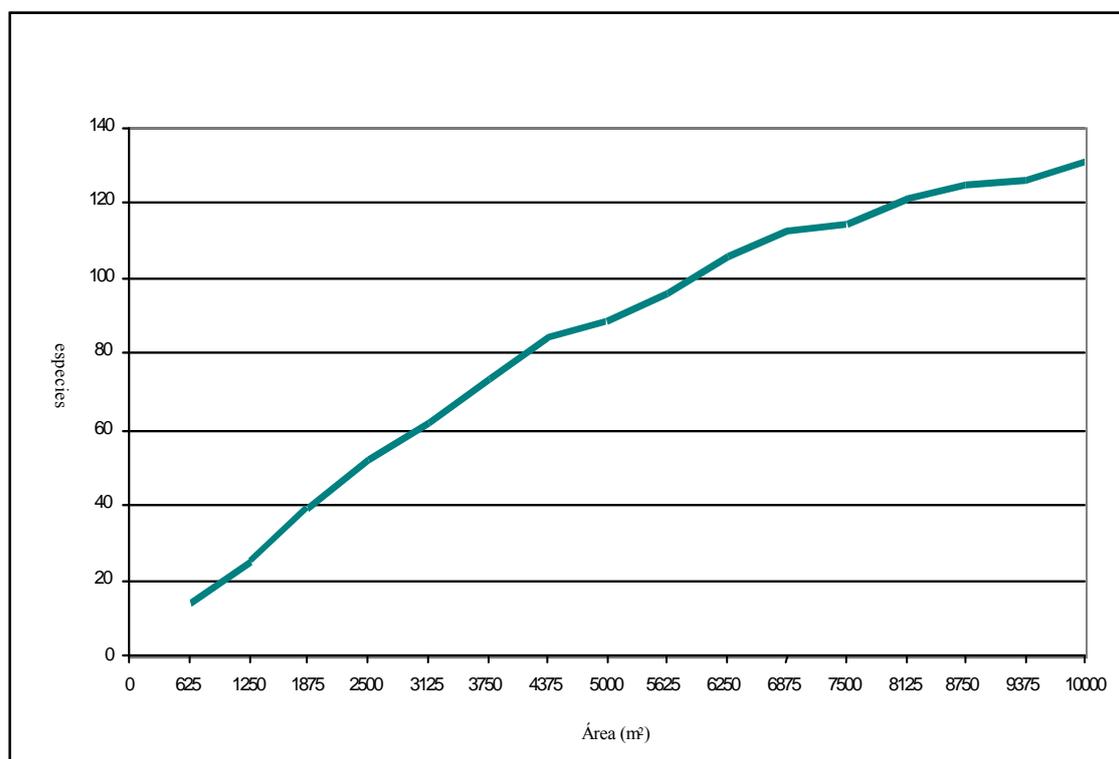
$$CM = \frac{\text{Número de especies}}{\text{Número de individuos}} = \frac{1.31}{552} = 0.24$$

B) *CURVA ESPECIE-ÁREA*

La figura 16 nos muestra la curva especie-área elaborada con datos del cuadro 5.

**Cuadro 5** Datos para elaborar la Curva Especie-Área

Subparcela	Área (m <sup>2</sup> )	# de Especies	Incremento de Especies (%)	Incremento en Área (%)	% del total de especies
16	625	14	--	--	10.69
15	1250	25	78.57	100.00	19.08
14	1875	39	56.00	50.00	29.77
13	2500	52	33.33	33.33	39.69
12	3125	62	19.23	25.00	47.33
11	3750	74	19.35	20.00	56.49
10	4375	85	14.86	16.67	64.89
9	5000	89	4.71	14.29	67.94
8	5625	96	7.87	12.50	73.28
7	6250	106	10.42	11.11	80.92
6	6875	113	6.60	10.00	86.26
5	7500	115	1.77	9.09	87.79
4	8125	121	5.22	8.33	92.37
3	8750	125	3.31	7.69	95.42
2	9375	126	0.80	7.14	96.18
1	10000	131	3.97	6.67	100.00



**Figura 16** Curva Especies-área para la parcela de 1 ha, de individuos de dap  $\geq$  10 cm

#### 4.1.4 DISTRIBUCIÓN DE DIÁMETROS Y ALTURAS

Los datos de diámetros y alturas sólo fueron tomados a los árboles (dap  $\geq$  10cm) presentes, mas no a las palmeras.

##### A) *DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DE LOS INDIVIDUOS*

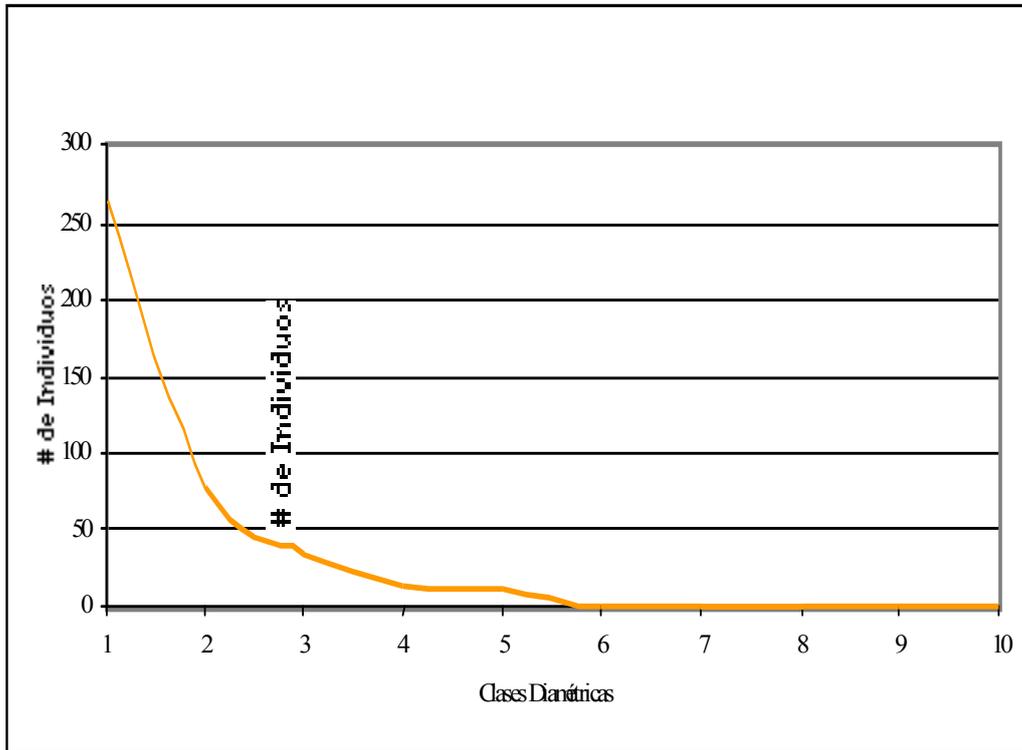
El dap mínimo de colección de los árboles es de 10 cm y el árbol con dap máximo encontrado fue de 120 cm. El dap promedio de todos los individuos medidos es de 20,25 cm.

En base a los datos de dap tomados, se ha clasificado a los individuos en 10 clases diamétricas, siendo la primera de 10 al 19,9cm y la última de 100 a 120cm; como se muestra en el cuadro 6.

El 64,88% de los individuos se encuentran distribuidos en la primera clase diamétrica. En las últimas 3 clases (80 a 120cm), sólo se encuentran 3 individuos, de los 410 presentes en la parcela de 1ha. Ver figura 17.

**Cuadro 6** Rangos y frecuencias de clases diamétricas

Clase Diamétrica	Rango (cm)	Número de Individuos	Frecuencia (%)	Fr. acumulada (%)
1	10-19,9	266	64,56	64,56
2	20-29,9	79	19,17	83,74
3	30-39,9	36	8,74	92,48
4	40-49,9	15	3,64	96,12
5	50-59,9	12	2,91	99,03
6	60-69,9	0	0,00	99,03
7	70-79,9	2	0,49	99,51
8	80-89,9	1	0,24	99,76
9	90-99,9	0	0,00	99,76
10	100-120	1	0,24	100,00
<b>Total</b>		<b>412</b>	<b>100,00</b>	



**Figura 17** Distribución por Clases Diamétricas

**B) DISTRIBUCIÓN DE ALTURA DE LOS INDIVIDUOS**

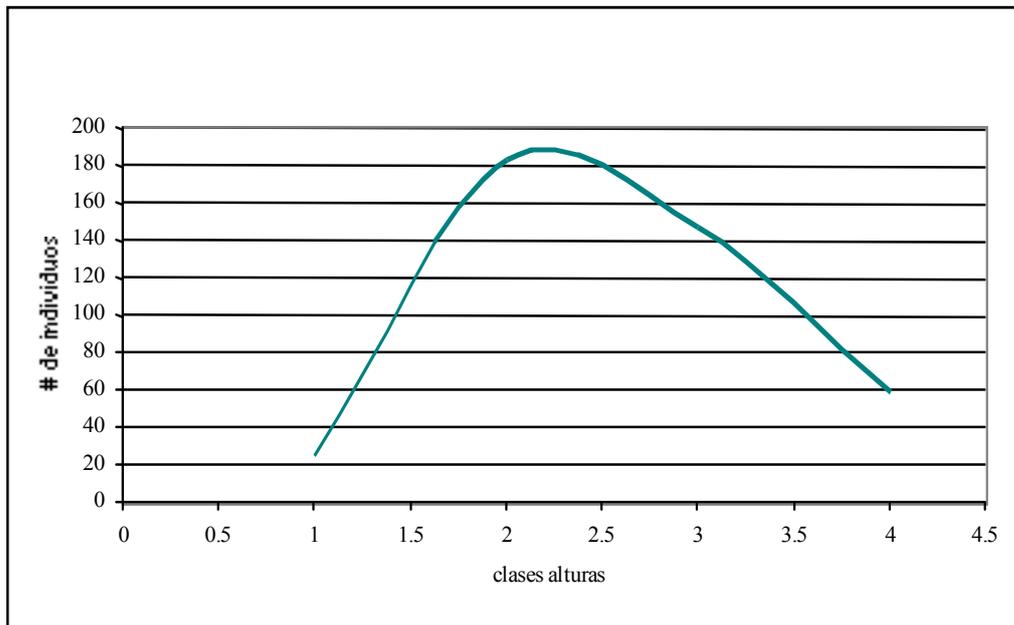
La altura mínima encontrada en los individuos (árboles) presentes en la parcela es de 2m y la máxima es de 28 m; se calculó la altura promedio en base a los 412 árboles medidos, siendo esta 14,9m.

En el cuadro 7 se presenta la distribución de alturas de los individuos, estas han sido clasificadas en 4 clases de alturas, siendo la primera de 0-7 metros y la última de 21,1-28 metros.

En las clases 2 y 3 se concentra el 80% de los individuos, en primera clase (0-7), el 6% del total. Ver figura 18.

**Cuadro 7** Rangos y frecuencias de clases de altura (dap ≥ 10 cm)

Clase Alturas	Rango (m)	Número de Individuos	Frecuencia (%)	Fr. acumulada (%)
1	0-7	25	6,07	6,07
2	7,1-14	182	44,17	50,24
3	14,1-21	146	35,44	85,68
4	21,1-28	59	14,32	100,00
<b>Total</b>		<b>412</b>	<b>100,00</b>	



**Figura 18** Distribución de Clases Alturas

#### 4.1.5 PARÁMETROS ESTRUCTURALES

Para este análisis no se ha incluido a la familia *Arecaceae* (Palmeras), esto debido a que no se tomaron datos de dap.

##### A) *ESTRUCTURA POR FAMILIAS*

###### a) Abundancia

De las familias halladas en el plot (dap <sup>3</sup> 10 cm), son *Lauraceae* (179 individuos) y *Burseraceae* (44 individuos), las que ocupan más del 50% (de 100%) del número total de individuos. Ver resultados de abundancia absoluta y relativa de la parcela levantada (1 ha) en el anexo 9.

###### b) Dominancia

De las 32 familias encontradas en el plot, 2 ocupan más del 50% del área basal: *Lauraceae* (7,92 m<sup>2</sup>/ha) y *Euphorbiaceae* (1,65 m<sup>2</sup>/ha). En el anexo 10 se observan los resultados de dominancia absoluta y dominancia relativa de la parcela estudiada.

c) Diversidad

Las familias Lauraceae, Burseraceae y Cecropiaceae son las más diversas (número de especies por familia), ocupando casi el 50% de 100%. En el anexo 11 se observan los resultados de diversidad por familia hallados para la parcela levantada.

d) Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV)

En el anexo 12 se pueden apreciar los valores de FIV, Abundancia, Dominancia y Diversidad Relativa de para las diferentes familias encontradas en la parcela estudiada.

Las familias Lauraceae (FIV = 118,72), Burseraceae (FIV = 22,62) y Euphorbiaceae (FIV = 19,15), son las familias con mayor importancia, ocupando más del 50% del total acumulado del FIV. Ver figura 19.

B) ESTRUCTURA POR ESPECIES

a) Abundancia

18 especies de 127, ocupan el 50% de la abundancia relativa. *Nectandra longifolia* es la especie más abundante con 42 individuos/ha. en el anexo 13 se muestra la abundancia relativa y abundancia absoluta de las especies encontradas en el plot levantado.

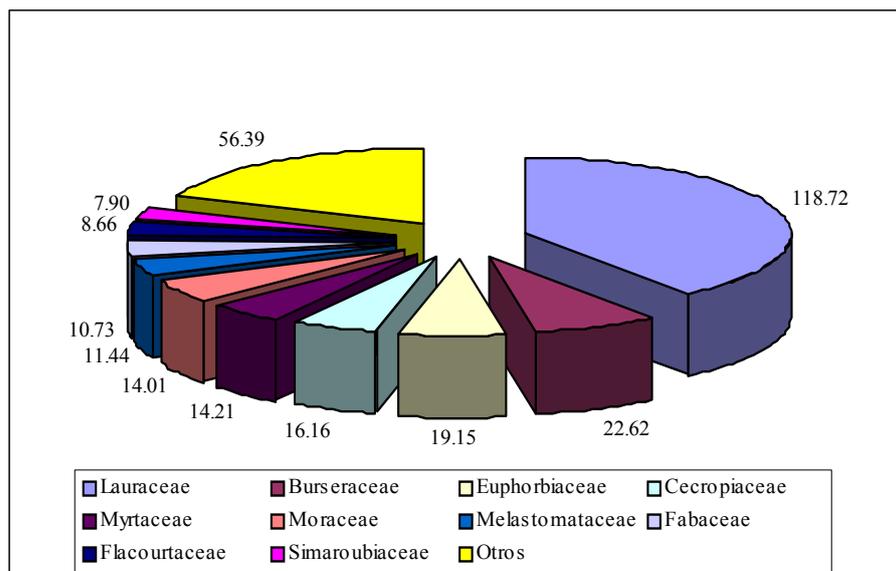
b) Dominancia

Son 13 las especies más dominante de la parcela que ocupan más del 50% del área basal. Es *Nectandra longifolia* también la especie más dominante del plot con un área basal de 1,29 m<sup>2</sup>/ha. El área basal para la parcela fue de 18,34 m<sup>2</sup>/ha que incluye sólo a las dicotiledóneas (no se midieron las palmeras).

En el anexo 14 se observa la dominancia por especies tanto absoluta como relativa.

c) Frecuencia

Ninguna especie se encuentra en las 16 subparcelas levantadas; a *Nectandra longifolia* se la encontró en 14 subparcelas, que es la especie más dispersa dentro del plot, luego *Nectandra lineatifolia* se ubicó en 12 subparcelas, *Simarouba amara* en 10 subparcela. En el anexo 15 se presenta las especies con su frecuencia absoluta y frecuencia relativa.

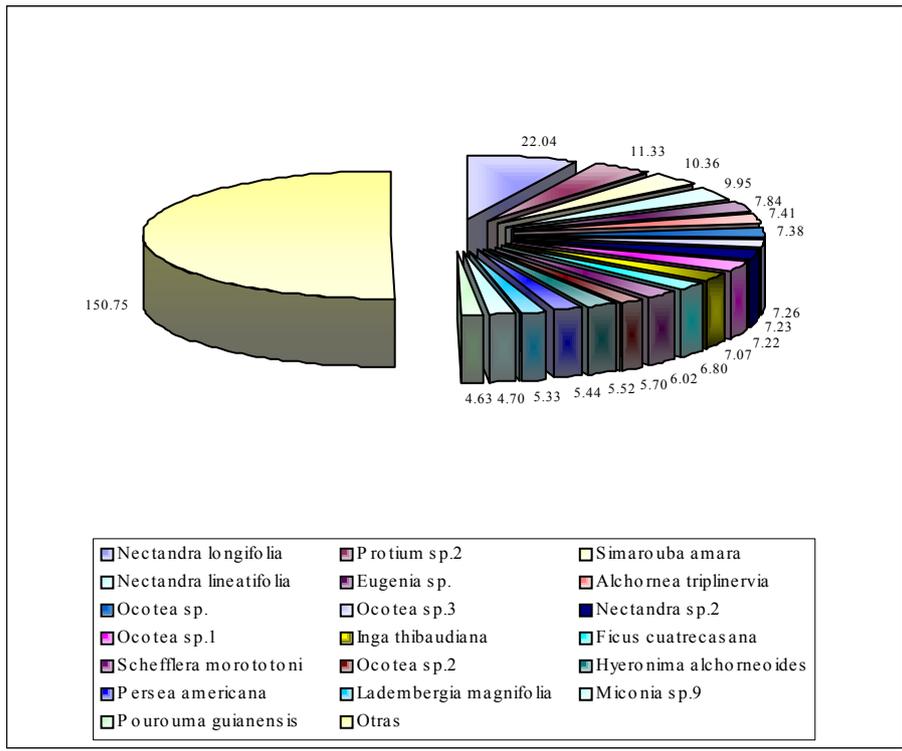


**Figura 19** Índice de Valor de Importancia por Familia (FIV)

d) Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el anexo 16 se presentan los valores de IVI resultantes de la suma de los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia de cada una de las especies identificadas en la parcela de 1ha.

*Nectandra longifolia* es la especie más importante, con un IVI de 22,04, seguida por, *Protium sp.2* (IVI = 11,33), *Simarouba amara* (IVI = 10,36), *Nectandra lineatifolia* (IVI = 9,95), *Eugenia sp.* (IVI = 7,84), *Alchornea triplinervia* (IVI = 7,41), *Ocotea sp.* (IVI = 7,38), *Ocotea sp.3* (IVI = 7,26), *Nectandra sp.2* (IVI = 7,23), *Ocotea sp.1* (IVI = 7,22), *Inga thibaudiana* (IVI = 7,07), *Ficus cuatrecasana* (IVI = 6,80), *Schefflera morototoni* (IVI = 6,02), *Ocotea sp.2* (IVI = 5,70), *Hyeronima alchorneoides* (IVI = 5,52), *Persea americana* (IVI = 5,44), *Ladembergia magnifolia* (IVI = 5,33), *Miconia sp.9* (IVI = 4,70) y *Pourouma guianensis* (IVI = 4,63); estas suman un IVI de casi 150 de un total de 300. Ver figura 20



**Figura 20** Índice de Valor de Importancia por Especie (IVI)

4.1.6 VARIACIÓN ENTRE CUADRANTES

En el cuadro 8 se presenta el número de familias, géneros, especies e individuos, el área basal y el dap mínimo y máximo para cada uno de los 16 cuadrantes en que se subdividió a la parcela de 1ha.

## Cuadro 8 Variación entre cuadrantes

### ÁRBOLES

Cuadrante	Familias	Géneros	Especies	Individuos	Área Basal (m <sup>2</sup> )	dap min. (cm)	dap max. (cm)
1	7	10	13	21	1,6105	10,0	120,0
2	8	11	14	22	1,0422	10,2	57,3
3	9	12	19	20	1,1257	10,7	54,1
4	11	15	23	28	1,0258	11,1	51,6
5	9	10	17	22	1,1034	10,1	55,4
6	6	9	14	25	1,0833	10,7	54,7
7	9	10	17	20	0,6403	10,8	41,1
8	7	9	17	22	1,2049	10,2	57,3
9	10	13	20	25	1,0604	10,2	70,0
10	12	16	21	30	0,9075	10,2	52,5
11	7	10	21	33	1,3800	10,5	54,1
12	9	11	18	26	1,1306	10,2	48,1
13	11	16	21	24	0,8451	10,2	49,7
14	11	19	25	35	1,6561	10,0	72,6
15	11	15	22	29	1,1602	10,5	56,0
16	11	16	22	30	1,3601	10,2	80,0
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>58</b>	<b>118</b>	<b>412</b>	<b>18,3361</b>	<b>10,0</b>	<b>120,0</b>

### PALMERAS

Cuadrante	Géneros	Especies	Individuos
1	1	1	6
2	2	2	4
3	2	2	13
4	2	2	7
5	2	2	10
6	2	2	4
7	1	1	7
8	1	1	7
9	3	3	11
10	3	3	11
11	2	2	7
12	2	2	9
13	2	3	14
14	3	3	8
15	3	3	10
16	2	2	12
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>140</b>

#### 4.1.7 ESPECIES NO REPORTADAS PARA EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

En la anexo 17 se puede observar la localización de las especies encontradas en el plot estudiado, según el catálogo de Brako & Zarucchi, de las cuales se sabe que 12 especies no

fueron reportadas para el departamento de San Martín: *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Aspidosperma polyneuron*, *Jessenia bataua*, *Pseudobombax septenatum*, *Cordia cicatricosa*, *Pourouma minor*, *Persea americana*, *Rhodostemonodaphne kunthiana*, *Virola multinervia*, *Myrsine oligophylla*, *Meliosma glabrata cf.*, y *Gordonia fruticosa*.

## **4.2 INFORMACIÓN ANALIZADA DE CLIMA Y ALTITUD Y SU RELACIÓN CON LA DIVERSIDAD ALFA DE PARCELAS EN EL BHT**

### **4.2.1 FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD DE LA PARCELA**

Según Clinebell et. al. (1995), se puede decir que la estacionalidad de lluvias es marcada, cuando el número de meses con precipitación < 60 mm es mayor a 2. Clima Húmedo cuando este es menor a 3.

WetMo = Número de meses promedio con pp > 100 mm.

DryMo = Número de meses promedio con pp < 60 mm.

Por tanto: Dry, DryMo > 2

Wet, DryMo < 3

Para nuestro bosque, según el diagrama climático de la región del Alto Mayo, DryMo es igual a 2 y WetMo es igual a 9. Por lo tanto estamos en la categoría Wet (húmedo).

La parcela levantada se encuentra a una altitud de 870 msnm.

### **4.2.2 FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD DE OTROS PLOTS DE**

Se trabajó con información de diversidad alfa de plots levantados con la misma metodología que usamos en este trabajo en zonas de bosque húmedo tropical (Perú, Brasil, Ecuador, Venezuela).

De cada zona se consiguió datos de precipitación anual y precipitación mensual (ver anexo 18), con la que se determinó el periodo seco (precipitación mensual menor que 60 mm) y el periodo húmedo (precipitación mensual mayor a 100 mm).

También se trabajó con la altitud de cada una de las parcelas.

Nota: Del total de los plots mostrados, hay un subgrupo que fue levantado en áreas que, a criterio del autor en campo, representaban los puntos de máxima diversidad alfa. Más hay otros en que los autores trataban de documentar la composición florística en diferentes estratos, no los lugares de máxima diversidad alfa.

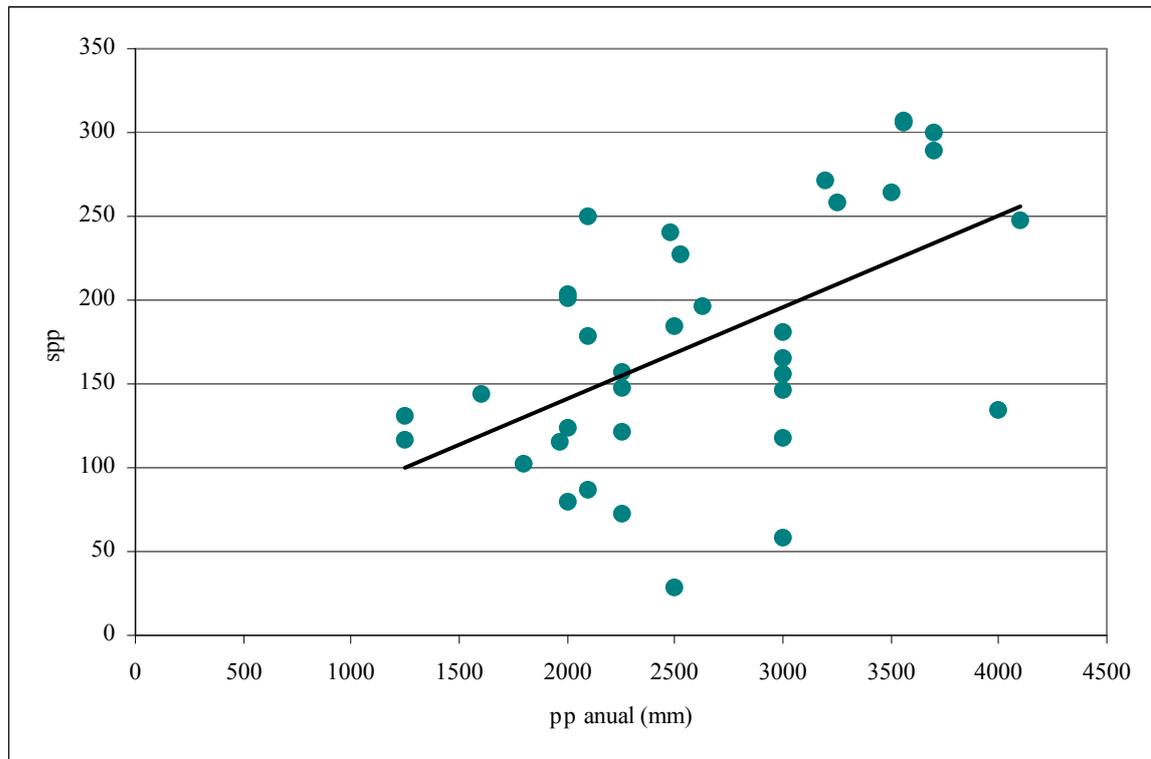
#### 4.2.3 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL Y DE CORRELACIÓN LINEAL

Con los datos de el cuadro 9, usando la variable número de especies (x) y precipitación anual, periodo seco, periodo húmedo o altitud, según el caso (variable Y), se han generado una regresión de tipo lineal y se ha hallado el coeficiente de correlación de Pearson: En las siguientes figuras se muestran los diagramas de dispersión, con la regresión lineal simple,  $r^2$  y el coeficiente de Pearson (r).

**Cuadro 9** Cuadro comparativo de diversidad vegetal, precipitación y altitud en parcelas de 1 ha en el BHT (dap  $\geq$  10cm)

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	spp	Pp (mm/año)	Pdo seco	Pdo húmedo	Altitud (msnm)
Spichiger et al 1996	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	307	3555	0	12	265
Valencia et al 1998	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	306	3555	0	12	265
Gentry 1988	Yanamono, Perú	Bosque maduro	300	3700	0	12	140
Gentry 1988	Mishana, Perú	Bosque maduro	289	3700	0	12	140
Dallmeier & Alonso, 1997	Bajo Urubamba, Perú	Bosque de terraza alta	271	3200	0	8	579
Vasquez & Phillips 2000	Alpahuallo, Perú	Bosque inundable	264	3500	0	12	110
Alonso et al. 1997	Camisea, Perú	Bosque muy húmedo pre-montano trop.	258	3250	0	8	474
Valle et Rankin-de-Mérona 1998	Norte de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	250	2100	0	9	75
Valencia et al 1998	Jatun Sacha, Ecuador	Bosque de Colinas altas	248	4100	0	12	450
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	241	2479	1	10	270
Spichiger et al 1996	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta.	227	2521	0	12	120
Gentry 1988	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	204	2000	0	12	400
Gentry et Terborgh 1990	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	201	2000	0	12	400
Nalvarte et al 1993	Dantas, Perú	Bosque de colinas	197	2625	2	9	200
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	185	2500	0	9	140
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque de terra firme	181	3000	0	9	280
Prance & al. 1976	Manaus, Brasil	Terra firme	179	2100	0	9	60
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque maduro aluvial	165	3000	0	9	280
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 2, Perú	Terraza aluvial reciente inundable estac.	157	2250	4	7	250
Gómez 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano nublado	156	3000	0	9	2500
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 1, Perú	Terraza aluvial antigua	148	2250	4	7	250
Reynel 2004	Pichita-ladera, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	147	3000	3	7	2100
La Torre 2003	Pampa Hermosa	Bosque húmedo premontano	144	1600	2	9	1600
Valencia et al 1998	Sumaco, Ecuador	Bosque de laderas	134	4000	2	10	1200
<b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo pre-montano	131	1250	2	9	870
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	124	2000	3	7	1150
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 3, Perú	Terraza aluvial antigua inundable	122	2250	4	7	250
Reynel 2004	Pichita-ribera, Perú	Bosque húmedo montano bajo tropical	118	3000	3	7	2275
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo pre-montano de colinas	117	1250	2	9	920
Antón 2003	San Ramón, Perú	Bosque húmedo premontano	116	1968	3	7	866
Gentry 1988	Neblina, Brasil-Venezuela	Bosque maduro	102	1800	0	12	140
Caro 2003	La Génova, Perú	Bosque húmedo Pre-montano	87	2100	3	7	1075
Almeyda 1999	Fundo Génova UNALM	Bosque secundario tardío	80	2000	3	7	1150
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 4, Perú	Terraza aluvial reciente inundable estac.	73	2250	4	7	250
Valencia et al 1998	Yangana, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	58	3000	5	6	2700
Young 1998	Río Abiseo, Perú	Bosque dosel cerrado	28	2500	5	6	3350

A) *RELACIÓN NÚMERO DE ESPECIES – PRECIPITACIÓN ANUAL (MM)*



**Figura 21** Diagrama de Dispersión de las variables spp-pp anual y línea de regresión lineal

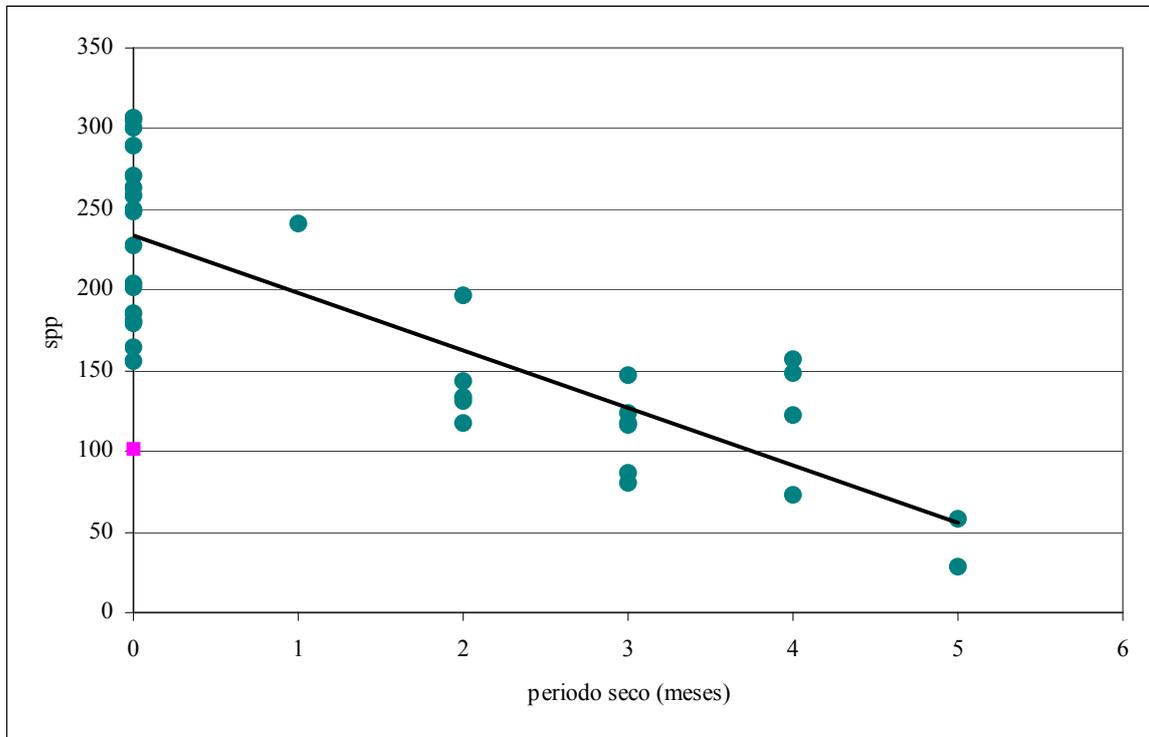
De la que:

$$y = 0.0548x + 31.763$$

$$r^2 = 0.2949$$

$$r = 0.5430$$

B) *RELACIÓN NÚMERO DE ESPECIES - PERIODO SECO (MESES CON PP < 60 MM)*



**Figura 22** Diagrama de Dispersión de las variables spp-periodo seco y línea de regresión lineal

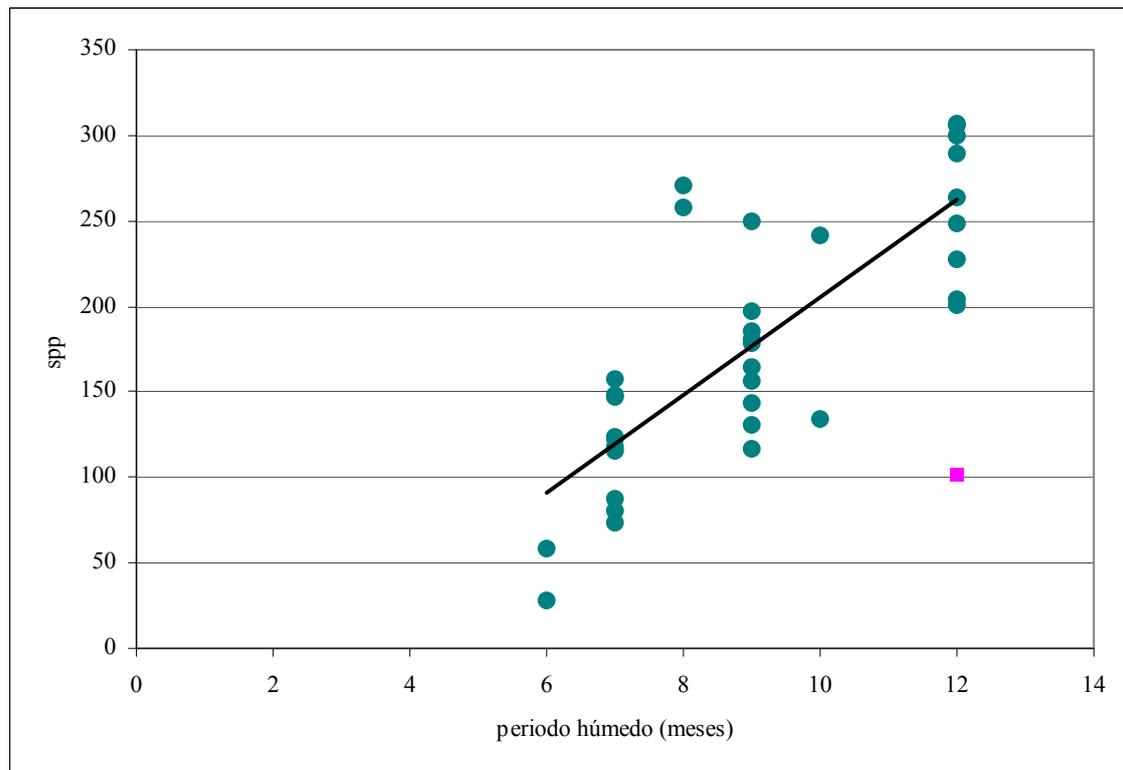
Siendo:

$$y = 233.13 - 35.393x$$

$$r^2 = 0.6691$$

$$r = 0.8180$$

C) *RELACIÓN NÚMERO DE ESPECIES - PERIODO HÚMEDO (MESES CON PP > 100 MM)*



**Figura 23** Diagrama de Dispersión de las variables spp-periodo húmedo y línea de regresión lineal

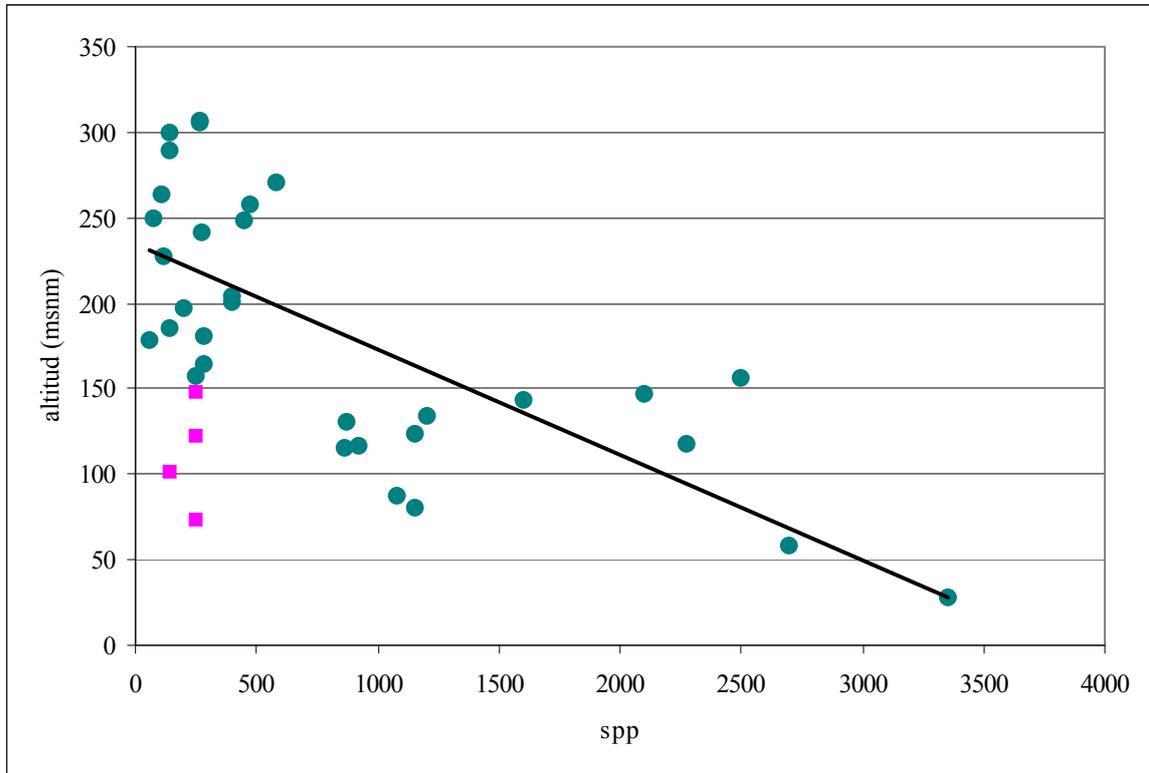
Siendo:

$$y = 28.708x - 81.682$$

$$r^2 = 0.6136$$

$$r = 0.7833$$

D) *RELACIÓN NÚMERO DE ESPECIES – ALTITUD (MSNM)*



**Figura 24** Diagrama de Dispersión de las variables spp-altitud y línea de regresión lineal

$$y = 234.92 - 0.0618x$$

$$r^2 = 0.5198$$

$$r = 0.7210$$

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1 LEVANTAMIENTO DE LA PARCELA (EFICIENCIA)

El establecimiento de una parcela permanente requiere de un arduo trabajo en el campo, y un minucioso trabajo de clasificación e identificación de las especies colectadas.

Para la ubicación de la parcela, en nuestro caso, se trabajó con un mapa y luego se constató en el campo con ayuda de pobladores de la comunidad, yendo por caminos poco recorridos y haciendo trochas para ubicar el lugar donde se trabajó.

Una vez ubicada la parcela se trabajó en el área con ayuda de matero y trochero para el escuadrado y enrafiado por subparcelas para un mejor trabajo. Luego se hizo una limpieza a cada árbol con más de 10 cm de dap, para poder hacerse un marcado y toma de datos; ya que alrededor de ellos se encuentra mucha vegetación que dificulta su acceso.

Para la colección también se hace una limpieza de la zona para poder hacer más fácil ésta para maniobrar con la tijera telescópica.

Esta fase de campo se hizo entre los meses de Marzo a Mayo.

Para la siguiente fase, las muestras fueron llevadas a Lima, al herbario MOL, donde se realizó un trabajo muy minucioso con cada una de las muestras colectadas durante la fase anterior.

En el cuadro 10 se hace un resumen del tiempo aproximado usado en el levantamiento de la parcela.

**Cuadro 10** Duración de actividades para el levantamiento del plot de 1 ha

ACTIVIDADES	TIEMPO
Ubicación de la parcela en el bosque	6 días
Establecimiento de la parcela Escuadrado/ División por cuadrantes	4 días
Marcado de árboles	5 días
Toma de datos de cada árbol	20 días
Colección y preservado botánico	40 días
Secado de muestras	15 días
Identificación de muestras	75 días
<b>TOTAL</b>	<b>165 días</b>

## 5.2 DIVERSIDAD ALFA (NÚMERO DE ESPECIES/HA: 131 ESPECIES)

Los resultados de diversidad alfa para la parcela de 1 ha, son muy consistentes con resultados anteriores hallados para este mismo estrato de altitud (premontano), como son los estudios en: La Génova (87 especies/ha), San Ramón (116 especies/ha), Pichita Ribera (118 especies/ha) y Colinas del Alto Mayo (117 especies/ha); todos en bosque premontano.

Es menor que la diversidad hallada en los plots levantados en el estrato montano en zona de bosque nublado, como para el caso de: San Alberto (156 especies/ha), Pichita-Ladera (147 especies/ha) y Pampa Hermosa (144 especies/ha).

Además es baja respecto a estudios hechos en selva baja, como el caso de Cuyabeno en Ecuador (307 especies/ha), Yanamono (300 especies/ha), Mishana (289 especies/ha), Jenaro Herrera (227 especies/ha), Bajo Urubamba (271 especies/ha), Tambopata (181 especies/ha), estos en selva de Perú. Estas comparaciones se pueden observar en el cuadro 11.

**Cuadro 11** Comparación diversidad alfa con otros plots de 1 ha

Referencia	Lugar de Estudio	Altitud (msnm)	Especies
<b>Este Estudio</b>	Alto Mayo, Perú	870	<b>131</b>
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	920	117
Caro 2003	La Génova, Perú	1075	87
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	1150	124
Antón 2003	San Ramón, Perú	1150	116
La Torre 2003	Pampa Hermosa, Perú	1600	144
Reynel 2004	Pichita-Ladera, Perú	2100	147
Reynel 2004	Pichita-Ribera, Perú	2275	118
Gómez 2000	San Alberto, Perú	2500	156
Spichiger & al. 1996	Jenaro Herrera, Perú	120	227
Gentry 1987	Mishana, Perú	140	275
Gentry 1987	Yanamono, Perú	140	283
Gentry 1987	Cabeza de Mono, Perú	140	185
Valencia & al. 1994	Cuyabeno, Ecuador	265	307
Gentry 1987	Tambopata, Perú	280	168
Gentry 1987	Tambopata, Perú	280	155
Gentry 1987	Cocha Cashu, Perú	400	189

## NÚMERO DE INDIVIDUOS/HA: 552 INDIVIDUOS

El número de individuos colectados para la parcela de 1 ha ( $dap \geq 10$  cm) es similar comparándolo con estudios previos para este estrato altitudinal; como se puede observar en el cuadro 12; para el caso de Alto Mayo-C.B. (587 individuos/ha), Génova-Cumbre (505 individuos).

Mas si se compara con estudios realizados en el bosque montano nublado, es más bajo, comoson el caso de las zonas Pichita-Ladera (694 individuos/ha) y San Alberto (687 individuos/ha).

El número de individuos hallados en zonas de selva baja es mayor; arriba de los 600 individuos por ha, como en los casos de Mishana (858 individuos), Yanamono (606 individuos), Tambopata (602 individuos) y Cocha Cashu (673 individuos).

**Cuadro 12** Comparación número de individuos encontrados en la parcela con otros plots

Referencia	Lugar	Altitud (msnm)	Nº de individuos
<b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Perú	870	552
Antón 2003	San Ramón, Perú	866	477
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	920	587
Caro 2003	La Génova, Perú	1300	355
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	1150	505
La Torre 2003	Pampa Hermosa	1600	446
Reynel 2004	Pichita-R, Perú	2275	530
Reynel 2004	Pichita-L, Perú	2100	694
Gómez 2000	San Alberto, Perú	2500	687
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	140-400	544
Spichiger et al 1996	Jenaro Herrera, Perú	120	504
Gentry 1988	Mishana, Perú	140	858
Gentry 1988	Yanamono, Perú	140	606
Gentry 1988	Tambopata, Perú	280	602
Gentry 1988	Tambopata, Perú	280	540
Gentry 1988	Cocha Cashu, Perú	400	673

## 5.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

### 5.3.1 FAMILIAS

#### A) *NÚMERO DE FAMILIAS/HA*

En cuanto al número de familias encontradas en la parcela de 1 ha, de todos los individuos con dap menor a 10 cm, éste es similar (33 familias), comparándola con parcelas levantadas en este mismo estrato altitudinal: Alto Mayo-Colinas bajas (34 familias), Génova-Cumbre (46 familias) y La Génova (30 familias).

Es menor comparándolo con plots levantados en bosque en estrato montano como en San Alberto (Gómez, 2000) y Pichita (Reynel, 2004).

En selva baja, el número de familias hallados en parcelas de 1 ha es mayor comparado con los resultados de este estudio: Tambopata (42 familias), Cocha Cashu (48 familias), Jenaro Herrera (48 familias), Mishana (50 familias) y Yanamono (58 familias); tal como se puede observar en el cuadro 13.

**Cuadro 13** Comparación número de familias encontradas en la parcela con otros plots

Referencia	Lugar de Estudio	Tipo de Vegetación	Familias
<b>Este Estudio</b>	Alto Mayo, Perú	Bosque Pre-montano	<b>33</b>
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	34
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	46
Caro 2003	La Génova, Perú	Bosque Pre-montano	30
Antón 2003	San Ramón, Perú	Bosque Pre-montano	41
La Torre 2003	Pampa Hermosa, Perú	Bosque Pre-montano	35
Gómez 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano	36
Reynel 2004	Pichita-Ladera, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	42
Reynel 2004	Pichita-Ribera, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	39
Gentry 1987	Tambopata, Perú	Tierra Firme	42
Gentry 1987	Cocha Cashu, Perú	Selva Baja	48
Spichiger & al. 1996	Jenaro Herrera, Perú	Tierra Firme	48
Gentry 1987	Mishana, Perú	Selva Baja	50
Gentry 1987	Yanamono, Perú	Selva Baja	58

#### B)

C) *FAMILIAS MONOESPECÍFICAS*

Se encontró 14 familias que presentan una sola especie; en el cuadro 14 se puede observar una comparación con estudios previos; siendo para los estudios en el Alto Mayo Colinas y La Génova (estrato premontano), Pampa Hermosa y San Alberto (bosque nublado) y Jenaro Herrera (selva baja); los resultados coincidentes, menos para el plot levantado por Antón en el Tirol (23 familias monoespecíficas).

**Cuadro 14** Comparación de familias monoespecíficas y especies monoindividuales en estudios de 1 ha (dap  $\geq$  10 dap)

<b>Lugar</b>	Alto mayo, Perú	Alto mayo, Perú	La Génova, Perú	San Ramón, Perú	Pampa Hermosa, Perú	San Alberto, Perú	Jenaro Herrera, Perú
	<b>Este Estudio</b>	Angulo 2004	Caro 2003	Antón 2003	La Torre 2003	Gómez 2000	Spichiger et al 1996
<b>Tipo de vegetación</b>	Bosque Húmedo	Bosque Húmedo	Bosque húmedo	Bosque húmedo	Bosque húmedo	Bosque	Bosque de
	Pre-montano	Pre-montano	Pre-montano	Pre-montano	Pre-montano	montano	terraza alta
<b>individuos</b>	552	587	355	477	446	687	504
<b>familias</b>	33	34	30	41	35	36	48
<b>especies</b>	131	117	87	116	144	156	227
<b>altitud</b>	870	920	1200-1400	866	1600	2500	120
<b>precipitación (mm/año)</b>	1200-1300	1200-1300	2100	1968	1790	----	2521
<b>especies/individuos</b>	1/4,21	1/5,01	1/4,08	1/4,1	1/2,76	1/4,4	1/2,22
<b>% especies con 1 solo individuo</b>	48,31	47,86	40,23	42,24	52,78	40,38	55
<b>número de familias con 1 sola especie</b>	14	15	11	23	13	11	14

#### D) *FAMILIAS MÁS ABUNDANTES*

Las familias más abundantes encontradas en el plot de 1ha son Lauraceae y Arecaceae, que tienen a más del 50% del total de individuos encontrados en la parcela de 1ha.

Lauraceae es también más abundante en las parcelas levantadas por: Angulo (2004) en el Alto Mayo-Colinas bajas, Reynel (2004) en Pichita-Laderas, La Torre (2003) en Pampa Hermosa (ver anexo 20).

Arecaceae es la familia más abundante para los plots levantados en Camisea (Alonso et. al. 1997) y en Pakitsa 1, 2 y 3 (Dallmeier et. al. 1996).

#### E) *FAMILIAS MÁS DIVERSAS*

Las familias más diversas encontradas en la parcela son Lauraceae y Burseraceae.

En el cuadro 15 se hace una comparación con estudios previos en parcelas que se siguió la misma metodología.

Se observa que la familia con el mayor número de especies para nuestro estudio (Lauraceae con 42 especies), se la puede encontrar en todas los otros plots comparados, siendo así mismo la familia más importante en los plots levantados por Angulo (Alto Mayo) en estrato premontano y por Reynel (Pichita-Ladera), Gómez (San Alberto) y La Torre (Pampa Hermosa), en estrato montano nublado.

Para el plot levantado por Antón en San Ramón, Fabaceae es la familia más diversa y para el plot levantado por Caro en La Génova, Moraceae y Lauraceae son las familias con más especies; ambas se encuentran en el estrato premontano.

La segunda familia más importante para nuestro plot (Burseraceae) sólo se encuentra en los plots levantados en El Alto Mayo zona de Colinas en bosque premontano y en Pichita Ladera en bosque montano. En los otros plots comparados (ver cuadro 15), no se ha encontrado la familia.

Esta es una familia que suele encontrarse con gran número de individuos y especies en altitudes por debajo de los 1000 msnm (Reynel 2004).

Se sabe que en todos los lugares húmedos de la Alta Amazonía crecen esencialmente los mismos grupos de familias altamente representadas; así después de las Leguminosas se pueden hallar especies de las familias Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae y Meliaceae. Las especies de palmas también están bien representadas en estos lugares húmedos; sin embargo, el número de palmas, individualmente, parece más estrechamente relacionado con la fertilidad del suelo. En lo referente al estadio sucesional, hay predominio de elementos esciófitos, como son las Lauraceae, también se encuentran elementos heliófitos, como la presencia de *Cecropia polistachya*.

En el plot, la familia Fabaceae es reemplazada por Lauraceae, que es una familia que suele estar presente en este estrato premontano.

**Cuadro 15** Cuadro comparativo de familias, con mayor número de especies, con estudios previos de 1ha (dap  $\geq$  10 cm)

Referencia Familias	Este estudio	Angulo 2004	Caro 2003	Antón 2003	La Torre 2003	Reynel 2004	Gómez 2000
	Alto Mayo Perú	Alto Mayo Perú	La Génova Perú	San Ramón Perú	Pamp Hermosa Perú	Pichita-Ladera Perú	San Alberto Perú
<b>Altitud (msnm)</b>	870	920	1300	866	1600	2100	2500
Lauraceae	42	34	10	6	51	29	24
Burseraceae	9	2	---	---	---	2	---
Cecropiaceae	8	8	5	4	2	5	2
Euphorbiaceae	8	10	4	7	4	4	10
Melastomataceae	7	4	---	8	4	11	15
Myrtaceae	7	1	---	3	1	8	12
Moraceae	5	6	11	7	12	12	4
Fabaceae	4	7	8	20	3	4	1
Flacourtiaceae	4	5	1	1	1	3	2
Arecaceae	4	3	1	1	---	1	---
Rubiaceae	3	2	4	10	4	8	8

### 5.3.2 GÉNEROS

#### F) GÉNEROS MÁS DIVERSOS

En el cuadro 16 se presentan los géneros más diversos tanto para la parcela estudiada y de estudios previos en áreas de bosque de 1 ha y de individuos con dap  $\geq$  10 cm.

Para este estudio los géneros con más especies son *Nectandra* y *Ocotea*, géneros también importantes para los plots levantados en Alto Mayo (Angulo 2004) y La Génova (Caro 2003) en bosque premontano y en San Alberto (Gómez 2000) y Pampa Hermosa (La Torre 2003) en

bosque montano; además de estar presentes en las parcelas levantadas en San Ramón y La Génova en bosque premontano y en Pichita-Ladera, en bosque montano.

**Cuadro 16** Cuadro comparativo de géneros con mayor número de especies, con estudios previos de 1ha (dap > 10cm)

Referencia Familias	Este estudio	Angulo 2004	Caro 2003	Antón 2003	La Torre 2003	Reynel 2004	Gómez 2000
	Alto Mayo Perú	Alto Mayo Perú	La Génova Perú	San Ramón Perú	Pamp Hermosa Perú	Pichita-Ladera Perú	San Alberto Perú
Altitud (msnm)	870	920	1300	866	1600	2100	2500
Nectandra	14	12	3	1	17	7	8
Ocotea	13	7	3	2	24	4	8
Pourouma	7	3	2	1	1	---	---
Miconia	6	4	---	3	2	8	9
Protium	5	2	---	---	---	2	---
Trattinickia	3	---	---	---	---	---	---
Hyeronima	3	---	---	1	---	2	4
Hasseltia	3	3	1	---	---	---	---
Endlicheria	3	3	---	---	2	1	2
Ficus	3	2	4	5	7	10	3

## 5.4 ÍNDICES DE DIVERSIDAD

### 5.4.1 COCIENTE DE MEZCLA

Según Sabogal (1980), el índice de heterogeneidad alcanza valores del orden de 1/5 y 1/10 lo que significa que cada especie en promedio está presente con 5 a 10 individuos por hectárea. La diversidad florística para la parcela es bastante grande, con un grado de heterogeneidad de 1/4,21 ó 0,24.

Como se puede observar en el cuadro 17, este resultado es coincidente con los encontrados en parcelas estudiadas en bosques premontanos por Caro en la Génova (CM = 0,25), Antón en San Ramón (CM = 0,24), Reynel en Génova-Cumbre (CM = 0,23) y Angulo en el Alto Mayo (CM = 0,20).

Asimismo similar a las parcelas estudiadas en zonas de bosque montano nublado, como en San Alberto (CM = 0,23), Pichita-Ribera (CM = 0,22) y Pichita-Ladera (CM = 0,21).

Comparado este valor con áreas en selva baja, de muy alta diversidad, como en los casos de Cuyabeno en Cabeza de Mono, Yanamono, Mishana, Cocha Cashu, Tambopata, estos cocientes de mezcla oscilan entre 0,5 y 0,33.

Esto reitera la información que indica que el estrato premontano alberga normalmente niveles de diversidad menores a los estratos de altitud más bajos.

**Cuadro 17** Cociente mezcla en el plot de estudio y en estudios previos de plots de 1 ha

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Cociente mezcla
<b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo pre-montano	0,24
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	0,20
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	0,23
Caro 2003	La Génova, Perú	Bosque húmedo Pre-montano	0,25
Antón 2003	San Ramón, Perú	Bosque húmedo premontano	0,24
La Torre 2003	Pampa Hermosa	Bosque húmedo premontano	0,37
Reynel 2004	Pichita-Ladera, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	0,21
Reynel 2004	Pichita-Ribera, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	0,22
Gómez 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano nublado	0,23
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	0,34
Gentry 1988	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	0,30
Gentry 1988	Mishana, Perú	Bosque maduro	0,33
Spichiger et al 1996	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta.	0,45
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque de terra firme	0,30
Gentry 1988	Yanamono, Perú	Bosque maduro	0,50

#### 5.4.2 CURVA ESPECIE-ÁREA

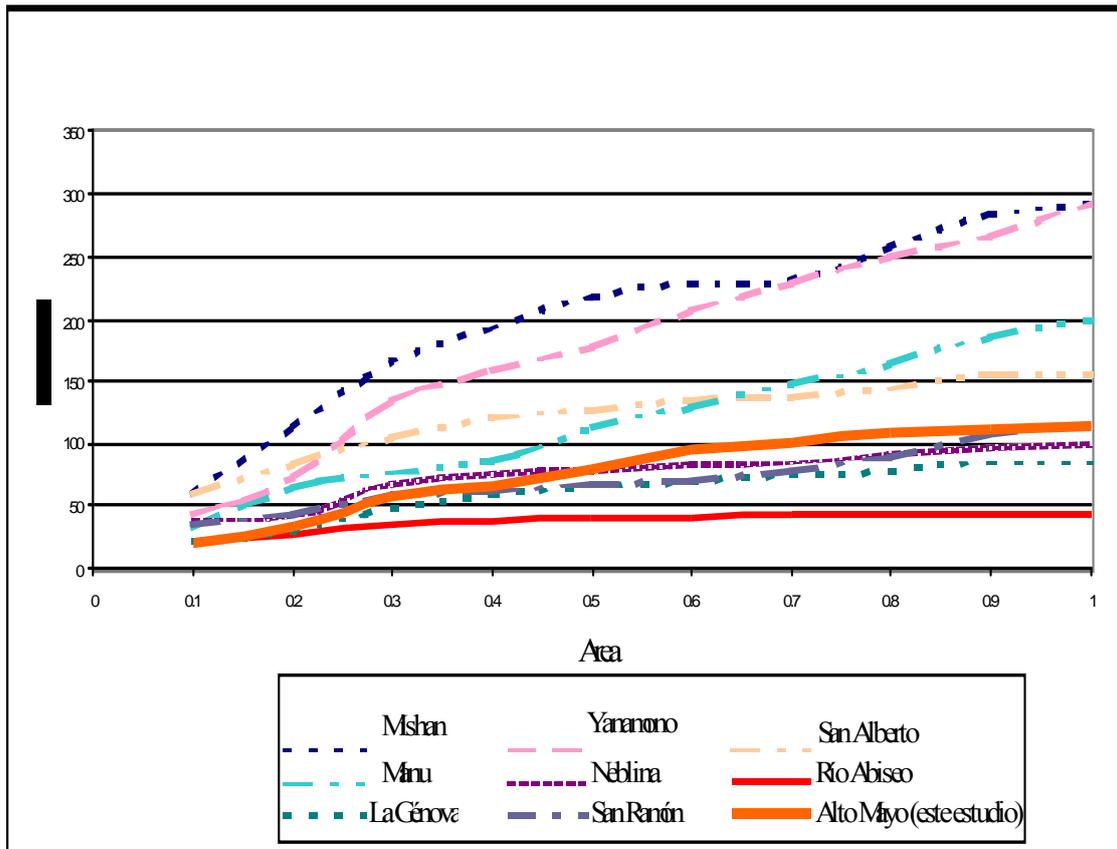
La curva no se estabiliza totalmente, ya que en cada nueva subparcela siempre aparecen especies diferentes. Esto se debe en parte, a que la parcela levantada se escogió buscando una diversidad muy alta; más a pesar de eso, la curva sigue la forma asintótica y a partir de la décima subparcela, el incremento en especies es menor del 10%.

En la figura 25 se hace una comparación de curvas especie-área halladas para las diferentes parcelas de 1 ha con estudios previos (datos en cuadro 18), se puede apreciar que en las zonas de selva baja como son Mishana, Yanamono y Manu, las curvas no se estabilizan.

Para las parcelas levantadas en zona de bosque premontano la tendencia de la curva es similar comparado con este estudio, hay una tendencia a estabilizarse, más el incremento en porcentaje de especies nunca se hace cero.

**Cuadro 18** Comparación de curvas especie-área con estudios previos (dap  $\geq$  10 cm)

Área (ha)	Mishana	Yanamono	San Alberto	Manu	Neblina	Río Abiseo	La Génova	San Ramón	Alto Mayo
	Gentry 1988	Gentry 1988	Gómez 2000	Gentry 1988	Gentry 1988	Young 1998	Caro 2003	Antón 2003	Este estudio
0,1	61	43	61	33	40	24	24	37	23
0,2	112	72	84	65	43	28	32	46	39
0,3	166	134	105	76	69	36	51	61	62
0,4	192	159	119	87	76	39	59	63	74
0,5	217	177	126	112	80	43	67	69	89
0,6	228	206	135	130	83	44	72	71	96
0,7	231	228	136	148	87	45	77	80	113
0,8	257	249	143	166	94	46	80	90	121
0,9	282	267	155	188	98	46	86	107	125
1	293	293	156	199	101	46	87	117	131



**Figura 25** Curvas especie-área de plots de 1 ha

## 5.5 DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

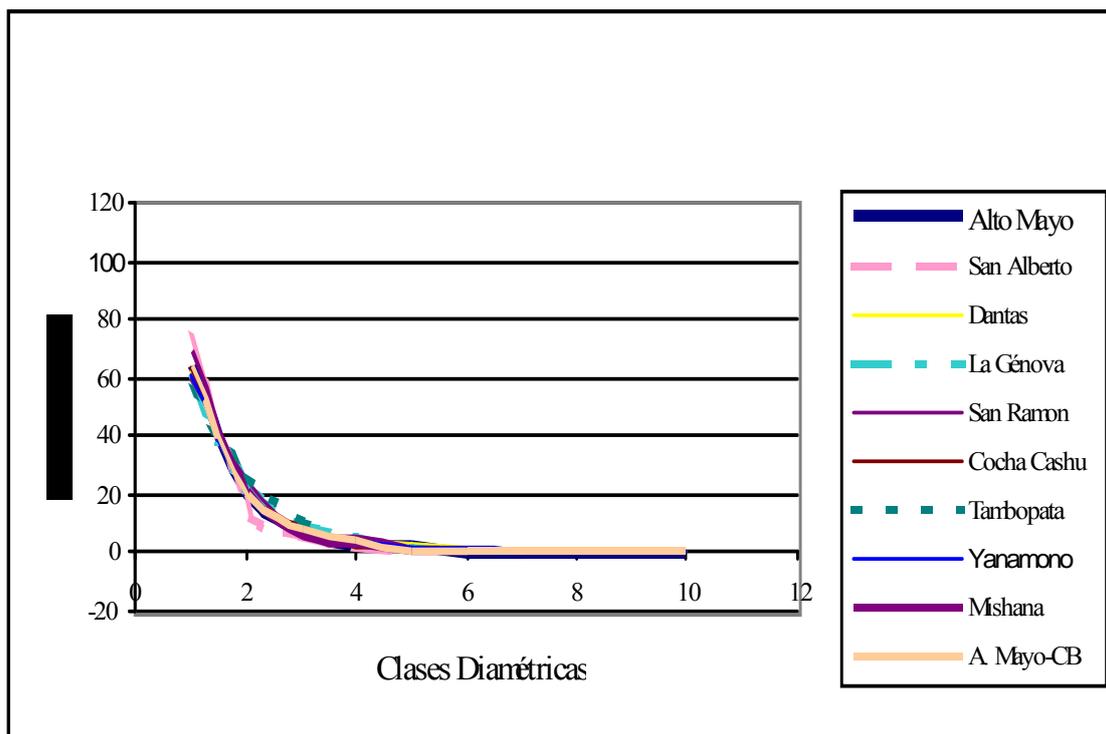
La distribución del número de árboles por clases diamétricas representan una estructura total que se presenta en cualquier tipo de bosque tropical denso; una curva en la forma de una “J” invertida, donde el número de individuos va disminuyendo conforme aumenta el diámetro. En la primera clase diamétrica (dap entre 10-19,9 cm) se concentra el 64,56% del total de individuos encontrados.

En el cuadro 19, se hace una recopilación de clases diamétricas para parcelas estudiadas para bosques maduros en estratos de selva baja (Cosha Cashu, Tambopata, Yanamono y Mishana), premontano (San Ramón, La Génova Alto Mayo Colinas Bajas y Dantas) y montano (San Alberto). Para todos los estudios, más del 50% de los individuos se concentran en la primera clase diamétrica (entre 10 y 19,9 cm de dap).

En la figura 26 podemos observar, que para todos los plots analizados, la distribución de diámetros exhibe una típica curva de “J” invertida. Esta curva es típica para la mayoría de los bosques neotropicales no alterados. (Galeano et al 1998).

**Cuadro 19** Comparación de distribución de clases diamétricas con estudios previos (% de total de individuos)

Rango (cm)	Clase Diamétrica	Alto Mayo	A. Mayo-CB	Dantas	San Ramon	La Génova	San Alberto	Cocha Cashu	Tambopata	Yanamono	Mishana
		Este estudio	Angulo 2004	Bulnes 1996	Anton 2003	Caro 2003	Gómez 2000	Gentry et Terborgh 1990			
10-19,9	1	64,56	65,18	61,8	60,17	56,62	73,94	63,15	54,63	60,99	69,7
20-29,9	2	19,17	19,82	19,8	24,32	23,10	16,45	20,51	26,85	20,99	20,63
30-39,9	3	8,74	8,57	7,4	7,55	9,58	5,97	9,21	1,3	7,44	5,24
40-49,9	4	3,64	3,93	4,6	5,66	5,92	2,04	1,93	3,33	4,63	3,03
50-59,9	5	2,91	1,07	3,0	1,68	2,25	0,87	1,49	1,11	2,31	0,82
60-69,9	6	0,00	0,36	1,7	0,21	1,13	0,29	1,19	1,11	1,98	0,12
70-79,9	7	0,49	0,18	0,7	0,21	0,56	0,44	1,04	0,37	1,16	0,12
80-89,9	8	0,24	0,71	0,5	0,21	0,56	0,00	0,59	0,56	0,17	0,23
90-99,9	9	0,00	0,00	0,2		0,28	0,00	0,15	0,19	0,33	0,00
≥ 100	10	0,24	0,18	0,3			0,00	0,74	0,56	0,00	0,12
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



**Figura 26** Curvas de distribución diamétrica de plots de 1 ha

## 5.6 ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR FAMILIAS

### 5.6.1 ABUNDANCIA Y DOMINANCIA

Para la parcela estudiada, las familias más abundante, son Lauraceae y Burseraceae (ambas ocupan más del 50% de la abundancia relativa). Lauraceae, también se puede observar como la más importante en términos de abundancia (individuos/ha) en los plots levantados en Alto Mayo-Colinas (920 msnm), Pampa Hermosa (1600 msnm) y Pichita-Ladera (2100 msnm). Ver cuadro 20.

**Cuadro 20** Comparación de las 10 familias mas abundantes con estudios previos en parcelas de 1 ha

Orden descendente	Alto Mayo, Perú <b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Angulo 2004	San Ramón, Perú (Antón 2002)	P. Hermosa, Perú La Torre 2003	Pichita-L, Perú Reynel 2004	San Alberto, Perú (Gómez 2000)	Jenaro Herrera, (Spichiger et al 1996)	Norte de Manaus, Brasil (Valle et Rankin-de- Mérona 1998)
<b>msnm</b>	870	920	866	1600	2100	2500	120	75
1	Lauraceae	Lauraceae	Rubiaceae	Lauraceae	Lauraceae	Cyatheaceae	Sapotaceae	Violaceae
2	Burseraceae	Flacourtiaceae	Euphorbiaceae	Urticaceae	Melastomataceae	Melastomataceae	Fabaceae	Palmae
3	Fabaceae	Euphorbiaceae	Fabaceae	Meliaceae	Moraceae	Lauraceae	Lecythidaceae	Moraceae
4	Cecropiaceae	Cecropiaceae	Moraceae	Myrsinaceae	Myrtaceae	Clusiaceae	Chrysobalanaceae	Euphorbiaceae
5	Melastomataceae	Sterculiaceae	Cecropiaceae	Moraceae	Burseraceae	Cunoniaceae	Lauraceae	Leguminosae
6	Euphorbiaceae	Clusiaceae	Lauraceae	Solanaceae	Rubiaceae	Myrtaceae	Myristicaceae	Myristicaceae
7	Myrtaceae	Moraceae	Bombacaceae	Melastomataceae	Euphorbiaceae	Myrsinaceae	Moraceae	Flacourtiaceae
8	Simaroubiaceae	Fabaceae	Palmeaceae	Styracaceae	Fabaceae	Euphorbiaceae	Arecaceae	Lauraceae
9	Moraceae	Urticaceae	Melastomataceae	Myristicaceae	Cecropiaceae	Araliaceae	Annonaceae	Rubiaceae
10	Rubiaceae	Bixaceae	Meliaceae	Tiliaceae	Piperaceae	Cecropiaceae	Vochysiaceae	Annonaceae

Lauraceae y Euphorbiaceae, son las familias más dominantes para el plot en estudio, con una dominancia relativa de más del 50% de 100%. Lauraceae es la familia más dominante para los plots levantados en las zonas de Alto Mayo-Colinas (920 msnm) y Pampa Hermosa (1600 msnm). Ver cuadro 21.

Lauraceae es una familia de presencia arbórea típica por encima de los 300 msnm.

**Cuadro 21** Comparación de las 10 familias mas dominantes con estudios previos en parcelas de 1 ha

Orden descendente	Alto Mayo, Perú	Alto Mayo, Perú	San Ramón, Perú	P. Hermosa, Perú	San Alberto, Perú	Jenaro Herrera, Perú	Norte de Manaus, Brasil
	<b>Este estudio</b>	Angulo 2004	(Antón 2002)	La Torre 2003	(Gómez 2000)	(Spichiger et al 1996)	(Valle et Rankin-de-Mérona 1998)
<b>msnm</b>	870	920	866	1600	2500	120	75
1	Lauraceae	Lauraceae	Rubiaceae	Lauraceae	Melastomataceae	Fabaceae	Fabaceae
2	Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	Meliaceae	Lauraceae	Sapotaceae	Sapotaceae
3	Moraceae	Flacourtiaceae	Bombacaceae	Moraceae	Clusiaceae	Moraceae	Lecythidaceae
4	Myrtaceae	Tiliaceae	Fabaceae	Urticaceae	Cunoniaceae	Myristicaceae	Vochysiaceae
5	Araliaceae	Cecropiaceae	Cecropiaceae	Bombacaceae	Myrtaceae	Lecythidaceae	Apocynaceae
6	Burseraceae	Bixaceae	Moraceae	Myristicaceae	Cyatheaceae	Chrysobalanaceae	Lauraceae
7	Cecropiaceae	Moraceae	Lauraceae	Caricaceae	Podocarpaceae	Lauraceae	Olaceae
8	Simaroubiaceae	Sterculiaceae	Meliaceae	Styracaceae	Euphorbiaceae	Combretaceae	Chrysobalanaceae
9	Flacourtiaceae	Fabaceae	Anacardiaceae	Solanaceae	Rubiaceae	Vochysiaceae	Duckeodendraceae
10	Rubiaceae	Clusiaceae	Melastomataceae	Cecropiaceae	Araliaceae	Humiriaceae	Burseraceae

### 5.6.2 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV)

Las familias Lauraceae, Burseraceae y Euphorbiaceae suman más de la mitad del FIV (160,49, de un total de 300; siendo por tanto las familias más importantes encontradas en el plot de 1 ha.

A estas familias se las suele encontrar en este estrato altitudinal. En el cuadro 22 se puede apreciar las 10 familias de mayor valor de importancia (FIV) para la parcela, junto con las de otras parcelas en diferentes zonas. Vemos que es Lauraceae la más importante para este estudio, y también para los plots de Altomayo-colinas y Pampa Hermosa (en bosque premontano); en los plots realizados en selva baja; Jenaro Herrera (Spichiger, 1996) y Manaos (Valle et Rankin-de-Mérona, 1998), es Fabaceae la más importante, para la zona de bosque montano, Lauraceae es reemplazada por Melastomataceae.

**Cuadro 22** Comparación de familias con mayor valor de importancia en parcelas de 1 ha (dap  $\geq$  10cm)

Orden descendente	Alto Mayo, Perú	Alto Mayo, Perú	San Ramón, Perú	P. Hermosa, Perú	San Alberto, Perú	Jenaro Herrera, Perú	Norte de Manaus, Brasil
	<b>Este estudio</b>	Angulo 2004	(Antón 2002)	La Torre 2003	(Gómez 2000)	(Spichiger et al 1996)	(Valle et Rankin-de-Mérona 1998)
<b>msnm</b>	870	920	866	1600	2500	120	75
1	Lauraceae	Lauraceae	Rubiaceae	Lauraceae	Melastomataceae	Fabaceae	Fabaceae
2	Burseraceae	Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	Meliaceae	Lauraceae	Sapotaceae	Sapotaceae
3	Euphorbiaceae	Flacourtiaceae	Fabaceae	Urticaceae	Cyatheaceae	Moraceae	Lecythidaceae
4	Cecropiaceae	Cecropiaceae	Bombacaceae	Moraceae	Myrtaceae	Myristicaceae	Burseraceae
5	Myrtaceae	Moraceae	Moraceae	Myristicaceae	Clusiaceae	Lauraceae	Chrysobalanaceae
6	Moraceae	Fabaceae	Lauraceae	Solanaceae	Cunoniaceae	Chrysobalanaceae	Lauraceae
7	Melastomataceae	Tiliaceae	Cecropiaceae	Myrsinaceae	Euphorbiaceae	Lecythidaceae	Vochysiaceae
8	Fabaceae	Clusiaceae	Meliaceae	Styracaceae	Myrsinaceae	Burseraceae	Myrtaceae
9	Flacourtiaceae	Sterculiaceae	Melastomataceae	Melastomataceae	Rubiaceae	Annonaceae	Annonaceae
10	Simaroubiaceae	Bixaceae	Arecaceae	Rubiaceae	Araliaceae	Arecaceae	Moraceae
<b>Vegetación</b>	Bosque húmedo premontano de Terraza	Bosque húmedo premontano de colinas bajas	Bosque húmedo premontano	Bosque húmedo premontano	Bosque montano	Bosque amazónico de tierra firme	Bosque maduro amazónico de tierra firme

## 5.7 ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR ESPECIES

### 5.7.1 ABUNDANCIA, DOMINANCIA

Para la parcela estudiada, *Nectandra longifolia*, es la especie más abundante y más dominante.

En los cuadros 23 y 24 se presentan las 10 especies más abundantes y más dominantes en orden descendente, con sus respectivos porcentajes, esto tanto para la parcela estudiada así como para otros estudios realizados en el Perú, en parcelas de bosques tropicales con similar metodología (La Génova, San Ramón, en Junín, San Alberto en Oxapampa y Jenaro Herrera en Amazonas).

El total acumulado de la abundancia relativa de las 10 especies más abundantes, para este estudio, es de 39,59 %, similar a la zona de San Alberto, donde las 10 especies más abundantes acumulan el 35,36% de la abundancia relativa. En el estudio hecho por Caro en La Génova, las 10 especies más abundantes ocupan el 52,68% de la Abundancia Relativa. Y en la zona de Jenaro Herrera, la abundancia relativa de las 10 especies más abundantes, es de 21,83%.

Las 10 especies más dominantes de la parcela en estudio, ocupan el 44,02% de la Dominancia Relativa total; para las zonas de La Génova y San Ramón, este valor es de más del 50%, para la zona de San Alberto es de 33,18% y para Jenaro Herrera, este valor es de 28,68%.

En cuanto a las 10 especies más abundantes y más dominantes de la parcela de estudio, ninguna se da en los estudios comparados.

**Cuadro 23** Comparación de las 10 especies más abundantes con estudios previos en parcela de 1 ha

Alto mayo, Perú (Este estudio)		Alto mayo, Perú (Angulo 2004)		P.Hermosa (La Torre 2003)		La Génova, Perú (Caro 2003)		San Ramón, Perú (Antón 2003)		San Alberto, Perú (Gómez 2000)		Jenaro Herrera, Perú (Spichiger & al 1996)	
Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)	Especie	Ab Rel (%)
<i>Nectandra longifolia</i>	10,66	<i>Hasseltia sp.2</i>	10,99	<i>Urera caracasana</i>	8,29	<i>Otoba parvifolia</i>	10,14	<i>Cinchona amazonica</i>	11,32	<i>Miconia sp.7</i>	7,13	<i>Jessenia bataua</i>	3,97
<i>Protium sp.2</i>	6,60	<i>Nectandra sp.1</i>	8,47	<i>Myriocarpa sp.</i>	8,04	<i>Nectandra pulverulenta</i>	8,17	<i>Sapium glandulosum</i>	5,66	<i>Cyathea sp.2</i>	5,97	<i>Eschweilera coriaceae</i>	3,17
<i>Nectandra lineatifolia</i>	4,06	<i>Mabea sp.</i>	7,39	<i>Cestrum auriculatum</i>	3,02	<i>Socratea exorrhiza cf.</i>	6,76	<i>Trophis caucana</i>	5,03	<i>Cyathea sp.3</i>	4,95	Sapotaceae indet.3	2,38
<i>Simarouba amara</i>	3,81	<i>Theobroma cacao</i>	5,59	<i>Styrax tessmannii</i>	2,76	<i>Batocarpus costaricensis</i>	6,48	<i>Cecropia polystachya</i>	4,82	<i>Cyathea sp.4</i>	3,20	<i>Qualea paraensis</i>	1,98
<i>Inga thibaudiana</i>	3,30	<i>Hasseltia sp.</i>	4,50	<i>Heliocarpus americanus</i>	2,51	<i>Pseudolmedia laevis</i>	4,79	<i>Iriarteia deltoidea</i>	4,19	<i>Hedyosmum cuatrecasanum</i>	2,62	<i>Pouroma ovata</i>	1,98
<i>Ocotea sp.</i>	2,54	<i>Nectandra longifolia</i>	3,06	<i>Cedrela lilloi</i>	2,26	<i>Trophis caucana</i>	3,94	<i>Persea caerulea</i>	2,94	<i>Clusia sp.2</i>	2,47	<i>Micropholis guyanensis</i>	1,79
<i>Ocotea sp.1</i>	2,28	<i>Urera caracasana</i>	3,06	<i>Guarea sp.</i>	2,26	<i>Virola calophylla</i>	3,38	<i>Ochroma pyramidale</i>	2,73	<i>Weinmannia sp.1</i>	2,47	<i>Couepia berbardii</i>	1,79
<i>Miconia sp.9</i>	2,28	<i>Chrysochlamys ulei</i>	2,88	Melastomataceae sp.1	2,26	<i>Clarisia racemosa</i>	3,10	<i>Macbrideia peruviana</i>	2,73	<i>Cyathea sp.1</i>	2,33	<i>Eschweilera tessmannii</i>	1,79
<i>Pourouma guianensis</i>	2,03	<i>Pourouma guianensis</i>	2,70	<i>Piper sp.1</i>	2,01	<i>Celtis schippii</i>	3,10	<i>Mauria heterophylla</i>	2,10	<i>Myrsine sp.6</i>	2,18	<i>Qualea trichanthera</i>	1,59
<i>Ocotea sp.3</i>	2,03	<i>Bixa platycarpa</i>	2,34	<i>Pseudolmedia rigida</i>	1,76	<i>Clarisia biflora</i>	2,82	<i>Cecropia sp</i>	1,89	<i>Cecropia tacuna?</i>	2,04	<i>Ostophloeum platyspermum</i>	1,39
<b>Acumulado</b>	<b>39,59</b>	<b>Acumulado</b>	<b>50,99</b>	<b>Acumulado</b>	<b>35,17</b>	<b>Acumulado</b>	<b>52,68</b>	<b>Acumulado</b>	<b>43,40</b>	<b>Acumulado</b>	<b>35,36</b>	<b>Acumulado</b>	<b>21,83</b>

**Cuadro 24** Comparación de las 10 especies con mayor dominancia (área basal) con estudios previos en parcelas de 1 ha

Alto mayo, Perú (Este estudio)		Alto mayo, Perú (Angulo 2004)		P.Hermosa (La Torre 2003)		La Génova, Perú (Caro 2003)		San Ramón, Perú (Antón 2003)		San Alberto, Perú (Gómez 2000)		Jenaro Herrera, Perú (Spichiger & al 1996)	
Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)	Especie	Do Rel (%)
<i>Nectandra longifolia</i>	7,39	<i>Apeiba aspera</i>	7,94	<i>Cedrela lilloi</i>	11,41	<i>Otoba parvifolia</i>	18,39	<i>Cinchona amazónica</i>	19,22	<i>Topobea multiflora</i>	6,85	<i>Ostophloeum platyspermum</i>	4,34
<i>Ficus cuatrecasana</i>	6,46	<i>Hasseltia sp.2</i>	5,99	<i>Guarea sp.</i>	6,22	<i>Pseudolmedia laevis</i>	6,71	<i>Sapium glandulosum</i>	6,82	<i>Prumnopitys montana</i>	3,85	<i>Jessenia bataua</i>	4,16
<i>Schefflera morototoni</i>	4,54	<i>Bixa platycarpa</i>	5,82	<i>Guarea guidonia</i>	5,49	<i>Nectandra pulverulenta</i>	6,67	<i>Chorisia integrifolia</i>	5,45	<i>Guettarda hirta</i>	3,52	<i>Quarea paraensis</i>	3,23
<i>Eugenia sp.</i>	4,39	<i>Ocotea ovobata</i>	5,18	<i>Ocotea sp.21</i>	3,09	<i>Virola calophylla</i>	5,99	<i>Cecropia polystachya</i>	4,78	<i>Clusia sp.2</i>	3,51	<i>Buchenavia capitata</i>	3,02
<i>Alchornea triplinervia</i>	4,19	<i>Mabea sp.</i>	3,97	<i>Urera caracasana</i>	2,85	<i>Batocarpus costaricensis</i>	4,31	<i>Trichilia peruviana</i>	3,54	<i>Miconia sp.7</i>	3,14	<i>Eschweilera coriaceae</i>	2,90
<i>Nectandra sp.2</i>	3,66	<i>Nectandra sp.1</i>	3,60	<i>Ceiba pentandra</i>	2,73	<i>Ficus obtusifolia</i>	3,82	<i>Trichilia pleeana</i>	3,34	<i>Heliocarpus ? cf.1</i>	3,05	<i>Brosimum utile</i>	2,31
<i>Simarouba amara</i>	3,51	<i>Hasseltia sp.</i>	3,23	<i>Ocotea sp.11</i>	2,66	<i>Celtis schippii</i>	3,80	RUBIACEAE indet.	3,34	<i>Weinmannia sp.1</i>	2,63	<i>Micropholis guyanensis</i>	2,30
<i>Ocotea sp.1</i>	3,49	<i>Ocotea sp.11</i>	3,20	<i>Jacaratia sp.</i>	2,63	<i>Clarisia racemosa</i>	3,25	<i>Ochroma pyramidale</i>	2,89	<i>Weinmannia microphylla</i>	2,32	<i>Brosimum potabile</i>	2,24
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	3,34	<i>Clarisia biflora</i>	3,08	<i>Pseudolmedia rigida</i>	2,61	<i>Mauria heterophylla</i>	3,12	<i>Trophis caucana</i>	2,84	<i>Ocotea sp.2</i>	2,23	<i>Buchenavia oxycarpa</i>	2,13
<i>Ocotea sp.</i>	3,06	<i>Ocotea sp.4</i>	2,85	<i>Myriocarpa sp.</i>	2,10	<i>Alchornea triplinervia</i>	2,58	<i>Alchornea triplinervia</i>	2,70	<i>Oreopanax sp.1</i>	2,08	<i>Vantanea paraensis</i>	2,05
<b>Acumulado</b>	<b>44,02</b>	<b>Acumulado</b>	<b>44,86</b>	<b>Acumulado</b>	<b>41,79</b>	<b>Acumulado</b>	<b>58,64</b>	<b>Acumulado</b>	<b>54,91</b>	<b>Acumulado</b>	<b>33,18</b>	<b>Acumulado</b>	<b>28,68</b>

### 5.7.2 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

El máximo valor de IVI que presenta *Nectandra longifolia* (22,94) en 1 ha (dap  $\geq$  10 cm) indica que esta especie utiliza la mayoría de los recursos del sitio y en consecuencia, excluye espacialmente a las otras especies. La gran importancia de *Nectandra longifolia* puede estar relacionada con factores altitudinales y climáticos.

De las 127 especies evaluadas, 19 especies suman la mitad del IVI total, lo que significa que la masa boscosa de la parcela de 1 ha se distribuye en estas 19 especies (15% del total de especies), las restantes que conforman la otra mitad del IVI son especies ocasionales o raras. Esto también demuestra que la heterogeneidad florística presente se reduce a un pequeño grupo de especies realmente bien establecidas.

En el cuadro 25 se muestra las 10 especies de mayor IVI en orden descendente encontrados en el plot estudiado y otros estudios, Alto mayo (Angulo 2004), Pampa Hermosa (La Torre 2003), La Génova (Caro 2003), San Ramón (Antón 2003), San Alberto (Gómez 2000) y Jenaro Herrera (Spichiger et. al. 1996).

**Cuadro 25** Comparación de las 10 especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en parcelas de 1 ha (dap ≥ 10 cm)

Alto mayo, Perú (Este estudio)		Alto mayo, Perú (Angulo 2004)		P.Hermosa (La Torre 2003)		La Génova, Perú (Caro 2003)		San Ramón, Perú (Antón 2003)		San Alberto, Perú (Gómez 2000)		Jenaro Herrera, Perú (Spichiger & al 1996)	
Especie	IVI abs	Especie	IVI abs	Especie	IVI abs	Especie	IVI abs	Especie	IVI abs	Especie	IVI abs	Especie	IVI abs
<i>Nectandra longifolia</i>	22,94	<i>Hasseltia sp.2</i>	21,78	<i>Cedrela lilloi</i>	16,10	<i>Otoba parvifolia</i>	11,87	<i>Cinchona amazónica</i>	23,74	<i>Miconia sp.7</i>	13,69	<i>Jessenia bataua</i>	11,39
<i>Protium sp.2</i>	11,79	<i>Nectandra sp.1</i>	15,68	<i>Urera caracasana</i>	16,10	<i>Nectandra pulverulenta</i>	6,91	<i>Sapium glandulosum</i>	16,57	<i>Cyathea sp.2</i>	11,82	<i>Eschweilera coriaceae</i>	9,47
<i>Simarouba amara</i>	10,80	<i>Mabea sp.</i>	14,66	<i>Myriocarpa sp.</i>	15,61	<i>Pseudolmedia laevis</i>	5,54	<i>Chorisia integrifolia</i>	13,34	<i>Cyathea sp.3</i>	10,3	<i>Ostophloeum platyspermum</i>	7,26
<i>Nectandra lineatifolia</i>	10,37	<i>Theobroma cacao</i>	11,95	<i>Guarea sp.</i>	10,61	<i>Batocarpus costaricensis</i>	5,30	<i>Cecropia polystachya</i>	12,43	<i>Topobea multiflora</i>	9,45	<i>Qualea paraensis</i>	6,95
<i>Eugenia sp.</i>	8,17	<i>Hasseltia sp.</i>	11,04	<i>Guarea guidonia</i>	6,85	<i>Socratea exorrhiza</i>	4,63	<i>Trophis caucana</i>	12,26	<i>Clusia sp.2</i>	8,33	Sapotaceae indet.3	6,09
<i>Alchornea triplinervia</i>	7,72	<i>Bixa platycarpa</i>	10,86	<i>Styrax tessmannii</i>	6,75	<i>Virola calophylla</i>	4,17	<i>Macbrideina peruviana</i>	9,09	<i>Weinmannia sp.1</i>	7,24	<i>Micropholis guyanensis</i>	5,83
<i>Ocotea sp.</i>	7,69	<i>Apeiba aspera</i>	10,52	<i>Pseudolmedia rigida</i>	5,89	<i>Celtis schippii</i>	3,35	<i>Iriartea deltoidea</i>	8,46	<i>Hedyosmum cuatrecasanum</i>	7,17	<i>Pouroma ovata</i>	5,21
<i>Ocotea sp.3</i>	7,57	<i>Ocotea ovobata</i>	8,78	<i>Heliocarpus americanus</i>	5,71	<i>Clarisia racemosa</i>	3,17	<i>Ochroma pyramidale</i>	8,12	<i>Cyathea sp.4</i>	6,84	<i>Couepia berbardii</i>	4,54
<i>Nectandra sp.2</i>	7,53	<i>Nectandra longifolia</i>	7,96	<i>Jacaratia sp.</i>	5,66	<i>Trophis caucana</i>	3,00	RUBIACEAE indet.	7,42	<i>Guettarda hirta</i>	6,11	<i>Buchenavia capitata</i>	4,27
<i>Ocotea sp.1</i>	7,52	<i>Clarisia biflora</i>	7,47	<i>Ocotea sp.21</i>	5,57	<i>Clarisia biflora</i>	2,80	<i>Nealchornea sp.</i>	7,35	<i>Myrsine sp.6</i>	6,07	<i>Eschweilera tessmannii</i>	3,91
<b>Acumulado</b>	<b>102,10</b>	<b>Acumulado</b>	<b>120,71</b>	<b>Acumulado</b>	<b>31,59</b>	<b>Acumulado</b>	<b>50,75</b>	<b>Acumulado</b>	<b>118,78</b>	<b>Acumulado</b>	<b>87,01</b>	<b>Acumulado</b>	<b>64,92</b>

## 5.8 FACTORES CLIMÁTICOS Y ALTITUD - DIVERSIDAD ALFA ( $\alpha$ )

### 5.8.1 PRECIPITACIÓN ANUAL - DIVERSIDAD ALFA

#### A) *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL*

Tenemos que,  $r = 0,5430$

Para  $n = 36$ , nuestro  $r$  es mayor comparado con la tabla de “valores críticos para el coeficiente de correlación de Pearson”, por lo cual se puede concluir que existe una correlación lineal significativa entre las variables precipitación anual y diversidad alfa.

#### B) *RELACIÓN DIVERSIDAD - PRECIPITACIÓN ANUAL*

Como podemos observar en el cuadro 26, la relación existente entre la diversidad alfa y la precipitación total anual no es predecible, ya que zonas con precipitaciones similares no coinciden con el número de especies encontradas.

Para zonas con precipitaciones muy altas (3000 a más de 4000 mm/año), encontramos valores de diversidad alfa desde 58 especies por ha hasta 307 especies por ha. En zonas con precipitaciones entre 2000 y menos de 3000 mm/año, se dan valores entre 28 hasta 250 especies por ha. Y para zonas con precipitaciones menores a 2000 mm/año, se encontraron entre 100 y 144 especies por ha.

**Cuadro 26** Resumen de la máxima diversidad alfa según diferentes rangos de precipitación anual

Precipitación anual (mm)	Máxima Diversidad alfa	Referencia	Tipo de vegetación
>3500 mm	307 spp	Cuyabeno, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
>3000 -3500 mm	271 spp	Bajo Urubamba, Perú (Dallmeier & Alonso, 1997)	Bosque de terraza alta
>2500 -3000 mm	227 spp	Jenaro Herrera, Perú (Spichiger et al 1996)	Bosque de terraza alta.
>2000 - 2500mm	250 spp	Norte de Manaus, Brasil (Valle et Rankin-de-Mérona 1998)	Bosque maduro terra firme
>1500 - 2000 mm	204 spp	Cocha Cashu, Perú (Gentry 1988)	Bosque maduro aluvial
0 - 1500 mm	131 spp	Alto Mayo, Perú (Este estudio)	Bosque húmedo pre-montano

## 5.8.2 ESTACIONALIDAD DE PRECIPITACIÓN - DIVERSIDAD ALFA

### A) *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL*

#### a) Periodo seco – diversidad alfa

Tenemos como resultado  $r = 0,8180$ .

Comparando el valor de  $r$  con la tabla de “valores críticos para el coeficiente de correlación de Pearson”, se concluye que existe una correlación lineal significativa entre las variables periodo seco y diversidad alfa.

#### b) Periodo húmedo – diversidad alfa

Para  $r = 0,7833$ , se puede concluir que existe una correlación lineal significativa entre las variables periodo húmedo y diversidad alfa.

### B) *RELACIÓN DIVERSIDAD – ESTACIONALIDAD DE PRECIPITACIÓN*

En cuanto a la relación de estacionalidad de precipitación con diversidad alfa, podemos observar (cuadro 8), que en zonas donde el periodo seco (pp mensual es menor a 60 mm) es cero se da el mayor número de especies por ha, como podemos observar para las zonas de Cuyabeno (Ecuador), Yanamono, Mishana, donde se han encontrado entre 289 - 307 especies. En zonas con estacionalidad marcada, la diversidad alfa tiende a disminuir, alrededor de los 100 – 150 especies por ha. Por lo que se puede decir que existe una relación inversa entre ambas variables, a mayor estacionalidad de precipitación, el número de especies tiende a disminuir.

**Cuadro 27** Resumen de la máxima diversidad alfa según el periodo seco

Periodo seco (pp mo 60 mm)	Máxima Diversidad alfa	Referencia	Tipo de vegetación
0	307 spp	Cuyabeno, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
1	241 spp	Añangu, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
2	197 spp	Dantas, Perú (Nalvarte et al 1993)	Bosque de colinas
3	147 spp	Pichita-ladera, Perú (Reynel 2004)	Bosque muy húmedo montano bajo tropical
4	157 spp	Pakitsa 2, Perú (Dallmeier et. al. 1996)	Terraza aluvial reciente inundable estac.
5	58 spp	Yangana, Ecuador (Valencia et al 1998)	Bosque de laderas empinadas

**Cuadro 28** Resumen de la máxima diversidad alfa según el periodo húmedo

Periodo húmedo (pp mo 100 mm)	Máxima Diversidad alfa	Referencia	Tipo de vegetación
más de 11	307 spp	Cuyabeno, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
10	241 spp	Añangu, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
9	250 spp	Norte de Manaus, Brasil (Valle et Rankin-de-Mérona 1998)	Bosque maduro terra firme
8	271 spp	Bajo Urubamba, Perú (Dallmeier & Alonso, 1997)	Bosque de terraza alta
7	157 spp	Pakitsa 2, Perú (Dallmeier et. al. 1996)	Terraza aluvial reciente inundable estac.
6	58 spp	Yangana, Ecuador (Valencia et al 1998)	Bosque de laderas empinadas

### 5.8.3 ALTITUD - DIVERSIDAD ALFA

#### A) *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL*

Se obtiene que  $r = 0,7210$ ; comparando este valor con la tabla de “valores críticos para el coeficiente de correlación de Pearson”, concluimos que existe una correlación lineal significativa entre la altitud y la diversidad alfa.

#### B) *RELACIÓN DIVERSIDAD – ALTITUD*

Para los plots estudiados, se observa que a medida que aumenta la altitud, el número de especies disminuye; así plots levantados en zonas bajas (0-600 msnm) como Jenaro Herrera, Mishana, Yanamono, Allpahuayo, Cosha Cashu, Camisea (Perú); Cuyabeno y Jatun Sacha (Ecuador) y Manaus (Brasil); se han encontrado entre 200 a más de 300 especies por 1ha (dap  $\geq 10$  cm).

Para altitudes entre los 500 a 1500 msnm el número de especies disminuye, como podemos observar para estudios realizados en San Ramón, Alto Mayo, La Génova y Sumaco (Ecuador) donde se encontraron entre 80 -130 especies por hectárea (dap  $\geq 10$  cm).

Mas se observa que plots levantados en bosques montanos nublados (1600 – 2500 msnm) la diversidad aumenta comparados con los plots levantados en bosque premontanos, como es el caso de las parcelas levantadas en Pichita, San Alberto, en Perú, donde se encontraron alrededor de 150 especies por hectárea, lo que podría relacionarse al hecho de que la humedad, precipitación y continuidad de la lluvia son mayores comparados con el estrato premontano.

**Cuadro 29** Resumen de la máxima diversidad alfa según diferentes rangos altitudinales

<b>Rango Altitudinal</b>	<b>Máxima Diversidad alfa</b>	<b>Referencia</b>	<b>Tipo de vegetación</b>
0 -500 msnm	307 spp	Cuyabeno, Ecuador (Spichiger et al 1996)	Bosque de terra firme
>500 - 1000 msnm	271 spp	Bajo Urubamba, Perú (Dallmeier & Alonso, 1997)	Bosque de terraza alta
>1000 - 1500 msnm	134 spp	Sumaco, Ecuador (Valencia et al 1998)	Bosque de laderas
>1500 - 2000 msnm	144 spp	Pampa Hermosa, Perú (La Torre 2003)	Bosque húmedo premontano
>2000 - 2500 msnm	156 spp	San Alberto, Perú (Gómez 2000)	Bosque montano nublado
>2500 msnm	58	Yangana, Ecuador (Valencia et al 1998)	Bosque de laderas empinadas

## 6. CONCLUSIONES

- La diversidad alfa que registra la parcela es de 131 especies/ha. Este nivel de diversidad es coincidente con los encontrados para este estrato altitudinal premontano. Diversidad a la vez menor a la hallada a altitudes menores en la amazonía.
- Las Familias Lauraceae (179 individuos/ha), Arecaceae (140 individuos) y Burseraceae (44 individuos) son las más abundantes para la parcela estudiada. Y las más especiesas son Lauraceae (42 especies) y Burseraceae (9 especies).
- Las 3 especies más abundantes son *Wendlandiella sp.*, *Socratea exorrhiza* (ambas Arecaceae) y *Nectandra longifolia* (Lauraceae); conformando la tercera parte del total de individuos de dap  $\geq$  10 cm hallados en la parcela.
- El Cociente de Mezcla es de 1/4,21. Resultado promedio para este tipo de estrato altitudinal premontano, pero menor comparándolo con parcelas en selva baja.
- La tendencia de la distribución diamétrica es la típica para los BHT; siendo el diámetro promedio de 20,25 cm y el individuo con mayor dap (120 cm) pertenece a la especie *Ficus cuatrecasana*.
- En cuanto a la distribución de alturas, el 80% de los individuos se encuentran agrupados en las clases 2 y 3 (de 7 a 21 m). la altura promedio de los individuos es de 14,9 m y el individuo más alto mide 28 m y es *Ocotea sp.3*.
- Las familias que caracterizan al bosque son, Lauraceae, Burseraceae y Euphorbiaceae, conforman el 160,49 del FIV (de un total de 300).
- El bosque es caracterizado por 19 especies. Ocupando las especies; *Nectandra longifolia*, *Protium sp.2*, *Nectandra lineatifolia*, *Eugenia sp.*, *Alchornea triplinervia*, *Ocotea sp.*, *Ocotea sp.3*, *Nectandra sp.2*, *Ocotea sp.1*, la tercera parte del IVI.
- Se han reportado 12 especies nuevas para la región San Martín; *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Aspidosperma polyneuron*, *Jessenia bataua*, *Pseudobombax septenatum*,

*Cordia cicatricosa*, *Pourouma minor*, *Persea americana*, *Rhodostemonodaphne kunthiana*, *Virola multinervia*, *Myrsine oligophylla*, *Meliosma glabrata* cf., y *Gordonia fruticosa*.

- La diversidad alfa (131 especies) encontrada en este estudio es coincidente con los resultados encontrados en el estrato altitudinal premontano. Es un número inferior al promedio de los resultados obtenidos para el llano amazónico, se puede decir que a medida que aumenta la altitud, la diversidad alfa disminuye. Mas esta relación no se da para las zonas de bosque montano nublado, donde la diversidad es mayor que en el estrato altitudinal premontano; lo que podría deberse a la continuidad de precipitación.
- Para las zonas estudiadas se puede concluir, que una precipitación total anual elevada no es indicadora de una alta diversidad alfa.
- Se puede concluir, para las zonas estudiadas, que alta diversidad alfa está asociada con baja estacionalidad de precipitación, zonas con estacionalidad marcada presentan menor diversidad de especies.
- La presencia de la familia Lauraceae es indicadora de zonas sin disturbio antrópico y es abundante en zonas conservadas que no tienen intervención del hombre y es una muestra de la vegetación original de este bosque.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Continuar los estudios en la parcela instalada, para conocer y entender la dinámica de este bosque y cómo responde a las posibles perturbaciones naturales.
- Se recomienda la instalación de otras parcelas de investigación en los estratos que faltan en el área de la CCNN Huascayacu, para así tener los datos de diversidad y conservación de todo el bosque.
- Se recomienda continuar la investigación de las especies más promisorias, tanto silviculturales como las propiedades fisicomecánicas que le den mayor valor comercial a estas especies.
- Se recomienda manejar no sólo las especies que benefician a la población allí establecida, sino también aquellas que sirven como fuente de alimento y lugares de desarrollo de las especies de fauna silvestre de las que se benefician los nativos.
- Se recomienda mayor apoyo de parte de la facultad hacia el herbario forestal para renovar y aumentar los materiales existentes para el procesamiento de muestras usadas en este tipo de investigaciones.
- La zona alberga una gran variedad de epífitas; dentro de la parcela levantada se observó gran variedad de orquídeas en espera de ser estudiadas.

## *BIBLIOGRAFÍA*

- ALMEYDA, A. 1999. "Composición y Diversidad Arbórea del Bosque Secundario Tardío posterior a Cafetal en el Fundo La Génova. Junín-Perú". Proyecto de Tesis. Facultad de Ciencias Forestales. UNALM. Lima-Perú.
- ALONSO, A.; DALLMEIER, F.; MISTRY, SH.; NÚÑEZ, P.; SANTISTEBAN, J.; VALENCIA, G.; BALDEÓN, S.; BELTRÁN, H.; ROS, CH. AND COMISKEY J. 1997. Floristic composition, structure and diversity assessment in the Lower Urubamba Region. En Biodiversity assessment and long-term monitoring - Lower Urubamba Region San Martin-3 and Cashirari-2 well sites Phase II, F. Dallmeier & A. Alonso (eds.). Smithsonian Institution, Washington DC. 127-144p.
- AMAZON FOREST INVENTORY NETWORK. Red de Inventarios Forestales Amazónicos (en línea). Reino Unido. Disponible en <http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor>
- ANGULO, D. 2004. Composición Florística y análisis de la estructura de un bosque de Colinas Bajas en Huascayacu, Alto Mayo (San Martín, Perú). Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima-Perú.
- ANTÓN, D. 2003. Determinación de la Diversidad Florística e implicancias para la conservación de los recursos forestales en el distrito de San Ramón, Chanchamayo, Junín. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Escuela de Post-grado Conservación de Recursos Forestales. UNALM.
- APECO. 1995. Bases para la Gestión de los recursos naturales y elaboración en un Plan de Ordenamiento Territorial de la Región San Martín. Asociación Peruana para la conservación de la Naturaleza (APECO). Lima-Perú.
- AVILA, R. 1990. Estadística Elemental. Ediciones RA. Lima, Perú. 384 pp.
- BRACK, E., A. 1995. "Estrategias nuevas para la conservación del Bosque Montano". Boletín Lima, Vol. 17(100). Pag. 29-32. Perú.
- BRAKO, L. & ZARUCCHI, J.L. 1993. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden 45. Ed. Reptd. Missouri, EE.UU. Missouri Botanical Garden. 1286 p.

- BULNES, F. 1996. Caracterización de bosques de colinas bajas en la estación experimental Dantas, Huánuco. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- CAMPBELL, D.; DALY, D.; PRANCE, G. AND MACIEL, U. 1986. Quantitative ecological inventory of Terra Firme and Várzea tropical forest on the Rio Xindu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38(4): 369-393.
- CARO, S. 2003. Composición y Diversidad Florística de las Colinas Altas del Fundo “La Génova”. Junín, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima-Perú. 123 pp.
- CASCANTE A. & ESTRADA A. 1999. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. Departamento de Historia Natural, Museo Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica. En: <http://rbt.ots.ac.cr/revistas/49-1/cascante/cascante.html>.
- CLINEBELL, R.; PHILLIPS, O.; GENTRY, A.; STARK, N. AND ZUURING, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. En: *Biodiversity and Conservation* 4: 56 – 90 (1995).
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE BIODIVERSIDAD. Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (en línea). México. Disponible en [http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remib\\_esp.html](http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remib_esp.html)
- \_\_\_\_\_. Acerca de la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (en línea). México Disponible en [http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/acerca\\_remib.html](http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/acerca_remib.html)
- COMISKEY, J.; DALLMEIER F. & FOSTER, R. 1998. Forest structure and diversity in managed and unmanaged rainforest of Beni, Bolivia. En: *Forest Biodiversity in North, central Southamerica and Caribbean*. Vol. 21. Smithsonian Institution. Washington DC. USA.
- DALLMEIER, F. 1992a. Long-Term monitoring of biological diversity in tropical forest areas. Methods for establishment and inventory of permanent plots. UNESCO. París. 71 pp.

- \_\_\_\_\_, F.; KABEL M. & RICE R. 1992b. Methods for long-term biodiversity inventory plots in protected tropical forest, p.11-46. In F. Dallmeier (ed.). Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas: methods for establishment and inventory of permanent plots. MAB Digest 11. UNESCO, Paris, Francia.
- \_\_\_\_\_, F.; KABEL, M. & FOSTER, R. 1996. Floristic Composition, Diversity, Mortality and Recruitment on Different Substrates: Lowland Tropical Forest, Pakitza, Río Manu, Perú. In *The Manu: Biodiversity of Southeastern Perú*. Edited by Wilson, E. & Sandoval, A. Smithsonian Institution/Washington DC. USA. 61-88pp.
- \_\_\_\_\_, F.; MISTRY, SH. AND COMISKEY, J. 1997. Long-term vegetation monitoring plan. En: *Biodiversity assessment and long-term monitoring - Lower Urubamba Region San Martín-3 and Cashirari-2 well sites Phase II*, F. Dallmeier & A. Alonso (eds.). Smithsonian Institution, Washington DC.
- DANIEL, W. 1993. *Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y la educación*. McGraw Hill.
- DEL VALLE, J. s/f. La asíntota de la curva especies-área como expresión de la riqueza biológica. Proyecto Bosques de Guandal PNUD. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- DÍAZ-GALLEGOS J.; CASTILLO O. & GARCÍA G. 2001. Distribución Espacial y Estructura Arbórea de la Selva Baja Subperennifolia en un Ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. En: [http://www.ujat.mx/publicaciones/uciencia/junio2002/calakmul\\_junio2002.pdf](http://www.ujat.mx/publicaciones/uciencia/junio2002/calakmul_junio2002.pdf).
- DURT, T. 1999. Localización y Priorización de zonas de endemismos de especies forestales en el Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima-Perú.
- ENCARNACIÓN F. 1985. Introducción a la flora y vegetación de la Amazonía Peruana: estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de claves de determinación de las formaciones vegetales en la llanura Amazónica. *Candollea* 4(1): 237-252.
- ESTRELLA, E. 1995. Biodiversidad y salud en las poblaciones indígenas de la Amazonía. TCA. Secretaria Pro-tempore. 312p.

- FONT QUER, P. 1973. Diccionario de Botánica. 4 reimp. Barcelona, España. Editorial Labor, S. A. 1244 p.
- FOSTER, R. 1990. The floristic composition of the Río Manu floodplain forest. En: Four Neotropical Rainforest, A. H. Gentry (ed.). New Haven: Yale University Press.
- GALEANO ET. AL. 1998. Structure and floristic composition of a one-hectare plot of wet forest at the Pacific coast of Chocó, Colombia. En: Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean, F. Dallmeier et J. Comiskey (eds.). Man and the Biosphere Series (MAB), Paris.
- GENTRY, A. 1988a. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. En: Annals of the Missouri Botanical Garden. 75: 1-34.
- \_\_\_\_\_. 1988b. Tree species richness of upper Amazonian forests. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 85: 156-159.
- \_\_\_\_\_. & TERBORGH, J. 1990. Composition and dynamics of the Cocha Cashu "mature" floodplain forest. En: Four Neotropical Rainforest, A. H. Gentry (ed.). New Haven: Yale University Press.
- \_\_\_\_\_. 1990. Floristic similarities and differences between Southern Central America and Upper and Central Amazonia. En: Four Neotropical Rainforest, A. H. Gentry (ed.). New Haven: Yale University Press.
- \_\_\_\_\_. 1993a. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru). Washington, DC: Conservation International. 895p.
- \_\_\_\_\_. & ORTIZ, R. 1993b. Patrones de Composición Florística en la Amazonía Peruana. En: Amazonía Peruana - Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino, Kalliola et al (eds.). PAUT y ONERN, Jyvaskyla, Finland. 155-166pp.
- GOLDSMITH, F. & HARRISON, C. 1976. Description and analysis of vegetation. En: Methods in plant Ecology, S. B. Chapman (ed.). Oxford: Blackwell Scientific Publications.

- GÓMEZ, D. 2000. Composición Florística en el Bosque Ribereño de la cuenca Alta San Alberto, Oxapampa, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima-Perú.
- HAIR, J. s/f. Medida de la Diversidad Ecologica. Department of Zoology and Forestry North Carolina State University Raleigh, North Carolina.
- HOLDRIDGE, L. 1978. Ecología basada en las zonas de vida. Centro Científico Tropical, Costa Rica. 216 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD COSTA RICA. Qué es Biodiversidad (en línea). Costa Rica. Disponible en [http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio\\_quebiod.htm#](http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_quebiod.htm#)
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES INRENA. 1996. Guía Explicativa del Mapa Forestal 1995. Ministerio de Agricultura Mapa E:1/1 000 000.
- KRICHER, J. 1997. A Neotropical Companion: An Introduction to the Animals, Plants, and Ecosystems of the New World Tropics. 2da ed. New Jersey: Princeton University Press.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales<sup>0</sup> y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido, GTZ. Cooperación técnica –República Federal de Alemania. 335 pp.
- LA TORRE, M. 2003. Composición Florística y Biodiversidad en el bosque relicto Pampa Hermosa (Chanchamayo, Junín) e implicancias para su conservación. Tesis para optar el título de Magister en Ciencias. UNALM. Lima-Perú.
- LEON, B., YOUNG, K. & BRAKO, L. 1992. Análisis de la composición florística del bosque montano oriental del Perú. Pp 141-154. en Young, K. y Valencia (Eds.) Biogeografía y conservación del bosque montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural N° 21. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- LIMACHE, L. Zonificación Ecológica - Económica de la Región San Martín. 2003. In Socioeconomía. Estudio temático preliminar. Grupo técnico de ZEE.
- LUDWIG, J. & REYNOLDS, J. 1988. Statitcal Ecology. N.Y. p 85-179.

- MATTEUCCI, S. & COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría general de la OEA. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Venezuela. 166pp.
- NALVARTE, W.; KROLL, B. & LOMBARDI, I. 1993. Plan Maestro. Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal Dantas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias Forestales. Lima, Perú. 148pp.
- ONERN 1976. Mapa ecológico del Perú. Mapa y guía explicativa. Oficina Nacional de Recursos Naturales, Lima. 117 pp.
- PHILLIPS, O.L. & GENTRY, A. 1994. Increasing turnover through time in tropical forests. *Science* 263: 954-958.
- \_\_\_\_\_, O.L.; MALHI, Y.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W.F.; NUÑEZ, P.; VÁSQUEZ R.; LAURANCE, S.; FERRIERA, L.V.; STERN, M.; BROWN, S. AND GRACE, J. 1998. Changes in the carbon balance of tropical forest: evidence from long-term plots. *Science* 282: 439-442.
- \_\_\_\_\_, O. & MILLER, J. 2002. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. St. Louis, Missouri. U.S.A. 319 pp.
- \_\_\_\_\_, O.; BAKER, T. Red de Inventarios Forestales Amazónicos. Manual de Campo para la Remediación y Establecimiento de Parcelas. (en línea). Reino Unido. Disponible en <http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/rainforfieldmanualesp.doc>
- PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO & COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO. 2000. Estudio Socioeconómico y Ambiental de la Comunidad Nativa Huascayacu. Resumen Ejecutivo. PEAM-GTZ. 166 pp. más Anexos.
- REÁTEGUI, R. 1997. Amazonía Peruana. Recursos Naturales y Biodiversidad. Universidad Politécnica de Valencia. Edita Servicio de Publicaciones. Valencia. 204 pp.
- REYNEL, C. 1997. Estudio de identificación botánica y dendrológica de especies vegetales de la zona del Alto Mayo. Informe final del consultor. Proyecto PD 18/94 (F) "Desarrollo forestal participativo en la región del Alto Mayo para el manejo sustentable de los bosques húmedos tropicales".

- \_\_\_\_\_. & ANTÓN D. (eds). 2004. Relictos de Bosque de Excepcional Diversidad en los Andes Centrales del Perú. UNALM. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. Lima 323 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Versión 27 set 2004. Worldwide Bioclimatic Classification System. Compendio Bioclimático (en línea). España. Disponible en [http://www.ucm.es/info/cif/book/bioc/global\\_bioclimatics\\_2.htm](http://www.ucm.es/info/cif/book/bioc/global_bioclimatics_2.htm)
- RONDEUX, J. s/f. Inventarios forestales y biodiversidad. Facultad Universitaria de Ciencias Agronómicas de Gembloux, Unidad de Gestión y Economía Forestal, Bélgica.
- SABOGAL, C. 1980. Estudio de caracterización Ecológico-Silvicultural del Bosque Copal. Jenaro herrera (Loreto-Perú). Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNALM. Lima-Perú.
- SAGÁSTEGUI, A.; DILLON, M.; SÁNCHEZ, I.; LEIVA, S. & LEZAMA, P. 2000. Diversidad Florística del Norte de Perú.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (en línea). Perú. Disponible en <http://www.senahmi.gob.pe>.
- SOMARRIBA, E. 2000. Diversidad Shannon. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- SPICHIGER R., LOIZEAU P., LATOUR C. & BARRIERA G. 1996. Tree Species Richness of a South-Western Amazonian Forest (Jenaro Herrera, Perú . 73° 40' W / 4° 54' S), *Candollea* 51: 559-577.
- SPITTLER, P. 2001a. Metodología para el inventario forestal de la comunidad Nativa Huascayacu. Alto Mayo, Perú. DED/PEAM. Moyobamba, San Martín. 13 pp.
- \_\_\_\_\_. 2001b. Potencial de Manejo de los Bosques Secundarios en la Zona Seca de Costa Rica. TOB/GTZ. Eschborn.
- STADTMUELLER. 1987. Los Bosques Nublados en el Trópico Húmedo. Universidad de Las Naciones Unidas. Costa Rica. 85 p.
- SYNTHESYS AND ANALYSIS OF LOCAL VEGETATION INVENTORIES ACROSS SCALES. Síntesis y Análisis de Inventarios Locales de Vegetación Local en Escalas (en línea). Disponible en <http://www.salvias.net>

- TRIOLA, M. 2000. Estadística Elemental. Ed. Addison Wesley Longman, Mexico. 824 pp.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA. WORLDCLIM. Datos globales del clima (en línea). Berkeley, CA, E.E.U.U. Disponible en <http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>
- VALLE, L. & RANKIN-DE-MÉRONA, J. 1998. Floristic composition and structure of a one-hectare plot in terra firme forest in Central Amazonia. En: Forest Biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean, F.
- VELAZQUEZ, F. 2002. Estudio de la dinámica fluvial del río Ucayali y su influencia en la sucesión forestal en el área de Pucallpa. Escuela de Postgrado. Especialidad Manejo Forestal. UNALM.
- WATSON, R; HEYWOOD, V.; BASTE, I; DIAZ, B; GAMEZ, R.; JANETOS, T.; REID, W; RUARK, G. 1995. Evaluación Mundial de la Biodiversidad. Resumen para los responsables de la formulación de Políticas. PNUMA. P. 9-10. En: <http://www.portaldelmedioambiente.com/html/Biodiversidad/biodiversidad.asp>.
- ZIMMERMANN, R. & DEMPEWOLF, J. 1999. Bosques Prístinos del Área del Río Avisado, Alto Mayo, Perú – Monitoreo Ambiental y Evaluación de sensibilidad Ecológica. Propuesta de Proyecto a GTZ-DIAM. Bayreuth. 31p.

## ANEXO 1

### LISTA TOTAL DE ESPECIES EN EL PLOT DE 1 HA (INDIVIDUOS DAP ≥ 10 CM) EN BOSQUE DE TERRAZAS

Parc.	Sub-parcela	# de árbol	Nombre Común	dap (cm)	AB (m <sup>2</sup> )	Alt. (m)	Familia	Género	Especie
I	01	1	Moena colorada	15.1	0.0180	11	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	01	2	Moena blanca	23.6	0.0436	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	01	3	Shimbillo	13.2	0.0137	12	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	01	4	Moena amarilla	10.0	0.0079	9	Lauraceae	Rhodostemonodaphne	<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>
I	01	5	Shimbillo	16.4	0.0211	15	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	01	6	Moena colorada	11.5	0.0103	6	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	01	7	Mullaco blanco	10.5	0.0087	7.5	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	01	8	Moena blanca	10.2	0.0081	10	Rubiaceae	Policourea	<i>Policourea sp.1</i>
I	01	9	Moena blanca	10.1	0.0079	9	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	01	10	Moena colorada	10.3	0.0084	7	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	01	11	SECO		0.0000				
I	01	12	Mullaco blanco	23.6	0.0436	15	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.6</i>
I	01	13	Moena colorada	10.8	0.0092	10	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	01	14	Renaco	120.0	1.1310	25	Moraceae	Ficus	<i>Ficus cuatrecasana</i>
I	01	15	Moena blanca	22.3	0.0390	23	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	01	16	Moena colorada	10.3	0.0084	7	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	01	17	Moena blanca	25.8	0.0522	20	Lauraceae	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>
I	01	18	Moena blanca	22.8	0.0407	18	Moraceae	Ficus	<i>Ficus trigona</i>
I	01	19	Moena colorada	11.3	0.0100	6	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	01	20	Moena blanca	36.0	0.1016	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	01	21	Moena amarilla	12.9	0.0131	8.5	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	01	22	Moena colorada	13.4	0.0140	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	01		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	01		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	01		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	01		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	01		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	02	1	Cumala colorada	13.1	0.0134	7	Burseraceae	Trattinickia	<i>Trattinickia sp.1</i>
I	02	2	Cumala colorada	11.0	0.0095	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	02	3	Shimbillo	16.9	0.0224	11	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	02	4	Moena amarilla	26.7	0.0561	19	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	02	5	Sacha caimito	10.2	0.0081	6	Euphorbiaceae	Sagotia	<i>Sagotia sp.</i>
I	02	6	Moena amarilla	12.4	0.0121	9	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.7</i>

I	02	7	Caraña	31.8	0.0796	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	02	8	Moena blanca	30.6	0.0733	24	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.3</i>
I	02	9	Moena colorada	20.7	0.0336	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	02	10	Warmi warmi	51.6	0.2088	25	Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera morototoni</i>
I	02	11	Azarquiro	27.4	0.0589	19	Rubiaceae	Ladembergia	<i>Ladembergia magnifolia</i>
I	02	12	Moena blanca	26.7	0.0561	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.3</i>
I	02	13	Moena colorada	12.1	0.0115	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	02	14	Moena blanca	57.3	0.2578	22	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	02	15	Rifari	21.4	0.0359	16.5	Annonaceae	Oxandra	<i>Oxandra sp.</i>
I	02	16	Moena amarilla	17.8	0.0250	15	Lauraceae	Endlicheria	<i>Endlicheria sp.1</i>
I	02	17	Cedro blanco	12.1	0.0115	13	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	02	18	Azarquiro	10.8	0.0092	12	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	02	19	Moena colorada	13.1	0.0134	2	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	02	20	Ubilla	11.5	0.0103	14	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	02	21	Moena amarilla	17.2	0.0232	14	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	02	22	Moena colorada	12.6	0.0124	18	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	02		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	02		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	02		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	02		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	03	1	Moena colorada	21.0	0.0347	6.5	Theaceae	Freziera	<i>Freziera sp.</i>
I	03	2	Moena blanca	39.2	0.1204	22	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	03	3	Renaco	13.1	0.0134	18	Moraceae	Ficus	<i>Ficus paraensis</i>
I	03	4	Moena blanca	23.6	0.0436	19	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.4</i>
I	03	5	Cumala colorada	26.9	0.0568	18.5	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma sp.2</i>
I	03	6	Moena colorada	22.3	0.0390	13	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.9</i>
I	03	7	Mullaco blanco	19.4	0.0296	17.5	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia floribunda</i>
I	03	8	Moena blanca	33.4	0.0877	19.5	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma sp.5</i>
I	03	9	Caraña	54.1	0.2300	22	Lauraceae	Persea	<i>Persea sp.</i>
I	03	10	Azarquiro	13.2	0.0137	11	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	03	11	Moena amarilla	10.7	0.0089	7	Lauraceae	Rhodostemonodaphne	<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>
I	03	12	Mullaco blanco	20.4	0.0326	16	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia sp.</i>
I	03	13	---	22.6	0.0401	18	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia sp.</i>
I	03	14	Moena blanca	43.3	0.1472	24	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	03	15	Moena colorada	28.2	0.0623	21	Rosaceae	Prunus	<i>Prunus debilis cf.</i>
I	03	16	Caraña	27.2	0.0582	13	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.11</i>
I	03	17	Moena amarilla	17.3	0.0234	13	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	03	18	SECO		0.0000				
I	03	19	Moena amarilla	14.5	0.0165	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	03	20	Nispero	11.0	0.0095	10	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.3</i>
I	03	21	Rupiña	27.2	0.0582	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>

I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	03		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	03		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	04	1	Moena amarilla	14.7	0.0171	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	04	2	Pacorapra blanco	11.1	0.0097	10	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	04	3	Moena blanca	30.2	0.0718	9	Euphorbiaceae	Amanoa	<i>Amanoa sp.</i>
I	04	4	Quillosa colorado	11.1	0.0097	11	Myrtaceae	Psidium	<i>Psidium sp.</i>
I	04	5	Azarquiro	12.9	0.0131	15	Rubiaceae	Pentagonia	<i>Pentagonia magnifolia</i>
I	04	6	Moena amarilla	14.0	0.0154	13	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	04	7	Shimbillo	12.4	0.0121	16	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	04	8	Shimbillo	13.1	0.0134	11	Fabaceae	Inga	<i>Inga marginata</i>
I	04	9	Shimbillo	12.3	0.0118	12	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	04	10	Shimbillo	14.2	0.0158	12	Fabaceae	Inga	<i>Inga marginata</i>
I	04	11	Moena blanca	11.1	0.0097	11	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	04	12	Azarquiro	12.3	0.0118	9	Rubiaceae	Lademburgia	<i>Lademburgia magnifolia</i>
I	04	13	Moena colorada	34.1	0.0911	21	Lauraceae	Cinnamomum	<i>Cinnamomum triplinerve</i>
I	04	14	Mullaco blanco	20.7	0.0336	20	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.8</i>
I	04	15	Shambo caspi	38.7	0.1175	23	Tiliaceae	Apeiba	<i>Apeiba aspera</i>
I	04	16	Mullaco blanco	15.9	0.0199	12	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.6</i>
I	04	17	Warmi warmi	11.3	0.0101	10	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>
I	04	18	Caraña	29.0	0.0659	21	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma sp.2</i>
I	04	19	Moena blanca	22.4	0.0396	18	Lauraceae	Cinnamomum	<i>Cinnamomum triplinerve</i>
I	04	20	Caraña	24.8	0.0484	16	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	04	21	Moena amarilla	11.8	0.0109	15	Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia cicatricosa</i>
I	04	22	Palo estrella	11.9	0.0112	6	Clusiaceae	Chrysochlamis	<i>Chrysochlamis sp.</i>
I	04	23	Moena blanca	37.4	0.1099	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.12</i>
I	04	24	Shimbillo	12.4	0.0121	10	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	04	25	Caraña	51.6	0.2088	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	04	26	Moena amarilla	12.4	0.0121	7	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	04	27	Moena amarilla	12.6	0.0124	12	Lauraceae	Rhodostemonodaphne	<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>
I	04	28	Mullaco blanco	11.8	0.0109	11	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.2</i>
I	04		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	04		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	04		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	04		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	04		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	04		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>

I	04		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	05	1	Moena colorada	15.6	0.0191	11	Lauraceae		Lauraceae sp.1
I	05	2	Shimbillo	12.8	0.0129	11	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma glabrata cf.</i>
I	05	3	Quillosa colorado	27.8	0.0605	21	Vochysiaceae	Vochysia	<i>Vochysia sp.</i>
I	05	4	Mullaco blanco	42.7	0.1429	17			NN
I	05	5	Moena amarilla	13.5	0.0144	13	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	05	6	Mashona	30.1	0.0711	28	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	05	7	Moena amarilla	11.5	0.0103	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	05	8	Moena blanca	40.9	0.1314	21	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea javitensis</i>
I	05	9	Caraña	23.7	0.0442	19	Sapindaceae	Talisia	<i>Talisia sp.</i>
I	05	10	Pacorapra blanco	10.5	0.0087	10	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	05	11	Moena colorada	26.1	0.0535	24	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.9</i>
I	05	12	Moena colorada	55.4	0.2409	18	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	05	13	Moena colorada	33.9	0.0903	25	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	05	14	Cumala blanca	11.6	0.0105	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	05	15	Moena blanca	13.4	0.0140	8	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	05	16	Moena colorada	13.5	0.0144	8	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	05	17	Moena amarilla	13.8	0.0151	14	Violaceae	Leonia	<i>Leonia glycyarpa</i>
I	05	18	Moena blanca	17.5	0.0241	12	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	05	19	MUERTO						
I	05	20	Pacorapra colorado	10.1	0.0079	8	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	05	21	Ubilla	16.4	0.0211	14	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	05	22	Moena blanca	10.4	0.0085	9	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma glabrata cf.</i>
I	05	23	Moena blanca	33.4	0.0877	26	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
I	05		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	05		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	06	1	Moena blanca	11.7	0.0107	8	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	06	2	Ubilla	15.0	0.0176	15	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	06	3	Moena amarilla	46.2	0.1673	26	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.4</i>
I	06	4	Moena colorada	19.7	0.0306	23	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp. Cf.</i>
I	06	5	Moena colorada	27.9	0.0609	22	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	06	6	Moena amarilla	22.3	0.0390	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	06	7	MUERTO						
I	06	8	Moena amarilla	12.1	0.0115	9	Lauraceae		Lauraceae sp.2
I	06	9	Moena blanca	19.1	0.0286	16	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	06	10	Leche caspi	10.7	0.0090	9	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>

I	06	11	Caraña	40.7	0.1304	25	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.</i>
I	06	12	Moena amarilla	19.4	0.0296	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	06	13	Moena colorada	28.0	0.0616	22	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana</i>
I	06	14	Cedro blanco	13.1	0.0134	12	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	06	15	Leche caspi	12.4	0.0121	11	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	06	16	Ubilla	12.4	0.0121	14	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	06	17	Moena blanca	15.3	0.0183	15	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp. Cf.</i>
I	06	18	Cetico	15.9	0.0199	11	Cecropiaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i>
I	06	19	Moena blanca	54.7	0.2354	26	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
I	06	20	Moena colorada	33.4	0.0877	26	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	06	21	Cedro blanco	13.1	0.0134	16	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	06	22	Moena colorada	15.9	0.0199	14	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	06	23	Moena colorada	11.8	0.0109	12	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	06	24	Moena blanca	11.8	0.0109	5	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	06	25	Moena colorada	11.8	0.0109	3	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	06	26	Quillosa colorado	16.6	0.0215	11	Theaceae	Gordonia	<i>Gordonia fruticosa</i>
I	06		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	06		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	06		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	06		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07	1	Quinilla colorada	41.1	0.1324	21	Rubiaceae	Lademburgia	<i>Lademburgia magnifolia</i>
I	07	2	Moena amarilla	22.8	0.0407	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	07	3	Moena blanca	14.0	0.0154	16	Clusiaceae	Marila	<i>Marila laxiflora</i>
I	07	4	Palta moena	16.7	0.0219	15	Euphorbiaceae		<i>Sagotia sp.1</i>
I	07	5	Shimbillo	11.0	0.0095	9	Fabaceae	Inga	<i>Inga marginata</i>
I	07	6	Moena blanca	16.7	0.0219	16	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	07	7	Azarquiro	11.8	0.0109	11	Rubiaceae	Pentagonia	<i>Pentagonia magnifolia</i>
I	07	8	Moena amarilla	12.7	0.0127	15	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	07	9	Quinilla colorada	35.0	0.0963	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	07	10	Moena blanca	11.5	0.0103	10	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.4</i>
I	07	11	Moena amarilla	17.8	0.0250	15	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	07	12	Leche caspi	12.1	0.0115	15	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	07	13	Moena amarilla	13.7	0.0147	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	07	14	Moena blanca	21.3	0.0357	10	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	07	15	Moena blanca	16.6	0.0215	11	Lauraceae	Aniba	<i>Aniba sp.</i>
I	07	16	Mullaco blanco	22.9	0.0413	14	Olacaceae		Olacaceae sp.
I	07	17	Moena colorada	11.1	0.0097	11	Lauraceae		Lauraceae sp.1
I	07	18	Uriamba	10.8	0.0092	12	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	07	19	Caraña	28.0	0.0616	16	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.6</i>
I	07	20	Shimbillo	22.0	0.0380	12	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>

I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	07		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08	1	Moena colorada	29.9	0.0703	24	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	08	2	Moena blanca	57.3	0.2578	27	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	08	3	Moena amarilla	12.7	0.0127	11	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	08	4	Moena blanca	46.5	0.1696	25	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia sp.</i>
I	08	5	Moena blanca	33.7	0.0894	23	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	08	6	Moena colorada	15.3	0.0183	15	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	08	7	Moena amarilla	17.5	0.0241	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	08	8	Moena blanca	34.7	0.0945	23	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	08	9	Moena colorada	12.4	0.0121	17	Burseraceae	Trattinickia	<i>Trattinickia sp.2</i>
I	08	10	Palo estrella	14.2	0.0158	14	Myristicaceae	Iryanthera	<i>Iryanthera juruensis</i>
I	08	11	Leche caspi	10.2	0.0081	9	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	08	12	Moena amarilla	32.1	0.0812	20	Lauraceae	Endlicheria	<i>Endlicheria sp.1</i>
I	08	13	Leche caspi	11.1	0.0097	14	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	08	14	Moena amarilla	12.4	0.0121	13	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra cissiflora</i>
I	08	15	Moena amarilla	32.8	0.0844	25	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.4</i>
I	08	16	Ubilla	13.7	0.0147	16	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	08	17	Moena amarilla	33.1	0.0861	22	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
I	08	18	Moena amarilla	12.1	0.0115	16	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
I	08	19	MUERTO						
I	08	20	Cedro blanco	13.4	0.0140	11.5	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	08	21	Moena amarilla	18.5	0.0268	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.5</i>
I	08	22	Moena amarilla	32.1	0.0812	21	Lauraceae		Lauraceae sp.2
I	08	23	Moena amarilla	11.5	0.0103	12	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	08		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09	1	Cedro blanco	11.8	0.0109	12.5	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	09	2	Moena amarilla	31.2	0.0764	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.2</i>
I	09	3	Quillosa blanco	15.0	0.0176	16	Myrtaceae		Myrtaceae sp.1
I	09	4	Mullaco blanco	11.1	0.0097	14			NN
I	09	5	Moena blanca	21.3	0.0357	22	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
I	09	6	Moena amarilla	23.9	0.0448	21	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	09	7	Moena amarilla	16.6	0.0215	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	09	8	Moena blanca	12.1	0.0115	12	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
I	09	9	Moena amarilla	28.6	0.0645	23	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocera sp.</i>
I	09	10	Moena blanca	15.3	0.0183	12	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	09	11	Shimbillo	10.2	0.0081	11	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>

I	09	12	Moena amarilla	27.7	0.0602	20	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	09	13	Moena colorada	14.0	0.0154	14	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	09	14	Tiñaqui	25.5	0.0509	24	Euphorbiaceae	Hyeronima	<i>Hyeronima sp.2</i>
I	09	15	Moena colorada	13.4	0.0140	15	Burseraceae	Trattinickia	<i>Trattinickia sp.2</i>
I	09	16	Quinilla colorada	29.9	0.0703	23	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	09	17	Mullaco blanco	13.7	0.0147	15	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.</i>
I	09	18	Moena colorada	11.8	0.0109	15	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	09	19	Shimbillo	14.0	0.0154	13	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.</i>
I	09	20	Azarqui	12.1	0.0115	15	Rubiaceae	Pentagonia	<i>Pentagonia magnifolia</i>
I	09	21	Moena colorada	14.6	0.0168	16	Bombacaceae	Pseudobombax	<i>Pseudobombax septenatum</i>
I	09	22	Moena amarilla	26.1	0.0535	24	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	09	23	Moena colorada	11.5	0.0103	14	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.3</i>
I	09	24	Mullaco blanco	70.0	0.3852	27	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	09	25	Moena colorada	12.4	0.0121	15	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.9</i>
I	09		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	09		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	09		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataud<sup>(1)</sup></i>
I	09		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	09		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	10	1	Moena blanca	21.3	0.0357	20	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	10	2	Quillosa colorado	22.6	0.0401	23	Myrtaceae	Psidium	<i>Psidium sp.</i>
I	10	3	Cumala colorada	27.4	0.0589	23	Myristicaceae	Virola	<i>Virola multinervia</i>
I	10	4	Cedro blanco	18.1	0.0259	17	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	10	5	Moena blanca	11.1	0.0097	10	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	10	6	Moena blanca	10.2	0.0081	13	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	10	7	Moena colorada	13.7	0.0147	15	Myrsinaceae	Myrsine	<i>Myrsine oligophylla</i>
I	10	8	Tiñaqui	27.1	0.0575	27	Euphorbiaceae	Hyeronima	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
I	10	9	Cacao silvestre	12.7	0.0127	12	Sterculiaceae	Theobroma	<i>Theobroma cacao</i>
I	10	10	Moena amarilla	12.4	0.0121	15	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.9</i>
I	10	11	Pacorapra blanco	10.2	0.0081	14	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	10	12	Mullaco blanco	11.5	0.0103	12	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	10	13	Mullaco blanco	52.5	0.2166	22	Myrtaceae		<i>Myrtaceae sp.2</i>
I	10	14	Moena colorada	15.6	0.0191	21	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.4</i>
I	10	15	Moena blanca	25.1	0.0497	18	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	10	16	Ubilla	21.3	0.0357	19	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma sp.6</i>
I	10	17	Ubilla	11.1	0.0097	16	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma sp.6</i>
I	10	18	Moena blanca	14.3	0.0161	15	Ulmaceae	Ampelocera	<i>Ampelocera sp.</i>
I	10	19	Cedro blanco	16.6	0.0215	17	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>

I	10	20	Moena amarilla	19.1	0.0286	24	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	10	21	Moena amarilla	13.4	0.0140	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.4</i>
I	10	22	Moena colorada	18.1	0.0259	12	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	10	23	Cetico	23.9	0.0448	13	Cecropiaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i>
I	10	24	Pacorapra blanco	13.1	0.0134	9	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	10	25	Moena colorada	21.3	0.0357	15	Fabaceae	Inga	<i>Inga marginata</i>
I	10	26	Pacorapra blanco	14.0	0.0154	10	Burseraceae	Trattinickia	<i>Trattinickia sp.2</i>
I	10	27	Sacha caimito	11.1	0.0097	12	Myrtaceae	Calyptanthes	<i>Calyptanthes sp.</i>
I	10	28	Moena colorada	13.4	0.0140	15	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	10	29	Moena amarilla	15.0	0.0176	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	10	30	Cetico	18.1	0.0259	14	Cecropiaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i>
I	10		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	10		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	10		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataua</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataua</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	10		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataua</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	10		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	11	1	Moena amarilla	12.4	0.0121	5	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.12</i>
I	11	2	Moena amarilla	13.1	0.0134	11	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.12</i>
I	11	3	Ubilla	14.0	0.0154	12	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>
I	11	4	Moena colorada	19.1	0.0286	11	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	11	5	Cedro blanco	54.1	0.2300	22	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	11	6	Moena colorada	26.1	0.0535	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.10</i>
I	11	7	Moena blanca	17.2	0.0232	17	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>
I	11	8	Moena blanca	15.0	0.0176	14	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	11	9	Ubilla	14.0	0.0154	12	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma sp.1</i>
I	11	10	Moena colorada	17.2	0.0232	15	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	11	11	Moena colorada	11.8	0.0109	7	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	11	12	Moena colorada	12.4	0.0121	8	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	11	13	Moena colorada	31.2	0.0764	19	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	11	14	Moena colorada	18.1	0.0259	16	Lauraceae		Lauraceae sp.1
I	11	15	Quinilla colorada	22.6	0.0401	18	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	11	16	Moena colorada	25.8	0.0522	20	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	11	17	-	14.3	0.0161	16	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp. Cf.</i>
I	11	18	Cumala colorada	10.8	0.0092	8	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	11	19	Mullaco blanco	11.5	0.0103	9.5	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	11	20	Moena amarilla	10.5	0.0087	9	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.9</i>
I	11	21	Moena colorada	43.0	0.1450	26	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	11	22	Moena amarilla	12.4	0.0121	15	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.9</i>

I	11	23	Cedro blanco	13.1	0.0134	14	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	11	24	Moena amarilla	22.6	0.0401	17	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	11	25	Pacorapra blanco	11.8	0.0109	9	Melastomataceae	Blackea	<i>Blackea sp.</i>
I	11	26	Mullaco blanco	37.9	0.1127	20	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	11	27	Azarquiro	54.1	0.2300	22	Rubiaceae	Ladenbergia	<i>Ladenbergia magnifolia</i>
I	11	28	Ubilla	19.1	0.0286	15	Cecropiaceae	pourouma	<i>Pourouma sp.6</i>
I	11	29	Moena colorada	18.1	0.0259	17	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	11	30	Moena amarilla	20.4	0.0326	17.5	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.10</i>
I	11	31	Moena blanca	14.0	0.0154	16	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	11	32	Moena colorada	10.8	0.0092	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	11	33	Moena colorada	11.1	0.0097	10	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	11		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	11		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	11		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	11		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	11		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	11		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	11		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza<sup>(1)</sup></i>
I	12	1	Moena amarilla	10.2	0.0081	8	Lauraceae		Lauraceae sp.2
I	12	2	Moena colorada	10.2	0.0081	7	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	12	3	Moena colorada	22.3	0.0390	18	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.2</i>
I	12	4	Moena amarilla	13.7	0.0147	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra linearifolia</i>
I	12	5	Moena blanca	23.2	0.0424	20	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	12	6	Shambo caspi	41.7	0.1366	24	Tiliaceae	Apeiba	<i>Apeiba aspera</i>
I	12	7	Moena colorada	39.2	0.1204	24	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia sp.1</i>
I	12	8	Moena colorada	23.9	0.0448	17	Sapindaceae	Talisia	<i>Talisia sp.</i>
I	12	9	Cetico	23.9	0.0448	16	Cecropiaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i>
I	12	10	Moena blanca	16.2	0.0207	15	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	12	11	Tiñaquiro	13.4	0.0140	16	Euphorbiaceae	Hyeronima	<i>Hyeronima alchomeoides</i>
I	12	12	Moena blanca	36.0	0.1016	24	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.8</i>
I	12	13	Mullaco blanco	48.1	0.1814	19	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.</i>
I	12	14	Moena colorada	11.1	0.0097	8	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	12	15	Moena blanca	13.4	0.0140	7	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp. Cf.</i>
I	12	16	Moena colorada	10.5	0.0087	8	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	12	17	Moena colorada	22.9	0.0413	13	Euphorbiaceae	Hyeronima	<i>Hyeronima sp.1</i>
I	12	18	Moena amarilla	32.1	0.0812	21	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.1</i>
I	12	19	Moena amarilla	17.8	0.0250	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	12	20	Moena colorada	12.7	0.0127	11	Rubiaceae	Ladenbergia	<i>Ladenbergia magnifolia</i>
I	12	21	Moena amarilla	11.1	0.0097	10	Lauraceae		Lauraceae sp.2
I	12	22	Moena colorada	22.0	0.0379	17	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma sp.2</i>
I	12	23	Moena colorada	29.9	0.0703	18	Flacourtiaceae	Casearia	<i>Casearia sp.</i>
I	12	24	Moena colorada	17.8	0.0250	17	Flacourtiaceae	Casearia	<i>Casearia sp.</i>
I	12	25	Moena colorada	11.1	0.0097	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	12	26	Moena amarilla	10.5	0.0087	8	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.1</i>

I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	12		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	12		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	12		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	12		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13	1	Yacushapana	12.1	0.0115	13	Myrtaceae	Calyptanthus	<i>Calyptanthus sp.</i>
I	13	2	Leche caspi	14.6	0.0168	14	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia sp.2</i>
I	13	3	Caraña	49.7	0.1937	21	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	13	4	Moena blanca	23.2	0.0424	19	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.3</i>
I	13	5	Moena blanca	37.2	0.1089	20	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	13	6	Moena amarilla	43.9	0.1515	19	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.3</i>
I	13	7	Pacorapra blanco	11.1	0.0097	11	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	13	8	Pacorapra blanco	10.8	0.0092	10	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.9</i>
I	13	9	Pacorapra blanco	10.8	0.0092	8	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.7</i>
I	13	10	Espintana	12.7	0.0127	11	Fabaceae	Swartzia	<i>Swartzia sp.</i>
I	13	11	Moena amarilla	14.6	0.0168	12	Violaceae	Leonia	<i>Leonia glycyarpa</i>
I	13	12	Moena amarilla	10.8	0.0092	11	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	13	13	Pacorapra colorado	10.5	0.0087	14	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.4</i>
I	13	14	Shimbillo	12.7	0.0127	12	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana cf.</i>
I	13	15	Moena blanca	13.1	0.0134	10	Actinidiaceae	Sarauia	<i>Sarauia sp.</i>
I	13	16	Moena amarilla	10.2	0.0081	10	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.10</i>
I	13	17	Moena colorada	10.8	0.0092	7	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	13	18	Moena amarilla	12.4	0.0121	5	Burseraceae	Dacryodes	<i>Dacryodes sp. Cf.</i>
I	13	19	Moena amarilla	13.4	0.0140	14	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.10</i>
I	13	20	Azarquiro	12.7	0.0127	13	Rubiaceae	Pentagonia	<i>Pentagonia magnifolia</i>
I	13	21	Moena colorada	38.2	0.1146	24	Flacourtiaceae	Hasseltia	<i>Hasseltia sp.</i>
I	13	22	Moena colorada	10.5	0.0087	15	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	13	23	Moena amarilla	15.0	0.0176	12	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	13	24	Moena amarilla	16.6	0.0215	17	Anacardiaceae	Mauria	<i>Mauria sp.</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	13		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Cashapona				Arecaceae		<i>Socratea sp.</i> <sup>(1)</sup>
I	13		Cashapona				Arecaceae		<i>Socratea sp.</i> <sup>(1)</sup>

I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	13		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	14	1	Moena blanca	25.5	0.0509	17	Tiliaceae	Apeiba	<i>Apeiba aspera</i>
I	14	2	Moena colorada	29.9	0.0703	24	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.11</i>
I	14	3	Moena colorada	11.5	0.0103	16	Fabaceae	Swartzia	<i>Swartzia sp.</i>
I	14	4	Moena amarilla	35.0	0.0963	21	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.8</i>
I	14	5	Shimbillo	13.7	0.0147	9	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i>
I	14	6	Moena amarilla	13.7	0.0147	10	Lauraceae	Rhodostemonodaphne	<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>
I	14	7	Cetico	24.8	0.0484	18	Cecropiaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i>
I	14	8	Caraña	15.0	0.0176	12	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.5</i>
I	14	9	Cedro blanco	40.4	0.1284	25	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	14	10	Moena amarilla	22.0	0.0379	20	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	14	11	Warmi-warmi	16.6	0.0215	19	Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera morototoni</i>
I	14	12	Moena colorada	12.7	0.0127	11	Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia sp.</i>
I	14	13	Shimbillo	19.7	0.0306	14	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana cf.</i>
I	14	14	Moena colorada	11.1	0.0097	9	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma sp.2</i>
I	14	15	Moena blanca	18.1	0.0259	11			NN
I	14	16	Shimbillo	11.8	0.0109	11	Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana cf.</i>
I	14	17	Moena blanca	14.0	0.0154	5	Sabiaceae	Meliosma	<i>Meliosma sp.2</i>
I	14	18	Moena amarilla	10.5	0.0087	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra lineatifolia</i>
I	14	19	Moena amarilla	10.0	0.0079	7	Lauraceae	Endlicheria	<i>Endlicheria serisia</i>
I	14	20	Caraña	52.8	0.2193	25	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	14	21	Moena amarilla	19.7	0.0306	16	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	14	22	Ubilla	15.0	0.0176	15	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	14	23	Moena amarilla	11.1	0.0097	14	Lauraceae		Lauraceae sp.4
I	14	24	Warmi-warmi	72.6	0.4137	27	Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera morototoni</i>
I	14	25	Moena amarilla	14.0	0.0154	12	Lauraceae		Lauraceae sp.
I	14	26	Moena colorada	11.1	0.0097	8	Lauraceae	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>
I	14	27	Leche caspi	20.1	0.0316	17	Moraceae	Trophis	<i>Trophis racemosa</i>
I	14	28	Moena blanca	10.5	0.0087	15	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	14	29	Moena colorada	43.9	0.1515	13	Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera morototoni</i>
I	14	30	Moena amarilla	11.5	0.0103	11	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	14	31	Moena colorada	11.8	0.0109	9	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	14	32	Moena colorada	12.1	0.0115	11	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	14	33	Cedro blanco	21.3	0.0357	17	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	14	34	Leche caspi	10.8	0.0092	12	Moraceae	Sorocea	<i>Sorocea hirtella</i>
I	14	35	Mullaco blanco	22.0	0.0379	19	Violaceae	Leonia	<i>Leonia cymosa</i>
I	14		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	14		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	14		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia batua</i> <sup>(1)</sup>
I	14		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	14		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	14		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>

I	14		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	14		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	15	1	Ubilla	16.6	0.0215	15	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma guianensis</i>
I	15	2	Paltomoena	21.3	0.0357	5	Lauraceae		Lauraceae sp.3
I	15	3	Moena colorada	10.5	0.0087	11	Fabaceae	Swartzia	<i>Swartzia sp.</i>
I	15	4	Moena amarilla	10.8	0.0092	7	Lauraceae		Lauraceae sp.3
I	15	5	Paltomoena	20.7	0.0336	5	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp.4</i>
I	15	6	Caraña	30.9	0.0749	21	Burseraceae	Protium	<i>Protium puncticulatum</i>
I	15	7	Pacorapra colorado	10.5	0.0087	13	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.4</i>
I	15	8	Moena amarilla	21.6	0.0368	22	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra sp.5</i>
I	15	9	Moena amarilla	19.1	0.0286	20	Violaceae	Leonia	<i>Leonia glycyarpa</i>
I	15	10	Moena colorada	19.1	0.0286	18	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	15	11	Moena colorada	12.4	0.0121	11	Meliaceae	Cabrlea	<i>Cabrlea canjerana</i>
I	15	12	Moena amarilla	15.9	0.0199	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	15	13	Moena colorada	12.4	0.0121	9	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea sp. Cf.</i>
I	15	14	Pacorapra colorado	12.4	0.0121	7	Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia sp.4</i>
I	15	15	Moena amarilla	11.8	0.0109	10	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	15	16	Moena colorada	11.5	0.0103	17	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	15	17	Moena blanca	41.1	0.1324	22	Euphorbiaceae		Euphorbiaceae sp.
I	15	18	Rupiña blanco	14.0	0.0154	12	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
I	15	19	Cedro blanco	21.6	0.0368	17	Simaroubiaceae	Simarouba	<i>Simarouba amara</i>
I	15	20	Leche caspi	11.8	0.0109	8	Fabaceae	Swartzia	<i>Swartzia sp.</i>
I	15	21	Moena blanca	11.5	0.0103	12	Euphorbiaceae	Hyeronima	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
I	15	22	Moena colorada	56.0	0.2465	21	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>
I	15	23	Moena colorada	16.6	0.0215	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	15	24	Moena blanca	16.2	0.0207	16	Lauraceae	Endlicheria	<i>Endlicheria sp.3</i>
I	15	25	Moena amarilla	22.6	0.0401	17	Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra longifolia</i>
I	15	26	Moena colorada	15.0	0.0176	11	Lauraceae	Persea	<i>Persea americana cf.</i>
I	15	27	Warmi-warmi	39.2	0.1204	25	Theaceae	Gordonia	<i>Gordonia fruticosa</i>
I	15	28	Moena colorada	38.2	0.1146	24	Cecropiaceae	Pourouma	<i>Pourouma minor</i>
I	15	29	Moena blanca	10.8	0.0092	12	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.3</i>
I	15		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	15		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	15		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	15		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataua</i> <sup>(1)</sup>
I	15		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	15		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	15		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	15		Huacrapona				Arecaceae	Socratea	<i>Socratea exorrhiza</i> <sup>(1)</sup>
I	15		Siamba				Arecaceae	Wendlanchella	<i>Wendlandiella sp. (1)</i>
I	15		Ungurahui				Arecaceae	Jessenia	<i>Jessenia bataua</i> <sup>(1)</sup>
I	16	1	Moena colorada	15.9	0.0199	13	Burseraceae	Protium	<i>Protium sp.2</i>
I	16	2	Moena colorada	14.6	0.0168	14	Lauraceae	Mezilaurus	<i>Mezilaurus sp.</i>
I	16	3	Moena colorada	17.2	0.0232	11	Burseraceae	Trattinickia	<i>Trattinickia sp.</i>



## ANEXO 2

### FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES ENCONTRADAS EN LA PARCELA

Familia	Nombre Científico
Actinidaceae	<i>Sarauia sp.</i>
Anacardiaceae	<i>Mauria sp.</i>
Annonaceae	<i>Oxandra sp.</i>
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>
	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>
Bombacaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>
Boraginaceae	<i>Cordia cicatricosa</i>
	<i>Cordia sp.</i>
Burseraceae	<i>Dacryodes sp. Cf.</i>
	<i>Protium puncticulatum</i>
	<i>Protium sp.</i>
	<i>Protium sp.2</i>
	<i>Protium sp.3</i>
	<i>Protium sp.4</i>
	<i>Trattinickia sp.</i>
	<i>Trattinickia sp.1</i>
	<i>Trattinickia sp.2</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia polistachya</i>
	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>
	<i>Pourouma guianensis</i>
	<i>Pourouma minor</i>
	<i>Pourouma sp.1</i>
	<i>Pourouma sp.3</i>
	<i>Pourouma sp.5</i>
	<i>Pourouma sp.6</i>
Clusiaceae	<i>Chrysochlamis sp.</i>
	<i>Marila laxiflora</i>
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>
	<i>Amanoa sp.</i>
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
	<i>Hyeronima sp. 1</i>
	<i>Hyeronima sp. 2</i>
	<i>Sagotia sp.</i>
	<i>Sagotia sp.1</i>
	Euphorbiaceae sp.
Fabaceae	<i>Diocloea sp.</i>
	<i>Inga marginata</i>
	<i>Inga thibaudiana</i>
	<i>Swartzia sp.</i>

Flacourtiaceae	<i>Casearia sp.</i>
	<i>Hasseltia floribunda</i>
	<i>Hasseltia sp.</i>
	<i>Hasseltia sp.1</i>

## ANEXO 3

### NÚMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA BOTÁNICA

Familia	# de Individuos	%	% Acumulado
Lauraceae	179	32.60	32.60
Arecaceae	140	25.50	58.11
Burseraceae	44	8.01	66.12
Cecropiaceae	22	4.01	70.13
Fabaceae	22	4.01	74.13
Melastomataceae	18	3.28	77.41
Euphorbiaceae	17	3.10	80.51
Myrtaceae	16	2.91	83.42
Simaroubiaceae	15	2.73	86.16
Moraceae	11	2.00	88.16
Rubiaceae	10	1.82	89.98
Flacourtiaceae	8	1.46	91.44
Sabiaceae	8	1.46	92.90
Araliaceae	4	0.73	93.62
Theaceae	4	0.73	94.35
Tiliaceae	4	0.73	95.08
Violaceae	4	0.73	95.81
Apocynaceae	2	0.36	96.17
Boraginaceae	2	0.36	96.54
Clusiaceae	2	0.36	96.90
Myristicaceae	2	0.36	97.27
Sapindaceae	2	0.36	97.63
Ulmaceae	2	0.36	98.00
Vochysiaceae	2	0.36	98.36
Actinidiaceae	1	0.18	98.54
Anacardiaceae	1	0.18	98.72
Annonaceae	1	0.18	98.91
Bombacaceae	1	0.18	99.09
Meliaceae	1	0.18	99.27
Myrsinaceae	1	0.18	99.45
Olacaceae	1	0.18	99.64
Rosaceae	1	0.18	99.82
Sterculiaceae	1	0.18	100.00
<b>Total</b>	<b>549</b>	<b>100.00</b>	

NN

3 individuos

## ANEXO 4

### NÚMERO DE GÉNEROS POR FAMILIA BOTÁNICA

Familia	# de Géneros	%	% Acumulado
Lauraceae	8	13.11	13.11
Euphorbiaceae	4	6.56	19.67
Burseraceae	3	4.92	24.59
Fabaceae	3	4.92	29.51
Moraceae	3	4.92	34.43
Myrtaceae	3	4.92	39.34
Rubiaceae	3	4.92	44.26
Arecaceae	3	4.92	49.18
Cecropiaceae	2	3.28	52.46
Clusiaceae	2	3.28	55.74
Flacourtiaceae	2	3.28	59.02
Melastomataceae	2	3.28	62.30
Myristicaceae	2	3.28	65.57
Theaceae	2	3.28	68.85
Vochysiaceae	2	3.28	72.13
Actinidiaceae	1	1.64	73.77
Anacardiaceae	1	1.64	75.41
Annonaceae	1	1.64	77.05
Apocynaceae	1	1.64	78.69
Araliaceae	1	1.64	80.33
Bombacaceae	1	1.64	81.97
Boraginaceae	1	1.64	83.61
Meliaceae	1	1.64	85.25
Myrsinaceae	1	1.64	86.89
Rosaceae	1	1.64	88.52
Sabiaceae	1	1.64	90.16
Sapindaceae	1	1.64	91.80
Simaroubiaceae	1	1.64	93.44
Sterculiaceae	1	1.64	95.08
Tiliaceae	1	1.64	96.72
Ulmaceae	1	1.64	98.36
Violaceae	1	1.64	100.00
Olacaceae	0	0.00	100.00
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 5

### NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA BOTÁNICA

Familia	# de Especies	%	% Acumulado
Lauraceae	42	32.06	32.06
Burseraceae	9	6.87	38.93
Cecropiaceae	8	6.11	45.04
Euphorbiaceae	8	6.11	51.15
Melastomataceae	7	5.34	56.49
Myrtaceae	7	5.34	61.83
Moraceae	5	3.82	65.65
Fabaceae	4	3.05	68.70
Flacourtiaceae	4	3.05	71.76
Arecaceae	4	3.05	74.81
Rubiaceae	3	2.29	77.10
Apocynaceae	2	1.53	78.63
Boraginaceae	2	1.53	80.15
Clusiaceae	2	1.53	81.68
Myristicaceae	2	1.53	83.21
Sabiaceae	2	1.53	84.73
Theaceae	2	1.53	86.26
Violaceae	2	1.53	87.79
Vochysiaceae	2	1.53	89.31
Actinidiaceae	1	0.76	90.08
Anacardiaceae	1	0.76	90.84
Annonaceae	1	0.76	91.60
Araliaceae	1	0.76	92.37
Bombacaceae	1	0.76	93.13
Meliaceae	1	0.76	93.89
Myrsinaceae	1	0.76	94.66
Olacaceae	1	0.76	95.42
Rosaceae	1	0.76	96.18
Sapindaceae	1	0.76	96.95
Simaroubiaceae	1	0.76	97.71
Sterculiaceae	1	0.76	98.47
Tiliaceae	1	0.76	99.24
Ulmaceae	1	0.76	100.00
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 6

### NÚMERO DE INDIVIDUOS POR GÉNERO

Género	# de Individuos	%	% Acumulado
Nectandra	87	16.32	16.32
Wendlandiella	84	15.76	32.08
Ocotea	59	11.07	43.15
Socratea	49	9.19	52.35
Protium	38	7.13	59.47
Pourouma	17	3.19	62.66
Inga	17	3.19	65.85
Miconia	16	3.00	68.86
Simarouba	15	2.81	71.67
Eugenia	9	1.69	73.36
Persea	8	1.50	74.86
Meliosma	8	1.50	76.36
Alchornea	7	1.31	77.67
Sorocea	7	1.31	78.99
Jessenia	7	1.31	80.30
Hyeronima	6	1.13	81.43
Hasseltia	6	1.13	82.55
Trattinickia	5	0.94	83.49
Cecropia	5	0.94	84.43
Lademburgia	5	0.94	85.37
Schefflera	4	0.75	86.12
Swartzia	4	0.75	86.87
Endlicheria	4	0.75	87.62
Rodostemonodaphne	4	0.75	88.37
Pentagonia	4	0.75	89.12
Apeiba	4	0.75	89.87
Leonia	4	0.75	90.62
Mezilaurus	3	0.56	91.18
Ficus	3	0.56	91.74
Calyptanthes	3	0.56	92.31
Gordonia	3	0.56	92.87
Aspidosperma	2	0.38	93.25
Cordia	2	0.38	93.62
Casearia	2	0.38	94.00
Cinnamomum	2	0.38	94.37
Blackea	2	0.38	94.75
Psidium	2	0.38	95.12
Talisia	2	0.38	95.50
Ampelocera	2	0.38	95.87
Sarauia	1	0.19	96.06
Mauria	1	0.19	96.25
Oxandra	1	0.19	96.44
Pseudobombax	1	0.19	96.62

Dacryodes	1	0.19	96.81
Chrysochlamis	1	0.19	97.00
Marila	1	0.19	97.19
Amanoa	1	0.19	97.37
Sagotia	1	0.19	97.56
Diocloea	1	0.19	97.75
Aniba	1	0.19	97.94
Cabrlea	1	0.19	98.12
Trophis	1	0.19	98.31
Iryanthera	1	0.19	98.50
Virola	1	0.19	98.69
Myrsine	1	0.19	98.87
Prunus	1	0.19	99.06
Policourea	1	0.19	99.25
Theobroma	1	0.19	99.44
Freziera	1	0.19	99.62
Qualea	1	0.19	99.81
Vochysia	1	0.19	100.00
<b>Total</b>	<b>533</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 7

### NÚMERO DE ESPECIES POR GÉNERO

Género	# de Especies	%	% Acumulado
Nectandra	14	11.48	11.48
Ocotea	13	10.66	22.13
Pourouma	7	5.74	27.87
Miconia	6	4.92	32.79
Protium	5	4.10	36.89
Trattinickia	3	2.46	39.34
Hyeronima	3	2.46	41.80
Hasseltia	3	2.46	44.26
Endlicheria	3	2.46	46.72
Ficus	3	2.46	49.18
Aspidosperma	2	1.64	50.82
Cordia	2	1.64	52.46
Sagotia	2	1.64	54.10
Inga	2	1.64	55.74
Persea	2	1.64	57.38
Rodostemonodaphne	2	1.64	59.02
Calypttranthes	2	1.64	60.66
Eugenia	2	1.64	62.30
Meliosma	2	1.64	63.93
Leonia	2	1.64	65.57
Socratea	2	1.64	67.21
Sarauia	1	0.82	68.03
Mauria	1	0.82	68.85
Oxandra	1	0.82	69.67
Schefflera	1	0.82	70.49
Pseudobombax	1	0.82	71.31
Dacryodes	1	0.82	72.13
Cecropia	1	0.82	72.95
Chrysochlamis	1	0.82	73.77
Marila	1	0.82	74.59
Alchornea	1	0.82	75.41
Amanoa	1	0.82	76.23
Diocloea	1	0.82	77.05
Swartzia	1	0.82	77.87
Casearia	1	0.82	78.69
Aniba	1	0.82	79.51
Cinnamomum	1	0.82	80.33
Mezilaurus	1	0.82	81.15
Blackea	1	0.82	81.97
Cabralea	1	0.82	82.79
Sorocea	1	0.82	83.61
Trophis	1	0.82	84.43
Iryanthera	1	0.82	85.25

Virola	1	0.82	86.07
Myrsine	1	0.82	86.89
Psidium	1	0.82	87.70
Prunus	1	0.82	88.52
Ladembergia	1	0.82	89.34
Pentagonia	1	0.82	90.16
Policourea	1	0.82	90.98
Talisia	1	0.82	91.80
Simarouba	1	0.82	92.62
Theobroma	1	0.82	93.44
Freziera	1	0.82	94.26
Gordonia	1	0.82	95.08
Apeiba	1	0.82	95.90
Ampelocera	1	0.82	96.72
Qualea	1	0.82	97.54
Vochysia	1	0.82	98.36
Jessenia	1	0.82	99.18
Wendlandiella	1	0.82	100.00
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 8

### NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIES Y MORFOESPECIES

Espece	Familia	# de Indiv.	%	% Acum.
<i>Wendlandiella sp.</i>	Arecaceae	84	15.3	15.3
<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	47	8.56	23.86
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae	42	7.65	31.51
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae	26	4.74	36.25
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae	16	2.91	39.16
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae	15	2.73	41.89
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae	13	2.37	44.26
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	10	1.82	46.08
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae	9	1.64	47.72
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae	9	1.64	49.36
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	8	1.46	50.82
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae	8	1.46	52.28
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	8	1.46	53.73
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	7	1.28	55.01
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae	7	1.28	56.28
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	7	1.28	57.56
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae	7	1.28	58.83
<i>Jessenia bataua</i>	Arecaceae	7	1.28	60.11
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	6	1.09	61.2
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae	6	1.09	62.3
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae	6	1.09	63.39
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	5	0.91	64.3
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae	5	0.91	65.21
<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Rubiaceae	5	0.91	66.12
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae	5	0.91	67.03
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	4	0.73	67.76
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	4	0.73	68.49
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	4	0.73	69.22
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	4	0.73	69.95
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	4	0.73	70.67
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtaceae	4	0.73	71.4
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae	4	0.73	72.13
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae	4	0.73	72.86
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae	4	0.73	73.59
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	4	0.73	74.32
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae	3	0.55	74.86
<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae	3	0.55	75.41
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae	3	0.55	75.96

<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	3	0.55	76.5
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae	3	0.55	77.05
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae	3	0.55	77.6
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae	3	0.55	78.14
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	3	0.55	78.69
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae	3	0.55	79.23
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae	3	0.55	79.78
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae	3	0.55	80.33
<i>Leonia glycyarpa</i>	Violaceae	3	0.55	80.87
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	2	0.36	81.24
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtaceae	2	0.36	81.6
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	2	0.36	81.97
<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae	2	0.36	82.33
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae	2	0.36	82.7
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	2	0.36	83.06
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae	2	0.36	83.42
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae	2	0.36	83.79
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae	2	0.36	84.15
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae	2	0.36	84.52
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae	2	0.36	84.88
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae	2	0.36	85.25
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae	2	0.36	85.61
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae	2	0.36	85.97
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae	2	0.36	86.34
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae	2	0.36	86.7
<i>Calyptranthes sp.</i>	Myrtaceae	2	0.36	87.07
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae	2	0.36	87.43
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae	2	0.36	87.8
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae	2	0.36	88.16
<i>Socratea sp.</i>	Arecaceae	2	0.36	88.52
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	1	0.18	88.71
<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae	1	0.18	88.89
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae	1	0.18	89.07
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	Apocynaceae	1	0.18	89.25
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	1	0.18	89.44
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	1	0.18	89.62
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae	1	0.18	89.8
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	1	0.18	89.98
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae	1	0.18	90.16
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae	1	0.18	90.35
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae	1	0.18	90.53
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae	1	0.18	90.71
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae	1	0.18	90.89
<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	1	0.18	91.07
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae	1	0.18	91.26
<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae	1	0.18	91.44

<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae	1	0.18	91.62
<i>Chrysochlamis sp.</i>	Clusiaceae	1	0.18	91.8
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae	1	0.18	91.99
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.18	92.17
Euphorbiaceae sp.	Euphorbiaceae	1	0.18	92.35
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.18	92.53
<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae	1	0.18	92.71
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.18	92.9
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.18	93.08
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae	1	0.18	93.26
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtiaceae	1	0.18	93.44
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae	1	0.18	93.62
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	1	0.18	93.81
<i>Endlicheria serisia</i>	Lauraceae	1	0.18	93.99
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae	1	0.18	94.17
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae	1	0.18	94.35
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae	1	0.18	94.54
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.18	94.72
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae	1	0.18	94.9
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae	1	0.18	95.08
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae	1	0.18	95.26
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	1	0.18	95.45
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae	1	0.18	95.63
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	1	0.18	95.81
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	1	0.18	95.99
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae	1	0.18	96.17
<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae	1	0.18	96.36
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	1	0.18	96.54
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	1	0.18	96.72
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae	1	0.18	96.9
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae	1	0.18	97.09
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	1	0.18	97.27
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	1	0.18	97.45
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae	1	0.18	97.63
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae	1	0.18	97.81
<i>Calyptanthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae	1	0.18	98
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.18	98.18
<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae	1	0.18	98.36
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.18	98.54
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae	1	0.18	98.72
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae	1	0.18	98.91
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae	1	0.18	99.09
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	1	0.18	99.27
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae	1	0.18	99.45
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae	1	0.18	99.64
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.18	99.82

<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.18	100
<b>Total</b>		<b>549</b>	<b>100</b>	

NN		3		
----	--	---	--	--

## ANEXO 9

### ABUNDANCIA POR FAMILIAS

Familia	Abundancia Absoluta (n/ha)	Abundancia Relativa (%)	% Acumulado
Lauraceae	179	43.77	43.77
Burseraeae	44	10.76	54.52
Cecropiaceae	22	5.38	59.9
Fabaceae	22	5.38	65.28
Melastomataceae	18	4.4	69.68
Euphorbiaceae	17	4.16	73.84
Myrtaceae	16	3.91	77.75
Simaroubiaceae	15	3.67	81.42
Moraceae	11	2.69	84.11
Rubiaceae	10	2.44	86.55
Flacourtiaceae	8	1.96	88.51
Sabiaceae	8	1.96	90.46
Araliaceae	4	0.98	91.44
Theaceae	4	0.98	92.42
Tiliaceae	4	0.98	93.4
Violaceae	4	0.98	94.38
Apocynaceae	2	0.49	94.87
Boraginaceae	2	0.49	95.35
Clusiaceae	2	0.49	95.84
Myristicaceae	2	0.49	96.33
Sapindaceae	2	0.49	96.82
Ulmaceae	2	0.49	97.31
Vochysiaceae	2	0.49	97.8
Actinidiaceae	1	0.24	98.04
Anacardiaceae	1	0.24	98.29
Annonaceae	1	0.24	98.53
Bombacaceae	1	0.24	98.78
Meliaceae	1	0.24	99.02
Myrsinaceae	1	0.24	99.27
Olaceae	1	0.24	99.51
Rosaceae	1	0.24	99.76
Sterculiaceae	1	0.24	100
<b>Total</b>	<b>409</b>	<b>100</b>	

Arecaceae	140 individuos		
-----------	----------------	--	--

## ANEXO 10

### DOMINANCIA POR FAMILIAS

Familia	Dominancia Absoluta (m <sup>2</sup> /ha)	Dominancia Relativa (%)	% Acumulado
Lauraceae	7.9171	43.60	43.60
Euphorbiaceae	1.6450	9.06	52.66
Moraceae	1.2855	7.08	59.74
Myrtaceae	1.1000	6.06	65.80
Araliaceae	0.7956	4.38	70.18
Burseraceae	0.7695	4.24	74.42
Cecropiaceae	0.7272	4.00	78.42
Simaroubiaceae	0.6148	3.39	81.81
Flacourtiaceae	0.6022	3.32	85.13
Rubiaceae	0.5021	2.77	87.89
Tiliaceae	0.3638	2.00	89.90
Fabaceae	0.3567	1.96	91.86
Sabiaceae	0.2820	1.55	93.41
Theaceae	0.2546	1.40	94.81
Melastomataceae	0.2013	1.11	95.92
Violaceae	0.0984	0.54	96.47
Vochysiaceae	0.0911	0.50	96.97
Sapindaceae	0.0889	0.49	97.46
Ulmaceae	0.0806	0.44	97.90
Myristicaceae	0.0746	0.41	98.31
Rosaceae	0.0623	0.34	98.66
Olaceae	0.0413	0.23	98.88
Annonaceae	0.0359	0.20	99.08
Clusiaceae	0.0266	0.15	99.23
Apocynaceae	0.0255	0.14	99.37
Boraginaceae	0.0236	0.13	99.50
Anacardiaceae	0.0215	0.12	99.62
Bombacaceae	0.0168	0.09	99.71
Myrsinaceae	0.0147	0.08	99.79
Actinidiaceae	0.0134	0.07	99.86
Sterculiaceae	0.0127	0.07	99.93
Meliaceae	0.0121	0.07	100.00
<b>Total</b>	<b>18.1575</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 11

### DIVERSIDAD POR FAMILIAS

Familia	# de Especies	Diversidad Relativa (%)	% Acumulado
Lauraceae	37	31.36	31.36
Burseraceae	9	7.63	38.98
Cecropiaceae	8	6.78	45.76
Euphorbiaceae	7	5.93	51.69
Melastomataceae	7	5.93	57.63
Moraceae	5	4.24	61.86
Myrtaceae	5	4.24	66.10
Fabaceae	4	3.39	69.49
Flacourtiaceae	4	3.39	72.88
Rubiaceae	3	2.54	75.42
Apocynaceae	2	1.69	77.12
Boraginaceae	2	1.69	78.81
Clusiaceae	2	1.69	80.51
Myristicaceae	2	1.69	82.20
Sabiaceae	2	1.69	83.90
Theaceae	2	1.69	85.59
Violaceae	2	1.69	87.29
Vochysiaceae	2	1.69	88.98
Actinidiaceae	1	0.85	89.83
Anacardiaceae	1	0.85	90.68
Annonaceae	1	0.85	91.53
Araliaceae	1	0.85	92.37
Bombacaceae	1	0.85	93.22
Meliaceae	1	0.85	94.07
Myrsinaceae	1	0.85	94.92
Rosaceae	1	0.85	95.76
Sapindaceae	1	0.85	96.61
Simaroubiaceae	1	0.85	97.46
Sterculiaceae	1	0.85	98.31
Tiliaceae	1	0.85	99.15
Ulmaceae	1	0.85	100.00
Olacaceae	0	0.00	100.00
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 12

### INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS FAMILIAS

Familia	Ab. Rel. (%)	Do. Rel. (%)	Div. Rel. (%)	FIV	% Acumulado
Lauraceae	43.77	43.60	31.36	118.72	118.72
Burseraceae	10.76	4.24	7.63	22.62	141.35
Euphorbiaceae	4.16	9.06	5.93	19.15	160.49
Cecropiaceae	5.38	4.00	6.78	16.16	176.66
Myrtaceae	3.91	6.06	4.24	14.21	190.87
Moraceae	2.69	7.08	4.24	14.01	204.87
Melastomataceae	4.40	1.11	5.93	11.44	216.31
Fabaceae	5.38	1.96	3.39	10.73	227.05
Flacourtiaceae	1.96	3.32	3.39	8.66	235.71
Simaroubiaceae	3.67	3.39	0.85	7.90	243.61
Rubiaceae	2.44	2.77	2.54	7.75	251.36
Araliaceae	0.98	4.38	0.85	6.21	257.57
Sabiaceae	1.96	1.55	1.69	5.20	262.77
Theaceae	0.98	1.40	1.69	4.07	266.85
Tiliaceae	0.98	2.00	0.85	3.83	270.68
Violaceae	0.98	0.54	1.69	3.22	273.89
Vochysiaceae	0.49	0.50	1.69	2.69	276.58
Myristicaceae	0.49	0.41	1.69	2.59	279.17
Clusiaceae	0.49	0.15	1.69	2.33	281.50
Apocynaceae	0.49	0.14	1.69	2.32	283.83
Boraginaceae	0.49	0.13	1.69	2.31	286.14
Sapindaceae	0.49	0.49	0.85	1.83	287.97
Ulmaceae	0.49	0.44	0.85	1.78	289.75
Rosaceae	0.24	0.34	0.85	1.44	291.18
Annonaceae	0.24	0.20	0.85	1.29	292.47
Anacardiaceae	0.24	0.12	0.85	1.21	293.68
Bombacaceae	0.24	0.09	0.85	1.18	294.87
Myrsinaceae	0.24	0.08	0.85	1.17	296.04
Actinidiaceae	0.24	0.07	0.85	1.17	297.21
Sterculiaceae	0.24	0.07	0.85	1.16	298.37
Meliaceae	0.24	0.07	0.85	1.16	299.53
Olaceae	0.24	0.23	0.00	0.47	300.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>	

## ANEXO 13

### ABUNDANCIA POR ESPECIES

#### Dicotiledóneas

Nombre Científico	Familia	Ab. Abs. (n/ha)	Ab. Rel. (%)	% Acumulado
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae	42	10.27	10.27
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae	26	6.36	16.63
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae	16	3.91	20.54
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae	15	3.67	24.21
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae	13	3.18	27.38
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	10	2.44	29.83
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae	9	2.20	32.03
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae	9	2.20	34.23
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	8	1.96	36.19
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae	8	1.96	38.14
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	8	1.96	40.10
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	7	1.71	41.81
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae	7	1.71	43.52
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	7	1.71	45.23
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae	7	1.71	46.94
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae	6	1.47	48.41
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae	6	1.47	49.88
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	6	1.47	51.34
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	5	1.22	52.57
<i>Ladembergia magnifolia</i>	Rubiaceae	5	1.22	53.79
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae	5	1.22	55.01
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae	5	1.22	56.23
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	4	0.98	57.21
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtiaceae	4	0.98	58.19
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	4	0.98	59.17
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	4	0.98	60.15
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae	4	0.98	61.12
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae	4	0.98	62.10
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae	4	0.98	63.08
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	4	0.98	64.06
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	4	0.98	65.04
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	4	0.98	66.01
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae	3	0.73	66.75
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae	3	0.73	67.48
<i>Leonia glycycarpa</i>	Violaceae	3	0.73	68.22
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae	3	0.73	68.95
<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	3	0.73	69.68
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae	3	0.73	70.42
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae	3	0.73	71.15
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae	3	0.73	71.88
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae	3	0.73	72.62

<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae	3	0.73	73.35
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	3	0.73	74.08
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae	3	0.73	74.82
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae	2	0.49	75.31
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae	2	0.49	75.79
<i>Calyptanthes sp.</i>	Myrtaceae	2	0.49	76.28
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae	2	0.49	76.77
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	2	0.49	77.26
<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae	2	0.49	77.75
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae	2	0.49	78.24
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	2	0.49	78.73
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae	2	0.49	79.22
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae	2	0.49	79.71
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae	2	0.49	80.20
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae	2	0.49	80.68
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae	2	0.49	81.17
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae	2	0.49	81.66
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae	2	0.49	82.15
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae	2	0.49	82.64
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae	2	0.49	83.13
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	2	0.49	83.62
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae	2	0.49	84.11
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae	2	0.49	84.60
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.24	84.84
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	1	0.24	85.09
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	Apocynaceae	1	0.24	85.33
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	1	0.24	85.57
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	1	0.24	85.82
<i>Calyptanthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae	1	0.24	86.06
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae	1	0.24	86.31
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	1	0.24	86.55
<i>Chrysochlamis sp.</i>	Clusiaceae	1	0.24	86.80
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae	1	0.24	87.04
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae	1	0.24	87.29
<i>Endlicheria serisia</i>	Lauraceae	1	0.24	87.53
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae	1	0.24	87.78
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.24	88.02
Euphorbiaceae sp.	Euphorbiaceae	1	0.24	88.26
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	1	0.24	88.51
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae	1	0.24	88.75
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae	1	0.24	89.00
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae	1	0.24	89.24
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtiaceae	1	0.24	89.49
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae	1	0.24	89.73
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.24	89.98
<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae	1	0.24	90.22
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	1	0.24	90.46
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae	1	0.24	90.71
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae	1	0.24	90.95
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae	1	0.24	91.20
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae	1	0.24	91.44

<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae	1	0.24	91.69
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	1	0.24	91.93
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	1	0.24	92.18
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae	1	0.24	92.42
<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae	1	0.24	92.67
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae	1	0.24	92.91
<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae	1	0.24	93.15
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.24	93.40
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.24	93.64
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae	1	0.24	93.89
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae	1	0.24	94.13
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae	1	0.24	94.38
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae	1	0.24	94.62
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae	1	0.24	94.87
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	1	0.24	95.11
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae	1	0.24	95.35
<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	1	0.24	95.60
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae	1	0.24	95.84
<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae	1	0.24	96.09
<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae	1	0.24	96.33
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae	1	0.24	96.58
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae	1	0.24	96.82
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae	1	0.24	97.07
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	1	0.24	97.31
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.24	97.56
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae	1	0.24	97.80
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.24	98.04
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.24	98.29
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	1	0.24	98.53
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	1	0.24	98.78
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae	1	0.24	99.02
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae	1	0.24	99.27
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	1	0.24	99.51
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae	1	0.24	99.76
<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.24	100.00
<b>Total</b>		<b>409</b>	<b>100.00</b>	

NN

3 individuos

## ANEXO 14

### DOMINANCIA POR ESPECIES

Nombre Científico	Familia	Do. Abs. (m <sup>2</sup> /ha)	Do. Rel. (%)	% Acumulado
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae	1.2948	7.13	7.13
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	1.1310	6.23	13.36
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	0.7956	4.38	17.74
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	0.7681	4.23	21.97
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	0.7340	4.04	26.01
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae	0.6412	3.53	29.55
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae	0.6148	3.39	32.93
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae	0.6110	3.37	36.30
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	0.5845	3.22	39.52
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	0.5351	2.95	42.46
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae	0.5285	2.91	45.37
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae	0.4820	2.65	48.03
<i>Ladembergia magnifolia</i>	Rubiaceae	0.4458	2.46	50.48
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	0.3769	2.08	52.56
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae	0.3752	2.07	54.62
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	0.3638	2.00	56.63
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae	0.3625	2.00	58.62
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtiaceae	0.3569	1.97	60.59
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae	0.2913	1.60	62.19
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae	0.2658	1.46	63.66
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae	0.2315	1.27	64.93
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	0.2300	1.27	66.20
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae	0.2251	1.24	67.44
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae	0.2199	1.21	68.65
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae	0.2166	1.19	69.84
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae	0.1858	1.02	70.87
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	0.1837	1.01	71.88
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae	0.1831	1.01	72.89
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	0.1526	0.84	73.73
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	0.1447	0.80	74.52
Euphorbiaceae sp.	Euphorbiaceae	0.1324	0.73	75.25
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae	0.1314	0.72	75.98
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	0.1307	0.72	76.70
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	0.1304	0.72	77.41
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae	0.1285	0.71	78.12
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae	0.1254	0.69	78.81
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	0.1247	0.69	79.50
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	0.1227	0.68	80.18
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae	0.1204	0.66	80.84
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae	0.1106	0.61	81.45
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae	0.1099	0.61	82.05
<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae	0.1061	0.58	82.64

<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae	0.1034	0.57	83.21
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae	0.0963	0.53	83.74
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae	0.0962	0.53	84.27
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtaceae	0.0953	0.52	84.79
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae	0.0936	0.52	85.31
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae	0.0932	0.51	85.82
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae	0.0889	0.49	86.31
<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae	0.0877	0.48	86.79
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae	0.0861	0.47	87.27
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae	0.0806	0.44	87.71
<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	0.0788	0.43	88.15
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	0.0743	0.41	88.55
<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae	0.0741	0.41	88.96
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae	0.0718	0.40	89.36
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae	0.0689	0.38	89.74
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae	0.0636	0.35	90.09
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae	0.0635	0.35	90.44
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae	0.0623	0.34	90.78
<i>Leonia glycyarpa</i>	Violaceae	0.0605	0.33	91.11
<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	0.0605	0.33	91.45
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	0.0593	0.33	91.77
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae	0.0589	0.32	92.10
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae	0.0547	0.30	92.40
<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae	0.0509	0.28	92.68
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae	0.0499	0.27	92.95
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae	0.0482	0.27	93.22
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae	0.0457	0.25	93.47
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae	0.0449	0.25	93.72
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	0.0426	0.23	93.95
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae	0.0415	0.23	94.18
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae	0.0413	0.23	94.41
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae	0.0413	0.23	94.64
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae	0.0407	0.22	94.86
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae	0.0379	0.21	95.07
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae	0.0359	0.20	95.27
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae	0.0347	0.19	95.46
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae	0.0332	0.18	95.64
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae	0.0327	0.18	95.82
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	0.0316	0.17	96.00
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	0.0315	0.17	96.17
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	0.0306	0.17	96.34
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtaceae	0.0296	0.16	96.50
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae	0.0294	0.16	96.66
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae	0.0255	0.14	96.80
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae	0.0232	0.13	96.93
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae	0.0222	0.12	97.05
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae	0.0219	0.12	97.17
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	0.0215	0.12	97.29
<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae	0.0215	0.12	97.41
<i>Calyptanthus sp.</i>	Myrtaceae	0.0212	0.12	97.53
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae	0.0207	0.11	97.64

<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae	0.0176	0.10	97.74
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	0.0168	0.09	97.83
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae	0.0168	0.09	97.92
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	0.0158	0.09	98.01
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae	0.0154	0.08	98.10
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	0.0154	0.08	98.18
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae	0.0154	0.08	98.27
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	0.0154	0.08	98.35
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae	0.0154	0.08	98.44
<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	0.0154	0.08	98.52
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae	0.0147	0.08	98.60
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae	0.0147	0.08	98.68
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	0.0134	0.07	98.76
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae	0.0134	0.07	98.83
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae	0.0134	0.07	98.90
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	0.0127	0.07	98.97
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	0.0127	0.07	99.04
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae	0.0124	0.07	99.11
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae	0.0121	0.07	99.18
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	0.0121	0.07	99.24
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae	0.0121	0.07	99.31
<i>Chrysochlamis sp.</i>	Clusiaceae	0.0112	0.06	99.37
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae	0.0109	0.06	99.43
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	0.0109	0.06	99.49
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae	0.0103	0.06	99.55
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	Apocynaceae	0.0101	0.06	99.61
<i>Calyptanthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae	0.0097	0.05	99.66
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae	0.0097	0.05	99.71
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae	0.0095	0.05	99.76
<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae	0.0092	0.05	99.82
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae	0.0092	0.05	99.87
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae	0.0081	0.04	99.91
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae	0.0081	0.04	99.96
<i>Endlicheria serisia</i>	Lauraceae	0.0079	0.04	100.00
<b>Total</b>		<b>18.1575</b>	<b>100.00</b>	

**Individuos no Identificados**

NN

0.1785 m<sup>2</sup>/ha

## ANEXO 15

### FRECUENCIA POR ESPECIES

Nombre Científico	Familia	Fr. Abs. (ha)	Fr. Rel. (%)	% Acumulado
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae	14	4.64	4.64
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae	12	3.97	8.61
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae	10	3.31	11.92
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae	9	2.98	14.90
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae	8	2.65	17.55
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae	8	2.65	20.20
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae	6	1.99	22.19
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae	6	1.99	24.17
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	6	1.99	26.16
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae	6	1.99	28.15
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	6	1.99	30.13
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	5	1.66	31.79
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	5	1.66	33.44
<i>Lademburgia magnifolia</i>	Rubiaceae	5	1.66	35.10
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae	5	1.66	36.75
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae	5	1.66	38.41
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	5	1.66	40.07
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	4	1.32	41.39
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	4	1.32	42.72
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	4	1.32	44.04
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae	4	1.32	45.36
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae	4	1.32	46.69
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae	4	1.32	48.01
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	4	1.32	49.34
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae	4	1.32	50.66
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae	3	0.99	51.66
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtiaceae	3	0.99	52.65
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	3	0.99	53.64
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae	3	0.99	54.64
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae	3	0.99	55.63
<i>Leonia glycycarpa</i>	Violaceae	3	0.99	56.62
<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	3	0.99	57.62
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae	3	0.99	58.61
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae	3	0.99	59.60
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae	3	0.99	60.60
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae	3	0.99	61.59
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	3	0.99	62.58
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	3	0.99	63.58
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae	3	0.99	64.57
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae	2	0.66	65.23
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae	2	0.66	65.89
<i>Calyptanthus sp.</i>	Myrtaceae	2	0.66	66.56

<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae	2	0.66	67.22
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae	2	0.66	67.88
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae	2	0.66	68.54
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	2	0.66	69.21
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae	2	0.66	69.87
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae	2	0.66	70.53
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae	2	0.66	71.19
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae	2	0.66	71.85
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae	2	0.66	72.52
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae	2	0.66	73.18
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	2	0.66	73.84
<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae	2	0.66	74.50
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	2	0.66	75.17
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae	2	0.66	75.83
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	2	0.66	76.49
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae	2	0.66	77.15
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	77.48
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	1	0.33	77.81
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	Apocynaceae	1	0.33	78.15
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	1	0.33	78.48
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	1	0.33	78.81
<i>Calyptranthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae	1	0.33	79.14
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae	1	0.33	79.47
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	1	0.33	79.80
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae	1	0.33	80.13
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	1	0.33	80.46
<i>Chrysochlamis sp.</i>	Clusiaceae	1	0.33	80.79
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae	1	0.33	81.13
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae	1	0.33	81.46
<i>Endlicheria serisia</i>	Lauraceae	1	0.33	81.79
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae	1	0.33	82.12
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.33	82.45
<i>Euphorbiaceae sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	82.78
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	1	0.33	83.11
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae	1	0.33	83.44
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae	1	0.33	83.77
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae	1	0.33	84.11
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtiaceae	1	0.33	84.44
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae	1	0.33	84.77
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	85.10
<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	85.43
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	1	0.33	85.76
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae	1	0.33	86.09
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae	1	0.33	86.42
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae	1	0.33	86.75
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae	1	0.33	87.09
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae	1	0.33	87.42
<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae	1	0.33	87.75
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	1	0.33	88.08
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	1	0.33	88.41
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae	1	0.33	88.74

<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae	1	0.33	89.07
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae	1	0.33	89.40
<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae	1	0.33	89.74
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae	1	0.33	90.07
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.33	90.40
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae	1	0.33	90.73
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae	1	0.33	91.06
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae	1	0.33	91.39
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae	1	0.33	91.72
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae	1	0.33	92.05
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae	1	0.33	92.38
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae	1	0.33	92.72
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae	1	0.33	93.05
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	1	0.33	93.38
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae	1	0.33	93.71
<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	1	0.33	94.04
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae	1	0.33	94.37
<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae	1	0.33	94.70
<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae	1	0.33	95.03
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae	1	0.33	95.36
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae	1	0.33	95.70
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae	1	0.33	96.03
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	1	0.33	96.36
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.33	96.69
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae	1	0.33	97.02
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	97.35
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae	1	0.33	97.68
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	1	0.33	98.01
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	1	0.33	98.34
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae	1	0.33	98.68
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae	1	0.33	99.01
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	1	0.33	99.34
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae	1	0.33	99.67
<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	1	0.33	100.00
<b>Total</b>		<b>302</b>	<b>100.00</b>	

## ANEXO 16

### INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

Nombre Científico	Familia	Ab. Rel. (%)	Do. Rel. (%)	Fr. Rel. (%)	IVI
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae	10.27	7.13	4.64	22.04
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae	6.36	2.00	2.98	11.33
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae	3.67	3.39	3.31	10.36
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae	3.91	2.07	3.97	9.95
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	1.96	4.23	1.66	7.84
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	1.71	4.04	1.66	7.41
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	2.44	2.95	1.99	7.38
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae	1.96	2.65	2.65	7.26
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae	1.71	3.53	1.99	7.23
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae	2.20	3.37	1.66	7.22
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae	3.18	1.24	2.65	7.07
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	0.24	6.23	0.33	6.80
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	0.98	4.38	0.66	6.02
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae	1.47	2.91	1.32	5.70
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	0.98	3.22	1.32	5.52
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	1.71	2.08	1.66	5.44
<i>Lademburgia magnifolia</i>	Rubiaceae	1.22	2.46	1.66	5.33
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae	2.20	0.52	1.99	4.70
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	1.96	0.69	1.99	4.63
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae	1.47	1.01	1.99	4.46
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	0.98	2.00	1.32	4.31
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtiaceae	0.98	1.97	0.99	3.94
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	1.47	0.84	1.32	3.63
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae	0.98	1.60	0.99	3.58
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae	1.22	1.02	1.32	3.57
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae	1.22	0.69	1.66	3.57
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	1.22	1.01	1.32	3.56
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae	1.71	0.38	1.32	3.42
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae	0.73	1.46	0.99	3.19
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae	0.73	1.27	0.99	3.00
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae	0.98	0.61	0.99	2.58
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae	0.98	0.27	1.32	2.57
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	0.98	0.80	0.66	2.44
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	0.98	0.41	0.99	2.38
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae	0.73	0.53	0.99	2.26
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	0.98	0.23	0.99	2.21
<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae	0.73	0.43	0.99	2.16
<i>Leonia glycyarpa</i>	Violaceae	0.73	0.33	0.99	2.06
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae	0.73	0.30	0.99	2.03
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae	0.73	0.23	0.99	1.96
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae	0.73	0.53	0.66	1.93
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae	0.73	0.19	0.99	1.92

<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae	0.73	0.17	0.99	1.90
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae	0.49	0.71	0.66	1.86
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	0.24	1.27	0.33	1.84
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	0.49	0.68	0.66	1.83
<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae	0.73	0.41	0.66	1.80
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae	0.24	1.21	0.33	1.79
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae	0.24	1.19	0.33	1.77
<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae	0.49	0.58	0.66	1.74
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae	0.49	0.51	0.66	1.66
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae	0.49	0.49	0.66	1.64
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae	0.49	0.44	0.66	1.59
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae	0.73	0.16	0.66	1.56
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	0.49	0.72	0.33	1.54
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae	0.49	0.35	0.66	1.50
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae	0.49	0.35	0.66	1.50
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	0.49	0.33	0.66	1.48
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae	0.49	0.27	0.66	1.43
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae	0.49	0.25	0.66	1.40
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae	0.49	0.52	0.33	1.34
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae	0.49	0.18	0.66	1.33
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae	0.49	0.18	0.66	1.33
<i>Euphorbiaceae sp.</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.73	0.33	1.30
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae	0.24	0.72	0.33	1.30
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae	0.49	0.47	0.33	1.29
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	0.24	0.72	0.33	1.29
<i>Calyptanthes sp.</i>	Myrtaceae	0.49	0.12	0.66	1.27
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae	0.24	0.66	0.33	1.24
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae	0.24	0.61	0.33	1.18
<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae	0.24	0.57	0.33	1.15
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae	0.49	0.25	0.33	1.07
<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae	0.24	0.48	0.33	1.06
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.40	0.33	0.97
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae	0.49	0.14	0.33	0.96
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae	0.49	0.12	0.33	0.94
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae	0.24	0.34	0.33	0.92
<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	0.24	0.33	0.33	0.91
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae	0.24	0.32	0.33	0.90
<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.28	0.33	0.86
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae	0.24	0.23	0.33	0.80
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.23	0.33	0.80
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae	0.24	0.22	0.33	0.80
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae	0.24	0.21	0.33	0.78
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae	0.24	0.20	0.33	0.77
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae	0.24	0.17	0.33	0.75
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae	0.24	0.17	0.33	0.74
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtiaceae	0.24	0.16	0.33	0.74
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae	0.24	0.13	0.33	0.70
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.12	0.33	0.70
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	0.24	0.12	0.33	0.69
<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae	0.24	0.12	0.33	0.69
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae	0.24	0.11	0.33	0.69

<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae	0.24	0.10	0.33	0.67
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	0.24	0.09	0.33	0.67
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae	0.24	0.09	0.33	0.67
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	0.24	0.09	0.33	0.66
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae	0.24	0.08	0.33	0.66
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	0.24	0.07	0.33	0.65
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae	0.24	0.07	0.33	0.65
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae	0.24	0.07	0.33	0.65
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	0.24	0.07	0.33	0.65
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	0.24	0.07	0.33	0.65
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae	0.24	0.07	0.33	0.64
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae	0.24	0.07	0.33	0.64
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	0.24	0.07	0.33	0.64
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae	0.24	0.07	0.33	0.64
<i>Chrysochlamis sp.</i>	Clusiaceae	0.24	0.06	0.33	0.64
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae	0.24	0.06	0.33	0.64
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae	0.24	0.06	0.33	0.64
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae	0.24	0.06	0.33	0.63
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	Apocynaceae	0.24	0.06	0.33	0.63
<i>Calyptanthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae	0.24	0.05	0.33	0.63
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae	0.24	0.05	0.33	0.63
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae	0.24	0.05	0.33	0.63
<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae	0.24	0.05	0.33	0.63
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae	0.24	0.05	0.33	0.63
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae	0.24	0.04	0.33	0.62
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae	0.24	0.04	0.33	0.62
<i>Endlicheria serisia</i>	Lauraceae	0.24	0.04	0.33	0.62
<b>Total</b>		<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>

## ANEXO 17

### DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN EL CATÁLOGO DE BRAKO & ZARUCCHI

Especie	Familia	Sinonimo	Departamentos	Alt. (msnm)
<i>Sarauia sp.</i>	Actinidiaceae	<i>Apatelia spp</i>		
<i>Mauria sp.</i>	Anacardiaceae			
<i>Oxandra sp.</i>	Annonaceae			
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Apocynaceae		HU, JU, LO	0-1000
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae		CA	500-1000
<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aublet) Decaisne & Planchon, <i>Didymopanax morototoni</i> var. <i>poeppigii</i> (Decaisne & Planchon) Marchal, <i>Didymopanax poeppigii</i> Decaisne & Planchon, nom. nud., <i>Panax morototoni</i> Aublet.	AM, HU, JU, LO, SM, UC	
<i>Jessenia bataua</i>	Areaceae	<i>Itaya amicornum</i>	LO	
<i>Socratea exorrhiza</i>	Areaceae	<i>Iryartea exorrhiza</i>	AM, CU, LO, MD, PA, SM, UC	0-500
<i>Socratea sp.</i>	Areaceae			
<i>Wendlandiella sp.</i>	Areaceae			
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	<i>Bombax balanoides</i> Ulbrich, <i>Bombax septenatum</i> Jacquin	HU, MD	0-500
<i>Cordia cicatricosa</i>	Boraginaceae		LO	0-500
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae			
<i>Dacryodes sp. Cf.</i>	Burseraceae			
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae		HU, MD, SM	0-1000
<i>Protium sp.</i>	Burseraceae			
<i>Protium sp.2</i>	Burseraceae			
<i>Protium sp.3</i>	Burseraceae			
<i>Protium sp.4</i>	Burseraceae			
<i>Trattinickia sp.</i>	Burseraceae			
<i>Trattinickia sp.1</i>	Burseraceae			
<i>Trattinickia sp.2</i>	Burseraceae			
<i>Cecropia polystachya</i>	Cecropiaceae	<i>Cecropia flagellifera</i> Trecul, C. <i>francisci</i> Sneathlage, C. <i>klotzschiana</i> Miquel, C. <i>pinnatiloba</i> Klotzsch, C. <i>ruiziana</i> Klotzsch, C. <i>scabra</i> Ruiz ex Klotzsch	AM, CU, HU, JU, LI, LO, MD, PA, SM.	0-1500
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cecropiaceae	<i>Pourouma multifida</i>	AM, HU, JU, LO, MD, PA, SM, UC.	0-1000
<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	<i>Pourouma palmata</i> , <i>Pourouma substrigosa</i>	AM, CU, HU, LO, MD, PA, SM.	
<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae	<i>Coussapoa emarginata</i> , <i>Pourouma folleata</i>	AM, HU, JU, LO, MD, UC.	0-500
<i>Pourouma sp.1</i>	Cecropiaceae			
<i>Pourouma sp.3</i>	Cecropiaceae			
<i>Pourouma sp.5</i>	Cecropiaceae			
<i>Pourouma sp.6</i>	Cecropiaceae			
<i>Chrysoclamis sp.</i>	Clusiaceae			
<i>Marila laxiflora</i>	Clusiaceae			
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae		LO, MD, PA, SM	0-2500
<i>Amanoa sp.</i>	Euphorbiaceae			
<i>Euphorbiaceae sp.</i>	Euphorbiaceae			
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae		AM, JU, LO, PA, SM	0-1000
<i>Hyeronima sp.1</i>	Euphorbiaceae			

<i>Hyeronima sp.2</i>	Euphorbiaceae			
<i>Sagotia sp.</i>	Euphorbiaceae			
<i>Sagotia sp.1</i>	Euphorbiaceae			
<i>Diocloea sp.</i>	Fabaceae			
<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	CU, LO, MD, PA, SM	0-1500
<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae		AM, HU, LO, MD, PA, SM, UC	0-1500
<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae			
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae			
<i>Hasseltia floribunda</i>	Flacourtiaceae		AM, AY, CU, HU, JU, LO, MD, SM	0-2000
<i>Hasseltia sp.</i>	Flacourtiaceae			
<i>Hasseltia sp.1</i>	Flacourtiaceae			
<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae			
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae		Without full locality data	
<i>Endlicheria serisea</i>	Lauraceae		AM, AN, HU, LO, MD, PA, SM	0-1000
<i>Endlicheria sp.1</i>	Lauraceae			
<i>Endlicheria sp.3</i>	Lauraceae			
<i>Lauraceae sp.</i>	Lauraceae			
<i>Lauraceae sp.1</i>	Lauraceae			
<i>Lauraceae sp.2</i>	Lauraceae			
<i>Lauraceae sp.3</i>	Lauraceae			
<i>Lauraceae sp.4</i>	Lauraceae			
<i>Mezilaurus sp.</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae		CA, HU, LO, MD, PA, SM	0-2500
<i>Nectandra lineatifolia</i>	Lauraceae		AM, CA, CU, HU, JU, LO, PA, PU, SM	500-2500
<i>Nectandra longifolia</i>	Lauraceae		CU, HU, JU, LO, MD, SM	0-1500
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.1</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.10</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.11</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.12</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.2</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.3</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.4</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.5</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.6</i>	Lauraceae			
<i>Nectandra sp.9</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea javitensis</i>	Lauraceae		AM, CU, LO, PA, SM	0-1000
<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.1</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.10</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.12</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.2</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.3</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.4</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.5</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.6</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.7</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.8</i>	Lauraceae			
<i>Ocotea sp.9</i>	Lauraceae			
<i>Persea americana</i>	Lauraceae		LO	0-1000
<i>Persea sp.</i>	Lauraceae			
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	Lauraceae		AM, JU, LO, MD, PA	0-500
<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>	Lauraceae			
<i>Blackea sp.</i>	Melastomataceae			
<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae			
<i>Miconia sp.2</i>	Melastomataceae			
<i>Miconia sp.3</i>	Melastomataceae			
<i>Miconia sp.4</i>	Melastomataceae			

<i>Miconia sp.7</i>	Melastomataceae			
<i>Miconia sp.9</i>	Melastomataceae			
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae		AM, HU, LO, MD, PA, SM, UC	0-2500
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae		AM, AP, CA, JU, PA, SM	1500-3000
<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae		AM, HU, LO, MD, PA, PU, SM, UC	0-1500
<i>Ficus trigona</i>	Moraceae		AM, CA, CU, HU, LO, MD, PA, SM, UC	0-2000
<i>Sorocea hirtella</i>	Moraceae		AM, HU, LO, PA, SM	0-500
<i>Trophis racemosa</i>	Moraceae		AM, HU, LO, SM, UC	0-1000
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae		AM, HU, LO, PA, SM	0-500
<i>Virola multinervia</i>	Myristicaceae		LO, MD, PA	0-500
<i>Myrsine oligophylla</i>	Myrsinaceae		AM, CA, JU, LL, PA	2000-3500
<i>Calyptranthes sp.</i>	Myrtaceae			
<i>Calyptranthes speciosa cf.</i>	Myrtaceae		HU, MD, UC / LO, MD, SM	0-1000
<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae			
<i>Eugenia sp.2</i>	Myrtaceae			
<i>Myrtaceae sp.1</i>	Myrtaceae			
<i>Myrtaceae sp.2</i>	Myrtaceae			
<i>Psidium sp.</i>	Myrtaceae			
<i>Olacaceae sp.</i>	Olacaceae			
<i>Prunus debilis cf.</i>	Rosaceae		AM, HU, LO, MD, SM	0-500
<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Rubiaceae		AM, CA, CU, HU, JU, LO, PA, SM	0-2000
<i>Pentagonia magnifolia</i>	Rubiaceae			
<i>Policourea sp.1</i>	Rubiaceae			
<i>Meliosma glabrata cf.</i>	Sabiaceae		HU	
<i>Meliosma sp.2</i>	Sabiaceae			
<i>Talisia sp.</i>	Sapindaceae			
<i>Simarouba amara</i>	Simaroubiaceae		AM, JU, LO, MD, PA, SM	0-1000
<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae		CA, CU, HUI, JU, LO, MD, PI, SM	0-500
<i>Freziera sp.</i>	Theaceae			
<i>Gordonia fruticosa</i>	Theaceae		PA	2000-3000
<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae		AM, CU, HU, LO, MD, PA, SM, UC	0-1000
<i>Ampelocera sp.</i>	Ulmaceae			
<i>Leonia cymosa</i>	Violaceae		AM, LO, SM, UC	0-1000
<i>Leonia glycyarpa</i>	Violaceae		AM, HU, LO, MD, PA, SM, UC	0-1000
<i>Qualea sp.</i>	Vochysiaceae			
<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae			

## ANEXO 18

### PRECIPITACIÓN MENSUAL REGISTRADA PARA LAS ZONAS CON PARCELAS PERMANENTES DE DIVERSIDAD EN EL BHT

LUGAR	LAT dec.	LONG dec.	Altitud	Pp 1	Pp 2	Pp 3	Pp 4	Pp 5	Pp 6	Pp 7	Pp 8	Pp 9	Pp 10	Pp 11	Pp 12
Pakitsa 2, Perú	-13.0333	-72.4333	3244	228	221	189	111	36	22	30	41	62	101	125	187
Tambopata, Perú	-12.7833	-69.2833	209	411	378	334	209	120	77	80	99	135	225	280	343
Cocha Cashu, Perú	-11.85	-71.3166	382	346	330	317	265	155	113	105	131	162	247	264	313
Cocha cashu, Perú	-11.85	-71.3166	382	346	330	317	265	155	113	105	131	162	247	264	313
Camisea, Perú	-11.7861	-72.7013	468	237	225	230	175	88	61	69	86	126	180	211	219
Bajo Urubamba, Perú	-11.7858	-72.7013	468	237	225	230	175	88	61	69	86	126	180	211	219
Pakitsa 1, Perú	-11.3166	-71.1166	413	309	298	290	253	136	84	78	103	140	230	273	298
Pichita, Perú	-11.25	-75.3563	1352	171	169	174	111	62	35	36	44	74	106	102	142
Pichita, Perú	-11.1875	-75.25	2256	215	204	206	133	83	51	54	65	97	135	130	182
Microcuenca Tirol, Sa	-11.13	-75.32	1335	203	197	201	134	82	47	48	58	91	126	120	171
San Ramón, Perú	-11.1222	-75.3563	820	192	189	194	129	77	42	43	52	85	118	112	161
Fundo Génova UNALM1	-11.11	-75.35	828	195	192	197	131	79	44	44	54	87	121	114	165
Fundo Génova UNALM3	-11.1	-75.37	1351	195	193	197	130	78	43	44	53	86	122	115	165
Fundo Génova UNALM2	-11.1	-75.35	945	199	196	200	133	81	45	45	55	89	123	117	168
Génova-Cumbre, Perú	-11.0980	-75.4166	1901	186	186	191	124	73	39	41	50	82	118	111	158
Pichita APRODES1	-11.09	-75.43	1787	182	183	188	121	71	37	39	47	80	115	108	154
Dantas, Perú	-9.05	-75	200	117	110	105	100	72	55	57	101	115	130	128	115
Pichita APRODES2	-11.08	-75.38	1321	194	193	198	130	78	43	44	53	86	121	115	165
San Alberto, Perú	-10.54	-75.36	2457	275	281	255	157	105	60	63	75	116	184	189	270
Cabeza de Mono, Perú	-10.3333	-75.3	602	291	298	266	175	115	69	68	78	117	198	219	297
Alto Mayo-CCNN Huasca2	-5.82	-77.17	870	148	136	183	157	117	97	80	84	119	157	145	132
Alto Mayo-CCNN Huasca1	-5.81	-77.34	856	134	124	168	147	107	88	73	76	109	144	130	117
Alto Mayo, Perú	-5.0666	-77.1208	161	197	181	230	202	207	181	138	142	180	182	215	220
Jenaro Herrera,	-4.9	-73.6666	112	255	240	254	276	225	186	136	138	179	208	225	250
Allpahuayo,	-4.1666	-73.5	125	263	227	274	280	237	192	150	145	189	195	237	240

Mishana,	-3.7833	-73	114	252	244	294	301	261	202	173	159	197	207	234	258
Yanamono,	-3.4666	-72.8333	104	265	246	302	320	269	213	183	167	196	211	225	262
Manaus, Brasil	-3	-60	61	257	242	270	265	195	118	81	68	85	154	153	221
Jatun Sacha,ador	-1.0666	-77.6	393	258	251	374	480	458	505	414	289	351	361	366	313
Neblina, Brasil-Venezuela	-0.8333	-66.1833	79	216	207	255	279	317	262	224	198	158	173	171	231

## ANEXO 19

### COORDENADAS: LATITUD Y LONGITUD DE LOS PLOTS ESTUDIADOS (1 HA)

Referencia	Lugar	Latitud	Longitud
Este estudio	Alto Mayo, Perú	5.81	77.34
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	5.82	77.17
Vasquez & Phillips 2000	Allpahuayo, Perú	4°10'	73°30'
Dallmeier & Alonso, 1997	Bajo Urubamba, Perú	11°47'09"	72°42'05"
Black & al. 1950	Belém, Brasil	01°30'	47°59'
Spichiger et al 1998	Belém, Brasil	01°30'	47°59'
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	10°20'	75°18'
Alonso et al. 1997	Camisea, Perú	11°47'10"	72°42'05"
Gentry 1988	Cocha cashu, Perú	11°51'	71°19'
Gentry et Terborgh 1990	Cocha Cashu, Perú	11°51'	71°19'
Nalvarte et al 1993	Dantas, Perú	9°38'	75°
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	11.11	75.35
Valencia et al 1998	Jatun Sacha, Ecuador	01°04'	77°36'
Spichiger et al. 1996	Jenaro Herrera, Perú	4°54'	73°40'
Caro. 2003	La Génova, Perú	11.1	75.35
Prance & al. 1976	Manaus, Brasil	3°00'	60°00'
Gentry 1988	Mishana, Perú	3°47'	73°00'
Gentry 1988	Neblina, Brasil-Venezuela	00°50'	66°11'
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 1, Perú	11°19'	71°07'
Dallmeier et. al. 1996	Pakitsa 2, Perú	13°02'	72°26'
La Torre 2003	Pampa Hermosa, Perú	10.57	75.25
Reynel 2004	Pichita-ladera, Perú	11.09	75.43
Reynel 2004	Pichita-ribera, Perú	11.08	75.38
Cambell et. al. 1986	Rio Xindu, Brazil	3°29'	51°40'
Gómez. 2000	San Alberto, Perú	10° 32' 24"	75° 21' 36"
Antón. 2003	San Ramón, Perú	11.13	75.32
Gentry 1988	Tambopata, Perú	12°47'	69°17'
Gentry 1988	Yanamono, Perú	03°28'	72°50'
Almeyda 1999	Fundo Génova UNALM	11.1	75.37

## ANEXO 20

### SUMARIO COMPARATIVO DE PLOTS ANALIZADOS

NOMBRE PLOT	ALTO MAYO-TERRAZAS	ALTO MAYO-COLINAS BAJAS	PICHITA-LADERA	PICHITA-RIBERA	GENOVA-CRESTA
<b>DEPARTAMENTO</b>	SAN MARTÍN	SAN MARTÍN	JUNÍN	JUNÍN	JUNÍN
<b>LOCALIDAD</b>	Alto Mayo-CCNN Huascayacu	Alto Mayo-CCNN Huascayacu	Pichita APRODES	Pichita APRODES	Fundo Génova UNALM
<b>POSICIONAMIENTO</b>	UTM (0257000, 9354804)	UTM (0259463, 9356550)	UTM 453050 E Y 8773950 N	UTM 452425 E Y 8774515 N	UTM 461450 E Y 8772050 N
<b>AUTOR Y PUBLICACIÓN</b>	(este estudio)	Angulo Rojas, D. 2004	Reynel & Honorio. 2004	Reynel & Anton. 2004	Reynel & Anton. 2004
<b>ALTITUD</b>	870 msnm	920 msnm	2100 msnm	2275 msnm	1150 msnm
<b>ZONA DE VIDA (según Holdridge)</b>	bh-PT	bh-PT	BMH-mbt	BMH-mbt	bh-PT
<b>T° ANUAL PROMEDIO</b>	22°C	22°C	12-17°C	12-17°C	24°C
<b>PP TOTAL ANUAL PROMEDIO</b>	1200 mm	1200 mm	2000-4000 mm	2000-4000 mm	2000 mm
<b>MICROTOPOGRAFÍA</b>	Terrazas bajas	Colinas bajas	Ladera	Fondo de quebrada	Cresta de colinas
<b>ALTURA PROMEDIO (m)</b>	14.90	13.61	15	13.0	14.0
<b>DAP PROMEDIO (cm)</b>	20.30	20.16	21	19.00	19.00
<b>AREA BASAL TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	18.34	24.06	32	19.00	19.00
<b>TOTAL INDIVIDUOS</b>	552	587	694	530	505
<b>TOTAL FAMILIAS</b>	33	34	42	39	47
<b>TOTAL GÉNEROS</b>	61	65	82	83	90
<b>TOTAL ESPECIES</b>	131	117	147	120	121
<b>COCIENTE DE MEZCLA</b>	1/4.21	1/5.01	0.21	0.22	0.23
<b>FAMILIAS MONOESPECÍFICAS</b>	14 (10.69%)	15 (12.82%)	17 (41%)	14 (37%)	20 (44%)
<b>ESPECIES MONOINDIVIDUALES</b>	63 (11.48%)	56 (9.54%)	65 (12.2%)	45 (8.5%)	54 (11%)
<b>FAMILIAS MÁS ABUNDANTES</b>	Lauraceae. 179 ind. (32.6%) Arecaceae. 140 ind. (25.5%) Bursaceae. 44 ind. (8%) Cecropiaceae. 22 ind. (4%) Fabaceae. 22 ind. (4%)	Lauraceae. 179 ind. (32.6%) Flacourtiaceae. 89 ind. (15.3%) Euphorbiaceae. 71 ind. (12.2%) Cecropiaceae. 33 ind. (5.7%) Sterculiaceae. 31 ind. (5.3%)	Lauraceae. 118 ind. (17%) Melastomataceae. 114 ind. (16%) Moraceae. 59 ind. (8.5%) Myrtaceae. 47 ind. (6.7%) Bursaceae. 46 ind. (6.6%)	Melastomataceae. 81 ind. (15%) Pteridoph-Cyath. 71 ind. (13%) Euphorbiaceae. 64 ind. (12%) Lauraceae. 41 ind. (8%) Cunnoniaceae. 38 ind. (7%)	Moraceae. 95 ind. (19%) Fabaceae. 61 ind. (12%) Ulmaceae. 29 ind. (6%) Lauraceae. 26 ind. (5%) Clusiaceae. 20 ind. (4%)
<b>FAMILIAS MÁS ESPECIOSAS</b>	Lauraceae (42 spp) Bursaceae (9 spp) Cecropiaceae (8 spp) Euphorbiaceae (8 spp) Melastomataceae (7 spp)	Lauraceae (34 spp) Euphorbiaceae (10 spp) Cecropiaceae (8 spp) Fabaceae (7 spp) Moraceae (6 spp)	Lauraceae (29 spp) Moraceae (12 spp) Melastomataceae (11 spp) Rubiaceae (8 spp) Myrtaceae (8 spp)	Melastomataceae (14 spp) Pteridoph-Cyath (6 spp) Euphorbiaceae (8 spp) Lauraceae (7 spp) Oniaceae (5 spp)	Lauraceae (14 spp) Moraceae (12 spp) Fabaceae (7 spp) Rubiaceae (7 spp) Cecropiaceae (5 spp)
<b>GÉNEROS MÁS ABUNDANTES</b>	Nectandra (87 ind)	Nectandra (100 ind)	Miconia (99 ind)	Miconia (63 ind)	Inga

	Wendlandiella (84 ind) Ocotea (59 ind) Socratea (49 ind) Protium (38 ind)	Hasseltia (87 ind) Mabea (41 ind) Ocotea (41 ind) Theobroma (31 ind)	Protium (44 ind) Nectandra (42 ind) Ocotea (41 ind)	Weinmannia (37 ind) Cecropia (36 ind) Nectandra (24 ind)	Trophis (23 ind) Clarisia (23 ind) Trema (23 ind)
<b>GENEROS MÁS ESPECIOSOS</b>	Nectandra (14 spp) Ocotea (13 spp) Pourouma (7 spp) Miconia (6 spp) Protium (5 spp)	Nectandra (12 spp) Ocotea (7 spp) Inga (6 spp) Cecropia (4 spp) Miconia (4 spp)	Ficus (10 spp) Miconia (8 spp) Nectandra (7 spp) Ocotea (4 spp)	Miconia (8 spp) Cecropia (5 spp) Weinmannia (5 spp) Nectandra (3 spp)	Ocotea (8 spp) Ficus (5 spp) Inga (5 spp) Cecropia (3 spp)
<b>ESPECIES MÁS ABUNDANTES</b>	<i>Wendlandiella sp.</i> (84 ind) <i>Socratea exorrhiza</i> (47 ind) <i>Nectandra longifolia</i> (42 ind) <i>Protium sp.2</i> (26 ind) <i>Nectandra lineatifolia</i> (16 ind)	<i>Hasseltia sp.2.</i> (61 ind) <i>Nectandra sp.1</i> (47 ind) <i>Mabea sp.</i> (41 ind) <i>Theobroma cacao</i> (31 ind) <i>Hasseltia sp.</i> (25 ind)	<i>Miconia aureoides</i> (67 ind) <i>Protium sp. nov.</i> (44 ind) <i>Pseudolmedia rigida</i> (38 ind) <i>Ocotea sp.2</i> (19 ind) <i>Piper heterophyllum</i> (19 ind)	<i>Miconia sp.2</i> (36 ind) <i>Weinmannia lechleriana</i> (33 ind) <i>Cecropia sp.1</i> (24 ind) <i>Hyeronima asperifolia</i> (20 ind) <i>Brunellia dulcis</i> (18 ind)	<i>Inga sp.5</i> (34 ind) <i>Trophis caucana</i> (23 ind) <i>Trema micrantha</i> (23 ind) <i>Batocarpus costaricensis</i> (19 ind) <i>Pseudolmedia leavis</i> (15 ind)

## ANEXO 21

### DIVERSIDAD ALFA ENCONTRADA EN PLOTS DE 1 HA (DAP ≥ 10 CM)

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Forma (m)	Alt. (msnm)	Nº indiv.	Nº spp
Valencia et al 1998	Jatun Sacha, Ecuador	Bosque de Colinas altas	100x100	450	----	248
Alonso et al. 1997	Camisea, Perú	Bosque muy húmedo premontano	100*100	474	457	258
Dallmeier & Alonso	Bajo Urubamba, Perú	Bosque terraza alta	100*100	579	1522	271
Antón 2003	San Ramón, Perú	Bosque húmedo premontano	100*100	866	477	116
<b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo premontano	100*100	870	552	131
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo premontano de colinas	100*100	920	587	117
Caro 2003	La Génova, Perú	Bosque húmedo Premontano	100*100	1075	355	87
Almeyda 1999	Fundo Génova UNALM	Bosque secundario tardío	100*100	1150	502	80
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	100*100	1150	505	124
Valencia et al 1998	Sumaco, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	1200	----	134
La Torre 2003	Pampa Hermosa	Bosque húmedo premontano	100*100	1600	446	144
Valencia et al 1998	Baeza, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	2000	----	45
Reynel 2004	Pichita-L, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	100*100	2100	694	118
Reynel 2004	Pichita-R, Perú	Bosque húmedo montano bajo tropical	100*100	2275	530	147
Gómez 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano nublado	100*100	2500	687	156
Valencia et al 1998	Yangana, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	2700	----	58
Valencia et al 1998	Cajanuma, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	2900	----	66
Young 1998	Río Abiseo, Perú	Bosque dosel cerrado	----	3350	----	28
Black & al. 1950	Belém, Brasil	Igapó	100*100	20	564	60
Black & al. 1950	Belém, Brasil	Terra firme	100*100	20	423	87
Spichiger et al 1996	Belém, Brasil	Bosque de terra firme	100x100	20	423	87
Spichiger et al 1996	Belém, Brasil	Igapó	100x100	20	564	60
Galeano et al 1998	El Amargal, Chocó, Colombia	Bosque tropical colinoso	1 ha	30	447	124
Prance & al. 1976	Manaus, Brasil	Terra firme	irregular	75	350	179
Valle et Rankin-de-Mérona 1998	Norte de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	100x100	75	550	250
Vasquez & Phillips 2000	Allpahuayo, Perú	Bosque inundable	1 ha	110	616	264
Spichiger et al 1996	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta.	100x100	120	504	227
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	10*1000	140	544	185
Gentry 1988	Mishana, Perú	Bosque maduro	10*1000	140	858	289
Gentry 1988	Neblina, Brasil-Venezuela	Bosque maduro	1 ha	140	513	102
Gentry 1988	Yanamono, Perú	Bosque maduro	1 ha	140	606	300
Spichiger et al 1998	Alto Ivon, Bolivia	Terra firme	10*1000	200	649	94
Dallmeier et al 1996	Pakitsa 1, Perú	Zona inundable	100*100	250	550	148
Dallmeier et al 1996	Pakitsa 2, Perú	Zona inundable	100*100	250	610	157
Balslev & al. 1987	Añangu, Ecuador	Area inundada	point-centered	260	417	149
Balslev & al. 1987	Añangu, Ecuador	Terra firme	point-centered	260	728	228
Korning & al. 1991	Añangu, Ecuador	Terra firme	100*100	260	734	153

Korning & al. 1991	Añangu, Ecuador	Terra firme	line transect	260	728	239
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	Transecto lineal	260	728	239
Spichiger et al 1996	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	265	693	307
Valencia & al. 1994	Cuyabeno, Ecuador	Terra firme	100*100	265	693	307
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque de terra firme	1 ha	280	602	181
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque maduro aluvial	1 ha	280	540	165
Gentry 1988	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	1 ha	400	673	204
Gentry et Terborgh 1990	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	1 ha	400	----	201
Nalvarte et al 1993	Dantas, Perú	Bosque de colinas	1 ha	200	587	197
Boom 1985	Alto Ivon, Bolivia	Terra firme	10*1000		649	94

## ANEXO 22

### COMPARACIÓN DE DIVERSIDAD ALFA Y COCIENTE MEZCLA CON ESTUDIOS PREVIOS EN PLOTS DE 1 HA (DAP ≥ 10 CM)

Referencia	Lugar	Tipo de vegetación	Forma (m)	Nº de individuos	Nº de especies	Altitud (msnm)	Cociente mezcla	Precipitación (mm/año)
Angulo 2004	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo pre-montano de colinas	100*100	587	117	920	1/5.01	1200-1300
Antón 2003	San Ramón, Perú	Bosque húmedo premontano	100*100	477	116	866	1/4.1	1968
Caro 2003	La Génova, Perú	Bosque húmedo Pre-montano	100*100	355	87	1200-1400	1/4.08	2100
Nalvarte et al 1993	Dantas, Perú	Bosque de colinas	1 ha	587	197	200	1/2.98	2625
<b>Este estudio</b>	Alto Mayo, Perú	Bosque húmedo pre-montano	100*100	552	131	870	1/4.21	1200-1300
Galeano et al 1998	El Amargal, Chocó, Colombia	Bosque tropical colinoso	----	447	124	30	1/3.6	6883
Gentry 1988	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	----	544	185	140-400	1/2.9	----
Gentry 1988	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	----	673	204	400	1/3.3	2000
Gentry 1988	Mishana, Perú	Bosque maduro	100*100	858	289	140	1/3	~3700
Gentry 1988	Neblina, Brasil-Venezuela	Bosque maduro	----	513	102	140	1/5	3521
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque de terra firme	----	602	181	280	1/3.3	≤3000
Gentry 1988	Tambopata, Perú	Bosque maduro aluvial	----	540	165	280	1/3.3	≤3000
Gentry 1988	Yanamono, Perú	Bosque maduro	100*100	606	300	140	1/2	~3700
Gentry 1990	Barro Colorado, Panamá	Bosque de selva baja	----	----	76-116	----	---	----
Gentry et Terborgh 1990	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	----	----	201	400	---	2000
Gómez 2000	San Alberto, Perú	Bosque montano nublado	100*100	687	156	2500	1/4.4	2000-4000
La Torre 2003	Pampa Hermosa	Bosque húmedo premontano	100*100	446	144	1600	1/2.7	1600
Monedero 1998	Rancho Grande, Venezuela	Bosque nublado transicional	----	----	80-100	----	---	----
Reynel 2004	Génova-Cumbre, Perú	Bosque húmedo premontano tropical	100*100	505	124	1150	1/4.35	2000
Reynel 2004	Pichita-L, Perú	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	100*100	694	118	2100	1/4.76	2000-4000
Reynel 2004	Pichita-R, Perú	Bosque húmedo montano bajo tropical	100*100	530	147	2275	1/4.55	2000-4000
Spichiger et al 1996	Alto Ivon, Bolivia	Bosque de terra firme	10x1000	649	94	200	1/6.9	1566

Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Area inund.	Point-centered	417	149	260	1/2.8	2479
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Area inund.	Transecto lineal	----	139	260	---	2479
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	734	153	260	1/4.8	2479
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	Transecto lineal	728	239	260	1/3	2479
Spichiger et al 1996	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	Point-centered	728	228	260	1/3.2	2479
Spichiger et al 1996	Belém, Brasil	Bosque de terra firme	100x100	423	87	----	1/4.9	----
Spichiger et al 1996	Belém, Brasil	Igapó	100x100	564	60	----	1/9.4	----
Spichiger et al 1996	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	693	307	265	1/2.3	3555
Spichiger et al 1996	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta.	100x100	504	227	120	1/2.2	2521
Valencia et al 1998	Baeza, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	----	45	2000	---	2320
Valencia et al 1998	Cajanuma, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	----	66	2900	---	3000
Valencia et al 1998	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	----	306	265	---	3555
Valencia et al 1998	Jatun Sacha, Ecuador	Bosque de Colinas altas	100x100	----	248	450	---	4100
Valencia et al 1998	Sumaco, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	----	134	1200		4000
Valencia et al 1998	Yangana, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	----	58	2700	---	3000
Valle et Rankin-de-Mérona 1998	Norte de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	100x100	550	250	75	1/2.2	1700-2500
Young 1998	Río Abiseo, Perú	Bosque dosel cerrado	100x100	----	28	3350	---	----