

T
13.05.06
P43

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE ESPECIES ARBÓREAS DE UN BOSQUE
MONTANO, EN EL PARQUE NACIONAL YANACHAGA CHEMILLEN,
OXAPAMPA – PASCO – PERÚ**

Tesis para optar título de Ingeniero Forestal

JUAN RAMÓN PEREA MACEDO

Iquitos – Perú

2005



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS N° 266

Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para escuchar la sustentación de la Tesis, entada por el Bachiller **JUAN RAMÓN PEREA MACEDO**, denominada: "COMPOSICIÓN Y RUCTURA DE ESPECIES ARBÓREAS DE UN BOSQUE MONTANO, EN EL PARQUE IONAL YANACHAGA CHEMILLEN, OXAPAMPA - PASCO - PERÚ".

muladas las observaciones y oídas las respuestas la declaramos

APROBADO

el calificativo de

MUY BUENO

consecuencia queda en condición de ser calificado

APTO

recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 03 de febrero del 2006

ING ROBERTO ROJAS RUIZ, M. Sc.
Presidente

ING. LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ, M. Sc.
Miembro

ING. WILLIAN PINEDO CRUZ
Miembro

ING. FEDI PACHECO GÓMEZ
Asesor

*Auspiciado por el Jardín Botánico de Missouri, con una Beca del Fondo
Christensen*

*En memoria de mi padre Ramón Perea Martorelly
Quien con su intachable amor y dedicación, supo
impartir en mi persona, valores fundamentales que
repercutieron en mi formación personal y profesional.*

*Con infinito amor y agradecimiento
a mi madre Ancelma, que con su
admirable valor y esfuerzo supo
salir adelante, brindándome todo su
cariño apoyo y consejos en la
culminación de mi carrera
profesional.*

*A mis hermanos Benjamín, Matilde, Rocío, Amurabi
Y Javier, por sus generosos apoyos, confianza y afecto
Dentro el hogar, y a mi sobrinas Indira y Crisstell.*

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Rodolfo Vásquez Martínez, representante del Jardín Botánico de Missouri en Perú, por la gran oportunidad y apoyo que me dio en la realización de mi tesis, por su gran amistad como persona y como profesional, sus sabias orientaciones, y sugerencias en la culminación de la misma.

A la Blga. Rocío del Pilar Rojas Gonzáles, coordinadora e investigadora del Jardín Botánico de Missouri, por su constante apoyo, confianza, y sugerencias en la fase de Herbario y redacción de la presente, sobre todo en la elaboración de la base de datos.

Al Blgo. Abel Monteagudo Mendoza, investigador del Jardín Botánico de Missouri, al brindarme su importante apoyo en la fase de campo y herbario, en la identificación de las muestras, por su amistad, sus acertadas correcciones y sugerencias en la elaboración de la tesis.

Al Ing. Fredy Ramírez Arévalo, jefe de práctica de Botánica de la Facultad de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por su apoyo en las correcciones y sugerencias en la culminación de la tesis.

Al tesista e investigador del Jardín Botánico de Missouri, Franco Mellado N. por su amistad y apoyo, especialmente en la identificación de la familia Cyatheaceae (helechos arbóreos).

A los señores César Rojas, Antonio Peña, José Mateo, y Rolando Francis, trabajadores del Jardín Botánico de Missouri, ex compañeros y grandes amigos míos, quienes estuvieron apoyándome en todo momento, en el campo y en la ciudad.

También a los ex trabajadores Carlos Mateo y Gregorio Ortiz, quienes me apoyaron en las primeras salidas al campo.

A la Ing. Marleni Huaman Guerrero, las señoritas Erika y Marilyn, los tesisistas Edwin, Carlos y Edgardo ex compañeros del Jardín Botánico de Missouri, por sus grandes amistades y formar parte de esta gran familia del JBM.

Al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) ATCFFS PNYCH - Oxapampa, en especial al departamento de SIG. Por proporcionar el mapa de ubicación de la parcela de estudio.

A todas las demás personas amigos y parientes que de una u otra manera, siempre estuvieron apoyándome y brindándome su confianza.

CONTENIDO

	Pag.
DEDICATORIA	<i>i</i>
AGRADECIMIENTOS	<i>ii</i>
CONTENIDO	<i>iv</i>
LISTA DE FIGURAS	<i>viii</i>
LISTA DE TABLAS	x
RESÚMEN	xii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Bosque Montano	4
2.2 Parque Nacional Yanachaga Chemillen	8
2.3 Composición Florística	10
2.4 Estructura del Bosque	12
2.4.1 Estructura Horizontal	12
2.4.2 Estructura Vertical	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1 Generalidades del área de estudio	16
3.1.1 Ubicación política y geográfica	16
3.1.2 Accesibilidad	16
3.1.3 Clima	17
3.1.4 Relieve y Suelo	17
3.1.5 Hidrografía	18

3.1.6 Vegetación	18
3.1.7 Zona de Vida	19
3.2 MATERIALES	19
3.2.1 Materiales de campo	19
3.2.2 Materiales de prensado y secado	20
3.2.3 Materiales de gabinete e identificación de muestras	20
3.2.4 Brigada de campo	20
3.3 METODO	20
3.3.1 Ubicación y tamaño de la parcela en estudio	20
3.3.2 Establecimiento de la parcela	21
3.3.3 Mensurado de formas de vida	22
3.3.4 El plaqueo	22
3.3.5 Toma de datos	22
3.3.6 Obtención de muestras botánicas	23
3.3.6.1 Colecta y preservado en el campo	23
3.3.6.2 Prensado y secado en el laboratorio	24
3.3.6.3 Identificación botánica	24
3.3.6.4 Distribución	25
3.3.6.5 Base de datos	25
3.3.7 Análisis cuantitativos	26
3.3.7.1 Variables vinculadas a la composición florística	26
3.3.7.2 Variables estructurales	28
3.3.7.3 Índice de Valor de Importancia	29

IV. RESULTADOS	31
4.1 Descripción del área de estudio	31
4.2 Análisis cuantitativos	33
4.2.1 Variables vinculadas a la composición florística	33
4.2.1.1 Número de individuos, especies, géneros y familias por Ha.	33
4.2.1.2 Cociente de mezcla	34
4.2.1.3 Curva especies – área	34
4.2.1.4 Número de individuos por familia	35
4.2.1.5 Número de especies por familia	36
4.2.1.6 Familias monoespecíficas	37
4.2.1.7 Especies monoindividuales	37
4.2.1.8 Número de individuos por género	37
4.2.1.9 Número de especies por género	38
4.2.2 Descripción de la vegetación no arbórea	39
4.2.3 Variables estructurales	40
4.2.3.1 Estructura vertical	40
- Distribución de Alturas	40
4.2.3.2 Estructura horizontal	42
- Abundancia	42
- Dominancia	43
- Frecuencia	45
4.2.4 Índice de Valor de Importancia	46
- Distribución de Clases diamétricas	47
- Área basal por familia	48

- Valor de Importancia por Familia	50
V. DISCUSIONES	51
VI. CONCLUSIONES	68
VII. RECOMENDACIONES	71
VIII. BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXO	81

LISTA DE FIGURAS

N°	Pag.
1. CURVA ESPECIES – AREA	34
2. NÚMEROS DE INDIVIDUOS POR FAMILIA	35
3. NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA	36
4. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR GÉNERO	38
5. NÚMERO DE ESPECIES POR GÉNERO	39
6. RANGOS Y FRECUENCIAS DE CLASES DE ALTURAS	41
7. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE (ABUNDANCIA)	43
8. ÁREA BASAL POR ESPECIE (DOMINANCIA)	44
9. FRECUENCIA POR ESPECIE	45
10. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)	47
11. RANGOS Y FRECUENCIAS DIAMÉTRICAS	48
12. ÁREA BASAL POR FAMILIA	49
13. VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV)	50
14. MAPA UBICACIÓN DE PARQUE NACIONAL YANACHAGA CHEMILLEN	82
15. MAPA UBICACIÓN DE LA PARCELA DE ESTUDIO	83
16. DISEÑO DE LA PARCELA Y SUBPARCELAS	84
17. FORMATO DE DATOS DE CAMPO	85
18. PRINCIPALES PARCELAS DE 1 HA. EN AMERICA TROPICAL	86
19. LUGAR DE LA PARCELA DE ESTUDIO	87
20. SEÑALANDO LA DIRECCIÓN Y LÍMITES DE LA PARCELA	87
21. CARLOS DELIMITANDO LA PARCELA	88
22. MARCANDO EL POM DONDE SERÁ MEDIDO EL DIÁMETRO	88

23. MIDIENDO EL DIÁMETRO	89
24. PLAQUEO DE ÁRBOLES	89
25. NUMERACIÓN DE ÁRBOLES	90
26. TOMA DE DATOS	90
27. COLECTA DE CADA ÁRBOL	91
28. PRENSADO DE MUESTRAS	91
29. EMPAQUETADO Y PRESERVADO DE MUESTRAS EN CAMPAMENTO	92
30. GRUPO DE TRABAJO	92
31. TRONCOS IRREGULARES, BIFURCADOS E INCLINADOS	93
32. AGRUPANDO LAS MUESTRAS CON SU RESPECTIVO N° DE ÁRBOL	93
33. ESTRATOS DE NUBES SOBRE EL VALLE DEL PALCAZÚ	93

LISTA DE TABLAS

Nº	Pag.
1. RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN 1 HA.	94
2. INCREMENTO DE NÚMERO DE ESPECIES CON INCREMENTO DE SUBPARCELAS	95
3. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA	96
4. NÚMERO DE ESPECIES POR FAMILIA	97
5. ESPECIES MONOINDIVIDUALES	98
6. NUMERO DE INDIVIDUOS POR GENERO	99
7. NUMERO DE ESPECIES POR GENERO	100
8. RANGOS Y FRECUENCIAS DE CLASES DE ALTURA	101
9. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE (ABUNDANCIA)	102
10. ÁREA BASAL POR ESPECIE (DOMINANCIA)	104
11. FRECUENCIA POR ESPECIE	106
12. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR ESPECIE (IVI)	108
13. RANGOS Y FRECUENCIAS DIAMÉTRICAS	110
14. AREA BASAL POR FAMILIA	111
15. VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV)	112
16. TABLA COMPARATIVA DE DIVERSIDAD CON ESTUDIOS PREVIOS	113
17. TABLA COMPARATIVA DE DE FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES DE 1 HA.	115
18. TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS MONOESPECÍFICAS Y ESPECIES MONOINDIVIDUALES EN ESTUDIOS DE 1 HA.	117
19. TABLA COMPARATIVA DE GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES CON ESTUDIOS PREVIOS	118
20. TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES EN 1 HA.	119

21. TABLA COMPARATIVA DE DISTRIBUCIÓN DE CLASES DIAMÉTRICAS CON ESTUDIOS PREVIOS	120
22. TABLA COMPARATIVA DE ÁREAS BASALES CON ESTUDIOS PREVIOS	121
23. TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR DOMINANCIA (AREA BASAL)	122
24. TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) EN 1 HA.	123
25. TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 FAMILIAS MAS ABUNDANTES CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1 HA.	124
26. TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS MÁS DOMINANTES (AREAS BASALES) CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1 HA.	125
27. TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA EN 1 HA.	126
28. TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES MAS FRECUENTES CON EL ESTUDIO DE SAN ALBERTO (PERU) EN 1 HA.	127
29. BASE DE DATOS DE TODOS LOS INDIVIDUOS EN 1 HA. ENCONTRADOS EN LA PARCELA.	128

RESUMEN

Se realizó el levantamiento de una parcela de 1 ha. (100 X 100m), dividida en 25 sub parcelas de 20 X 20m, en un Bosque Montano Húmedo Tropical, a 3200 msnm, dentro del Parque Nacional Yanachaga – Chemillen, en la Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco. Donde se analizó la Composición Florística de especies arbóreas, (con DAP \geq 10 cm), es decir conocer el número de especies, géneros y familias arbóreas, así como su estructura vertical, utilizando las alturas totales de los árboles para obtener rangos y estratos del bosque, como horizontal, utilizando parámetros ya conocidos de Abundancia, Dominancia y Frecuencia, determinando luego el Índice de Valor de Importancia (IVI) para cada especie.

También se obtuvo datos y análisis para cada familia arbórea, con la finalidad de conocer cual es la familia más importante en este tipo de bosque.

El estudio se realizó en dos fases, una de campo, en la cual se efectuó, la ubicación del área, la demarcación de la parcela, la división de las subparcelas, el plaqueo y numeración de árboles, la toma de datos generales de cada árbol y del área de muestreo, la colección de muestras botánicas, y el preservado, y la otra fase fue de Herbario, en la cual se realizó, el secado de muestras y la posterior identificación de estas.

Se contabilizó y analizó 575 individuos (542 dicotiledóneos, 33 Pteridophytas o helechos arbóreos), de las cuales se obtuvo 43 especies (40 dicotiledóneos, 3 Pteridophytas), 21 géneros (20 dicotiledóneos, 1 Pteridophyta) y 19 familias (18 dicotiledóneos, 1 Pteridophyta).

Del análisis la especie más Abundante, Dominante y Frecuente, por consiguiente la más importante fue *Weinmannia microphylla var microphylla* con 144.25 del IVI absoluto, seguido de *Clusia multiflora NBR* y *Hedyosmum cuatrecazanum Occhiori*, con 76.67 y 76.63 del IVI absoluto, respectivamente.

Se obtuvo 9 rangos de alturas totales, de las cuales el de 6.1 – 8m y 8.1 – 10m, resultaron ser las más relevantes, con 167 y 118 individuos respectivamente dando a entender que en el bosque predomina el estrato intermedio a inferior.

La familia más abundante, dominante y a la vez la más importante resultó ser la Cunoniaceae con 151.37 del Valor de Importancia por Familia, (FIV), seguidos de Clusiaceae y Melastomataceae (que resultó ser la más diversa con 11 especies) con 126.88 y 117.19 del FIV respectivamente.

También se realizó la elaboración de la curva especies – área, con la finalidad de determinar si el área de parcela es lo suficientemente adecuado para obtener una muestra representativa del bosque, lo cual resultó ser lo suficiente debido a que la curva no muestra un aumento significativo de especies en más de 1 ha. de parcela.

El bosque por lo tanto es considerado Homogéneo por la poca diversidad de especies encontradas, y donde todos los parámetros estructurales están centrados en un grupo determinado de especies, por lo tanto su estructura no es compleja.

I. INTRODUCCION

Los bosques montanos constituyen una de las variadas zonas de vida existentes y tal vez una de las más importantes del Perú, en el cual se puede apreciar gran biodiversidad especialmente de especies vegetales las cuales tienden a variar de composición y estructura a medida que cambia la gradiente altitudinal. Cabe destacar que estos bosques están ubicados por encima de los 1000 msnm. de característica particularmente extenso y topográficamente complejo, **GENTRY (1992)**, citado por **VÁSQUEZ ET AL (1999)**.

Los antecedentes indican que en el Perú y en América se ha puesto muy poco énfasis en estudios de los bosques montanos. Se sabe muy poco de ellos en aspectos florísticos y ecológicos, no se han instalado parcelas permanentes, para ser más exactos en el Perú no existen estudios de estos bosques a partir de los 3000 msnm motivado tal vez por lo difícil de su acceso y por las condiciones climáticas extremas que presentan, recibieron muy poca atención de la ciencia y del sector público, sin darse cuenta de su función ecológica y económica sumamente importante como captadores de agua y para la prevención en las cuencas altas y la erosión, al mismo tiempo representan un ecosistema muy frágil por razón de sus pendientes muy fuertes, permitiendo erosión extrema bajo régimen de lluvias fuertes.

El incremento de la población y la presión más y más fuerte por recursos (leña recursos minerales, pastizales, agricultura) esta disminuyendo la extensión del bosque montano continuamente, la mayoría de estudios en ecosistemas tropicales tuvieron su enfoque en

los bosques húmedos tropicales, donde se encuentra también la mayoría de las estaciones científicas, no obstante se sabe muy poco sobre los procesos de regeneración en estos ecosistemas y casi nada sobre su funcionamiento (BUSSMAN 2004).

Es por ello que el conocimiento de la composición florística y estructura arbórea de los bosques montanos en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, permitirá obtener información florística, ecológica y representativa de las especies de árboles existentes en la zona, para de esta manera poder llevar a cabo planes de reforestación en otras áreas deforestadas de similar altitud y condiciones, por causas principalmente del hombre, por ejercer una agricultura no planificada, ganadería extensiva, extracción maderera, entre otros, o también por causas naturales como derrumbes, o incendios forestales.

Además, las especies arbóreas de estos bosques montanos albergan variedad de musgos, líquenes, helechos, orquídeas, bromelias, etc. Que tienen la capacidad de retener agua iniciando todo un proceso importante en la formación de riachuelos, quebradas, ríos pequeños y finalmente en los grandes ríos amazónicos. Cabe señalar que la zona del presente estudio forma parte de la gran cuenca del río Amazonas.

En tal sentido se planteó la siguiente hipótesis: ¿ La composición de especies de árboles y su estructura en bosques montanos por encima de los 3000 msnm, es relativamente alta y compleja ?

Por esta razón el objetivo principal del trabajo es conocer la composición y estructura de especies arbóreas en 1 ha de parcela a 3200 msnm. que presenta el bosque montano del Parque Nacional Yanachaga Chemillen.

Y los objetivos específicos son:

- Conocer el número de individuos, especies, géneros y familias arbóreas.
- Determinar los parámetros estructurales, tanto vertical (distribución de alturas), como horizontal (Abundancia, dominancia y frecuencia)
- Determinar el Índice de Valor de Importancia.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 BOSQUE MONTANO

GENTRY (1992), citado por Vásquez *et al* (1999) define como bosque montano a la vegetación boscosa ubicada por encima de los 1000 msnm, el bosque montano en el Perú es particularmente extenso y topográficamente complejo.

MARTINEZ (2001), considera al bosque montano o bosque de neblina, propio de países tropicales que se caracteriza por estar casi permanentemente cubierto de una densa niebla, el bosque es muy denso y prácticamente todos los árboles son de forma achaparrada y retorcida. La humedad perpetua que reina en este bosque le convierte en un hábitat ideal para las epífitas. En este tipo de bosque, habitan algunas de las especies mas amenazadas del planeta e innumerables aves, pero su observación es difícil debido a la densidad del mismo, este es el hábitat mas rico y exuberante y al mismo tiempo el menos conocido del planeta, el bosque nublado constituye auténticas selvas de montaña donde las lluvias son frecuentes por el choque que se produce entre masas de aire húmedo y el frío que representan las montañas. Este bosque siempre verde se asienta sobre fuertes pendientes y esta organizado sobre dos estratos bien diferenciados, el dosel arbóreo, y el estrato inferior o sotobosque, tapizado por arbustos, herbáceas y helechos arborescentes.

BRAKO y ZARUCCHI (1993), manifiestan que la mayor parte de los bosques montanos andinos están distribuidos en la región de la “Ceja de Montaña” en las laderas andinas orientales, adyacentes a la cuenca amazónica, pese a que no son especialmente diversos individualmente, los bosques nublados andinos suelen mostrar niveles de endemismo inusualmente altos y son de excepcional importancia para la conservación. Áreas montanas entre 1500 y 3500 msnm. Contienen aproximadamente el 57% de la flora peruana.

ULLOA y JORGENSEN (1993), consideran al bosque montano sinónimo de bosque andino nublado, bosque de niebla o selva andina, y corresponde una vegetación arbórea que reemplaza al bosque subandino y que se ubica sobre los 2400 m Hasta los 3400 m de altitud. Los bosques andinos se encuentran en las vertientes de las cordilleras y están mejor desarrollados en la vertiente externa de la cordillera oriental, se caracteriza por tener árboles medianos entre 8 - 25 metros de alto, los troncos están cubiertos de una densa vegetación epífita de musgos bromelias, orquídeas, helechos, licopodios, líquenes, hepáticas y briofitas, mientras que las lianas y bejuco no son abundantes. La franja superior del bosque andino que limita con el páramo se denomina ceja andina que se caracteriza por un denso bosque entre 5 a 15 metros de alto, con arbustos densamente ramificados y árboles pequeños con hojas de tamaño reducido, coriáceas y a menudo con pelos canescentes en el envés; los troncos son torcidos y densamente cubiertos de líquenes, hepáticas y briofitas.

KILLEN y GARCÍA (1993), indican que el bosque húmedo montano, se caracteriza por estar situado en laderas fuertemente inclinadas, con suelos poco profundos y pedregosos. La estructura es tan compleja como la de los bosques de tierras bajas cuenta con tres o más estratos, el dosel varía entre 15 y 25m, debido a la erosión hídrica y a la alta frecuencia de derrumbes naturales, el bosque montano presenta un mosaico de diferentes comunidades en diferentes etapas de sucesión. La fisonomía y la composición florística del bosque montano húmedo varían de acuerdo a los diferentes pisos altitudinales, pero por lo general el bosque es siempre verde y muestra una alta diversidad en su estado natural.

JORGENSEN y LEON-YAÑES (1999) manifiestan que el bosque húmedo montano alto crece en las cordilleras altas de los Andes desde los 2500 m hasta el límite superior del bosque cerrado, el cual varía pero frecuentemente se encuentra entre 3400 – 3600 m de elevación. El termino ceja andina es frecuentemente usado por el límite superior del bosque, con el aumento en elevación la altura del dosel del bosque disminuye, los árboles son mas torcidos y nudosos y tienden a tener troncos múltiples y la diversidad alfa de los árboles también disminuye.

BUSSMANN (2004), indica que los bosques montanos tropicales representan uno de los ecosistemas mas diversos del mundo, especialmente en los Andes Orientales son uno de los “puntos calientes” de biodiversidad. Con frecuencia con acceso muy difícil y una diversidad inmensa de especies casi no ha sido estudiada. Las pocas publicaciones

sobre la vegetación de los bosques montanos tropicales solo contienen listas de especies o mencionan la región montana en comparación de los bosques de la Amazonía, el déficit de información científica especialmente incluye los aspectos de regeneración y uso de los bosques montanos y los procesos de sucesión después de impactos naturales o antrópicos.

VÁSQUEZ y ROJAS (2004), señalan que las condiciones de estos bosques son muy húmedas, caracterizado por la presencia de vegetación “achaparrada” esclerófila, también denominado “bosque enano” los géneros arbóreos característicos de estos bosques son : *Brachyotum*, *Miconia*, (*Melastomataceae*), *Clethra* (*Clethraceae*), *Clusia* (*Clusiaceae*), *Oreopanax*, *Schefflera* (*Araliaceae*), *Symplocos* (*Symplocaceae*), *Ilex* (*Aquifoliaceae*), *Hedyosmun* (*Chloranthaceae*), *Weinmannia* (*Cunoniaceae*), *Nectandra* (*Lauraceae*), *Cybianatus*, *Myrsine* (*Myrsinaceae*), *Freziera*, *ternstroemia* (*Theaceae*) y *Cyathea* (*Cyatheaceae*).

HUECK (1978) Dice que el Bosque andino, o bosque montano, como lo delimita Cuatrecasas, comienza en los 2400 m de altitud, y forma una faja hasta los 3800 m y más, las temperaturas se encuentran entre los 6 Y 15°C, las precipitaciones disminuyen, según Cuatrecasas a aproximadamente 1000 mm, no habiendo mediciones exactas al respecto. Neblinas regulares procuran una alta humedad atmosférica. Los árboles siguen reduciendo su altura, la mayoría de ellos posee hojas pequeñas y muchos son deciduos.

Géneros de especial importancia y muy frecuentes son *Weinmannia*, *Brunellia*, *Clusia*, *Befaria*, *Drimys*, *Daphnopsis*, *Miconia*, *Tibouchina*, *Oreopanax*, *Eugenia*, *Ilex*,

Escallonia, Berberis. En los casos típicos forman un bosque de 4 – 6 m de altura. Cuyos fustes están densamente cubiertos con musgos y epífitas.

También usa el término "bosque húmedo montano alto" para este tipo de vegetación, que está de acuerdo con la terminología de los bosques montanos neotropicales. El bosque húmedo montano alto crece en las cordilleras altas de los Andes desde 2500 m hasta el límite superior del bosque cerrado, el cual varía pero frecuentemente se encuentra entre 3400–3600 m elevación.

VALENCIA ET AL (1998) Manifiesta que el término *ceja andina* es frecuentemente usado por el límite superior del bosque. Con el aumento en elevación, la altura del dosel del bosque disminuye, los árboles son más torcidos y nudosos y tienden a tener troncos múltiples y la diversidad alfa de los árboles también disminuye, los bosques montanos en muchas áreas de los Andes tropicales crecen en laderas muy pronunciadas que son geológicamente inestables, ya que están expuestas a derrumbes causados por terremotos y otros desastres naturales. Stern (1996) describió la sucesión de la vegetación en derrumbes causados por terremotos en los Andes orientales ecuatorianos.

2.2 PARQUE NACIONAL YANACHAGA CHEMILLEN (PNYCH)

INRENA (2003), señala que el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, fue creado por Decreto Supremo N° 068-86AG, el 29 de agosto de 1986 con una extensión de 122,000 hectáreas, con altitudes sobre el nivel del mar que van desde los 400 m hasta los 3800

m. se ubica en la Región de la Selva Central del Perú, en la Provincia de Oxapampa del Departamento de Pasco. Forma parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales

Protegidas por el Estado (SINANPE) siendo el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), la autoridad nacional competente para la creación, administración, conservación, y gestión de las Áreas Naturales Protegidas.

El mismo autor manifiesta que los objetivos del Parque están de proteger las cuencas altas de los ríos Palcazú, Huancabamba y Pozuzo, a fin de garantizar: 1) la producción sostenida de los valles adyacentes y evitar desastres naturales por la erosión de las tierras de protección; 2) Conservar muestras representativas de ecosistemas de las vertientes orientales de los Andes hasta la selva baja; 3) Conservar áreas naturales que constituyan una zona de seguridad para las comunidades Yaneshas establecidas en las cercanías del Parque; 4) e integrar el parque nacional al desarrollo regional, mediante el aprovechamiento de sus atractivos para uso científico, educativo, cultural y turístico.

VÁSQUEZ y ROJAS (2004), expresan que el parque Yanachaga Chemillen (PNYCH) se encuentra entre las coordenadas $10^{\circ}33'37''$ - $10^{\circ}17'37''$ LS y $75^{\circ}30'21''$ - $75^{\circ}20'39''$ LO. El PNYCH se encuentra en una cordillera aislada del mismo nombre, debido a su carácter insular y sus rangos altitudinales desde los 400 m en los bosques amazónicos, hasta los 3800 m en la puna, se especula que alberga una gran diversidad florística aún desconocida para la ciencia, este aislamiento y variación altitudinal lo hace particularmente interesante para investigaciones que relacionen la variación de la diversidad con la altitud. El Parque abarca territorios ubicados en el flanco oriental de los Andes y forma parte de la gran cuenca del río Amazonas, comprende tres de las

grandes regiones fisiográficas del País: Sierra, Selva Alta, y Selva Baja, siendo su mayor extensión en la Selva Alta, se sitúa según algunos autores, dentro del refugio Pleistocénico Pachitea-Ucayali.

2.3 COMPOSICION FLORISTICA

KALLIOLA (1998), indica que la composición de especies, está correlacionado con la variación en las características de los suelos.

QUEVEDO (1986), menciona que el análisis de las estructuras proporciona la información necesaria sobre la composición del bosque, y las posibilidades de producción que posee el bosque y de productos a obtenerse de él, así como de asegurar su existencia.

VÁSQUEZ (1997), señala que los factores edáficos constituyen claramente uno de los principales determinantes fitogeográficos de tal forma que en el sentido más amplio, la diferenciación de un área con suelos ricos a lo largo de la base de los andes, donde sedimentos relativamente jóvenes y ricos en nutrientes están concentrados, y una zona más vieja con suelos pobres y altamente lixiviados mas allá de las montañas, son responsables para muchos de las diferencias florísticas entre la amazonía central y la amazonía alta.

UNESCO (1985), Considera que uno de los procedimientos más sencillos para expresar la riqueza florística de un bosque tropical, consiste en contar el número de especies presentes en los 100 individuos para caracterizar los bosques.

GÓMEZ (2000), En un estudio de bosque montano, en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, a una altitud de 2500 msnm. determina que se encontraron 33 familias, 69 géneros, 150 especies y 568 individuos, en dicotiledóneas; 1 familia, 2 géneros, 2 especies, y 6 individuos en gimnospermas; 1 familia, 1 género, 4 especies, y 113 individuos en helechos arbóreos. En 1ha. de parcela.

VALENCIA y JORGENSEN (1992) Estudios cuantitativos de la vegetación de los bosques altoandinos, se llevaron a cabo en cuatro parcelas permanentes de una hectárea, entre 2700 y 3300 m, dos de ellos en el norte del Ecuador (Valencia & Jørgensen, 1992) y dos en el sur del Ecuador (Madsen & Øllgaard, 1994); una comparación de las cuatro parcelas permanentes se encuentra en (Jørgensen et al., 1995). La riqueza de árboles resultó ser más alta en las dos parcelas permanentes del sur (75 y 90 especies) que en las parcelas permanentes del norte (32 y 39 especies); los sitios del norte pudieron haber sido afectados por perturbaciones más recientes. Las características estructurales, incluyendo la densidad, la altura del dosel y el área basal, difieren considerablemente entre los estudios de estos cuatro sitios.

2.4 ESTRUCTURA DEL BOSQUE

ANTON y REYNEL (2004) Indican que las variables estructurales constituyen información cuya utilidad está más relacionada a los estudios con miras al manejo y la regeneración del bosque, en ese sentido , conforman documentación mas bien complementaria en el estudio de la diversidad.

DANCEREAU (1961) Indica que por estructura debe entenderse el agregado cuantitativo de unidades funcionales (la ocupación espacial de los componentes de una masa vegetal), la caracterización de la estructura se resume al análisis, la estratificación, cobertura, consistencia o textura. Para comprender la composición y estructura del bosque tropical es necesario medir todos los árboles, la medida de árboles pequeños debe realizarse en submuestras en vista de que existe una relación inversa entre la magnitud del diámetro normal de una clase y el número de ejemplares incluidos en ella.

CAINE y CASTRO (1956), Proponen los criterios básicos de análisis estructural de bosques de Araucaria los cálculos de Abundancia, Frecuencia y Dominancia, actualmente usados en los bosques subtropicales y tropicales de América del Sur.

2.4.1 ESTRUCTURA HORIZONTAL

JARDIN y TUYOSHI (1986), Citado por **Tello**, Manifiestan que la estructura horizontal es representada por aquellos parámetros que indican la ocupación del suelo

en sentido horizontal del bosque, para representarla, utilizan los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa.

TELLO (1995) Señala que en un estudio en la zona de Puerto Almendras , emplea la abundancia relativa, dominancia relativa, y frecuencia relativa es decir el Índice de Valor de Importancia para el análisis horizontal de un bosque tipo varillal.

LAMPRECHT (1962) Dice que el objetivo de la abundancia es definir y asegurar con exactitud, que especies son las que tienen mayor presencia en el bosque.

FONT-QUER (1953), Manifiesta que la abundancia se define como el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal.

UNESCO (1980) Considera la abundancia como la distribución de los diámetros de las copas en relación con los diámetros normales del fuste.

CAINE y CASTRO (1956) Propone el uso del área basal de los árboles como sustituto de la proyección de las copas.

SCHMIDT (1977) Indica que la abundancia es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y en una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de los individuos pertenecientes a esta especie.

3.1.3 Clima

Según **ANTÓN & REINEL (2004)** la climatología de este estrato no se halla directamente documentada en el ámbito y los valores disponibles son extrapolaciones (**ONERN, 1976, INRENA1995**). Esta situación de escasa documentación climatológica directa para las áreas de bosque montano, es generalizada y tiene relación con la inaccesibilidad de estos ambientes. En todo caso, y con las observaciones mencionadas, los parámetros básicos de temperatura y precipitación parecen estar dentro de los siguientes valores: para las altitudes comprendidas entre 2500 – 3500 msnm la temperatura promedio anual oscila entre 7 – 15°C y la precipitación total anual promedio entre 4000 – 7000 mm (**YOUNG Y LEON, 1999**).

3.1.4 Relieve y suelo

El relieve del Parque Nacional Yanachaga Chemillen está conformado por dos macizos montañosos divididos por el río Huancabamba: el macizo de Santa Bárbara y el macizo de la cordillera Yanachaga. La cadena de montañas de Yanachaga pertenece a las vertientes orientales andinas, que se caracterizan por paredes verticales, valles en “V”, profundas gargantas y cañones, paisajes angulares, y alta inestabilidad estructural con fuertes temblores (**BRACK, 1987**)

Según el Mapa Ecológico del Perú (**INRENA, 1995**), la configuración topográfica es predominantemente abrupta, predominando las laderas con declives que sobrepasan largamente el 75%, escarpes y un cordón de picos que conforman la Cordillera Oriental de los Andes. El escenario edáfico está constituido por suelos muy delgados (Litosoles)

y posiblemente formas transicionales hacia los Cambisoles, ya sean éutricos o dístricos, según primen o no los materiales calcáreos.

3.1.5 Hidrografía

Los curso de agua del área de estudio corresponde a la gran cuenca del río Amazonas , en las cercanías de la parcela se encuentra ubicada la quebrada Yanachaga, cuyas aguas discurren por el lado Oeste hacia el río Huancabamba, que luego va al río Pozuzo para finalmente vaciar sus aguas al río Palcazú, y por el lado Este, las aguas discurren hacia los ríos Iscozacín, Omaiz, y Comparachimaz , estos a su vez vacían sus aguas también al río Palcazú, que desemboca en el río Pachitea , el cual es afluente del río Ucayali **(VÁSQUEZ Y ROJAS, 2004)**.

3.1.6 Vegetación

La composición Florística es muy similar a la del bosque muy húmedo montano, con la diferencia de que estas zonas de vida son algo más achaparradas, compuesta por árboles que alcanzan hasta 15 metros de altura y diámetros variables entre 0.30 y 1.0 metros con fustes defectuosos. El epifitismo es extremo, invadiendo tallos, vainas y hasta hojas. Son muy característicos los deslizamientos de tierra en esta zona de vida debido a la fuerte gradiente, siendo común observar una vegetación secundaria de tipo sucesional compuesta mayormente por “carrizo” (*Chusquea sp.*), especies de la familia Melastomataceae, arbolitos de los géneros *Polylepis*, *Alnus*, *Oreopanax*, *Weinmannia*, *Clusia* y helechos arbóreos de los géneros *Cyathea*, y *Dicksonia* **(INRENA 1995)**

3.1.7 Zona de vida

Según **INRENA (1995)**, el área que abarca el presente estudio, corresponde al Bosque Pluvial – Montano Tropical (bp – MT) y se ubica en la franja latitudinal Tropical del país. Geográficamente se distribuyen ocupando las vertientes orientales de los Andes, emplazados entre los 5°00' y 12° 15' de latitud sur, altitudinalmente se extiende desde los 2500 hasta muy cerca de los 3800 msnm. Ocupando las porciones elevadas del flanco Oriental Andino, hasta la actualidad se conoce con el nombre de “Ceja de Montaña”.

Esta zona de vida es muy poco favorable para el desarrollo agrícola, pecuario y forestal. Su mayor extensión tiene importancia como bosque de protección.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Materiales de Campo

Machete, tijera telescópica, tijera de podar de mano, soga pabilo, cinta rafia, cinta de embalaje, cinta diamétrica, cinta fosforescente, cinta de papel, wincha de 50m., botas, carpas para acampar, capota o poncho de agua, altímetro, brújula, GPS, bolsas de plástico, bolsas de fibra, martillos, placas enumeradas de aluminio, clavos de aluminio, cuaderno de campo (resistente al agua), cuaderno simple de colecta, binoculares, cámara digital, alcohol industrial de 90°, periódicos, equipo de cocina, plásticos, plumones indelebles Sharpie, lápiz, lapicero.

3.2.2 Materiales de prensado y secado

Horno secador 60°C, papel periódico, cartón secante, laminas de aluminio corrugado, soguillas para prensado, prensa botánica de madera, compartimentos de madera.

3.2.3 Materiales de gabinete e identificación de muestras

Computadora PACKARD BELL, programas Word 98, Excel 98, Access 98, útiles de escritorio en general, material bibliográfico, muestras secas de herbario, estereoscopio, lupa.

3.2.4 Brigada de campo

Un bachiller, 3 asistentes de campo.

3.3 METODO

3.3.1 Ubicación y tamaño de la parcela en estudio

El presente trabajo se realizó en un bosque montano dentro del Parque Nacional Yanachaga Chemillen, siendo de interés para los objetivos de la investigación lo siguiente:

- Área de la Parcela: 1 ha. (10000 m²) de forma cuadrada 100 x 100 m.
- Área de las subparcelas: 400 m² (20 x 20 m.)
- Número de subparcelas : 25

Para el establecimiento de la parcela se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- Que sea representativo de un bosque montano a los 3200 msnm. Para estudios de dinámica de estos bosques a través de la gradiente Altitudinal
- Que no se encuentre afectado por alguna intervención antrópica
- Que sea moderadamente accesible

3.3.2 Establecimiento de la Parcela

La parcela fue establecida siguiendo los objetivos del trabajo, es decir, buscar un sitio que esté a una altura de 3200 msnm. para ello se siguió un camino carrozable de aproximadamente 3 horas para luego continuar por trocha poco accesible un recorrido de aproximadamente 5 horas, dentro del Parque. hasta establecerse en un sitio llamado “Abra Yanachaga” ubicado a los 2900 msnm. se hizo un recorrido de 1 hora, hasta los 3200 msnm. altura indicada para el establecimiento de la parcela (todos estos datos tomados con un altímetro), desde aquel sitio se tomó un punto base (una estaca de madera) con el GPS, marcando luego la estaca con cinta fosforescente, de allí con una brújula, una wincha y la soguilla se tomó 60° NO en línea recta hasta los 100m. marcando cada 20 m. con una estaca pequeña de madera, (también resaltados con cintas fosforescentes), para propósitos del emparrillado o delimitación de las subparcelas, luego se enrumbó 330° NE otros 100 m, se tomó luego otros 240° SO, y por último se dirigió 150° SE Quedando la parcela cerrada en forma cuadrada, haciendo mención que por las características topográficas del lugar, no se cerró exactamente la parcela por lo que se tuvo que corregir en dos oportunidades. Todo esto tratando de realizar la mínima alteración posible del bosque.

3.3.3 Mensurado de formas de vida

Se midió el diámetro de todos los árboles, helechos arbóreos y lianas a partir de 10 cm de diámetro a la altura del Punto Optimo de Medida (POM), tratando de limpiar las capas de musgos y algunos helechos del entorno, (RAINFOR 2002), para de esta manera obtener mejores resultados en el conteo de individuos.

La altura del árbol se estimó en forma visual, tratando de aproximarnos a la altura real del mismo.

3.3.4 El plaqueo

Se efectuó sobre el nivel de medición del diámetro, se utilizó para ello las placas de aluminio numeradas correlativamente y los clavos de aluminio. Los árboles fueron numerados sistemáticamente, moviéndose alrededor de cada subparcela cerrando con el último árbol plaqueado en cada subparcela y empezando la próxima subparcela, golpeando ligeramente el clavo en un ángulo hacia abajo tanto que pueda penetrar la corteza, pero dejando un espacio libre para que cuando el árbol crezca no cubra o absorba la placa de aluminio.

3.3.5 Toma de Datos

Se utilizó el cuaderno de campo, y lápiz, indicando los siguientes detalles:

- Latitud y Longitud de la parcela.
- Elevación sobre el nivel del mar.

- Orientación de los límites de la parcela.
- Número de la subparcela.
- Numero del árbol.
- Diámetro del árbol.
- Altura total del árbol
- Forma del tronco: inclinación, bifurcación, podrido, troncos múltiples, tronco roto encima, tronco postrado, tronco retoñado, árbol sin hojas.
- descripción de color de los frutos y flores si los hubiera.
- Identificación tentativa de la especie.

3.3.6 Obtención de las Muestras botánicas

La obtención de las muestras botánicas se efectuó mediante el siguiente procedimiento:

3.3.6.1 Colecta y preservado en el campo

Se colectó 4 muestras por individuo estéril y 9 muestras (cuando hubieron) por individuo fértil, empleando una tijera telescópica y tijera de podar de mano, estas muestras fueron etiquetadas con el número correspondiente al individuo, utilizando para ello los plumones indelebles y la cinta de papel, amarrados luego con rafia, fueron puestas en la bolsa de colecta, para ser transportadas al campamento donde se les puso el respectivo número de colecta y algunas características morfológicas de flores y frutos si los tuviera y el número de duplicados que se pudo obtener, todo esto registrados en el cuaderno simple.

Para el preservado de las muestras se utilizó alcohol industrial mezclado con agua 50/50, utilizando primeramente periódico para montar las muestras (con sus respectivos números de colección), de manera que quedaron como paquetes, que amarrados con cinta rafia y preservados, fueron puestos en las bolsas de plástico, y finalmente en las bolsas de fibra, para luego ser transportadas al Herbario HOXA, en la ciudad de Oxapampa.

3.3.6.2 Prensado y secado en el laboratorio,

Las muestras botánicas fueron retiradas de la bolsa de plástico, para ser colocadas intercaladamente con dos cartones secantes y una láminas de aluminio corrugado, así sucesivamente hasta formar una pila, los cuales fueron presionadas con dos prensas de madera, una en la parte posterior y otra en la parte inferior de la pila, para luego ser ajustadas con las soguillas, tratando de presionar lo mejor posible. Estas luego fueron colocadas en los secadores de resistencia eléctrica, a una temperatura de 60°C durante 24 horas o cuando las muestras estén completamente secas.

3.3.6.3 Identificación Botánica

Se identificó las muestras secas ayudado por lupas, estereoscopio, y claves de identificación de **VÁSQUEZ (1997)**, **GENTRY (1993)**, literatura especializada como Flora del Perú y Flora Neotropica, **Cuamacas & Tipaz, 1995**, **Killeen & García – Beck, 1993**, se realizó también la comparación con muestras del herbario Hoxa, y muestras del herbario digital del Jardín Botánico de NuevaYork, y el Missouri Botanical Garden, así como también la consulta a los especialistas botánicos.

Cabe destacar que al momento de la colección la mayoría de las muestras estaban estériles, y hacía muy complicado su posterior identificación a nivel de especie, por la cual se tuvo que morfoespeciar, es decir agrupar las muestras de una determinada familia o género de acuerdo a sus características morfológicas, diferenciándolas unas de otras, es así que se obtuvo por ejemplo, las especies *Miconia sp.1* y *Miconia sp.2* especies diferentes pero del mismo género y familia.

3.3.6.4 Distribución

Los duplicados de las muestras botánicas fueron enviados a los siguientes herbarios : Herbario Selva Central (HOXA) en Oxapampa, Herbario (MO) en el Missouri Botanical Garden, Herbario Javier Prado (USM) en Lima, Herbarium Truxillense (HUT) en trujillo, Herbarium Amazonense (AMAZ) en Iquitos, y al Herbario Forestal La Molina (MOL) en Lima.

3.3.6.5 Base de datos

Luego del trabajo de identificación de las muestras colectadas, se confeccionó una base de datos con todos los individuos evaluados con su respectivo número de registro de la placa, número de subparcela, nombre de la familia botánica, género, especie, número de medición del diámetro del árbol, altura total de árbol, área basal por individuo, la medida donde fue plaqueado el árbol, así como de algunas referencias del árbol.

Para la elaboración de esta base de datos se utilizó el programa EXCEL, la cual nos permitió realizar los posteriores análisis del estudio.

3.3.7 Análisis Cuantitativos

Con los datos obtenidos en el campo y las muestras debidamente identificadas se analizó las siguientes variables:

3.3.7.1 Variables Vinculadas a la Composición Florística

Número de Individuos por ha

Se registró el número total de individuos de árboles, lianas, y helechos arbóreos con un diámetro igual o superior a los 10 cm.

Número de especies por ha

Dado que todos los individuos por encima de los 10cm de diámetro son colectados, y las muestras correspondientes identificadas en el Herbario, puede determinarse el número de especies o morfoespecies.

Número de Familias y Géneros por ha

Una vez realizada la identificación de la especie o morfoespecie, se hizo el conteo de géneros y posteriormente la familia a la cual pertenece.

Cociente de Mezcla

Consiste en la relación entre el número de especies y el número de individuos, también conocido como factor de heterogeneidad, indica la relación promedio de individuos por especie.

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

Curva especies – área

Para realizar la curva especies área se tiene un eje de coordenadas planas (x,y) los puntos de la curva relacionan el número de subparcelas evaluadas (área) desde 1 hasta 25 en el eje X, y el número de especies que se encuentran en forma acumulada en eje Y.

Número de individuos y especies por familias

Se hizo el conteo de individuos y especies para cada familia, ya ordenadas según el número de especies, se determinaron las familias más abundantes, diversas y las familias monoespecíficas, es decir las familias representadas solamente por 1 especie.

Número de individuos y especies por género

De igual modo se hizo el conteo del número de individuos y especies para cada género, y determinar el género más abundante y diverso.

3.3.7.2. Variables Estructurales

El detalle de estos parámetros que se presenta a continuación se basa en los métodos usados por **GALEANO ET AL (1998)**, **VALLE ET RANKIN-DE-MÉRONA (1998)**, **BULNES (1996)**, y **SPICHIGER ET AL (1996)**.

Estructura Vertical, Se tomó la siguiente variable.

Distribución de las Alturas

Los individuos estudiados con diámetros iguales o mayores de 10 cm. fueron agrupados en clases de alturas en intervalos de 2 m.

Estructura Horizontal

Se tomó las siguientes variables:

Abundancia

El número de individuos por especie constituye la abundancia absoluta, su relación con respecto al total de individuos constituye la abundancia relativa.

$$\text{Abundancia Relativa (\%)} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

Dominancia

La dominancia Absoluta está determinada por el área basal de una especie, su relación con respecto al área basal total de todas las especies constituye la dominancia relativa.

$$\text{Area Basal (m}^2\text{)} = (\text{DAP})^2 \times 0.7854$$

$$\text{Dominancia Relativa (\%)} = \frac{\text{Área Basal de una especie}}{\text{Arrea Basal Total de todas las especie}} \times 100$$

Frecuencia

La frecuencia Absoluta es el número de subparcelas donde ocurre una especie, su relación con el total de ocurrencias de todas las especies constituye la frecuencia relativa.

$$\text{Frecuencia Relativa (\%)} = \frac{\text{Frecuencia absoluta de una especie}}{\text{Suma de las frecuencias de todas las especies}} \times 100$$

3.3.7.3 Índice de Valor de Importancia (IVI)

Resulta de sumar los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia para cada especie.

$$\text{IVI} = \text{Abundancia relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Distribución de las Clases Diamétricas

Los individuos estudiados con diámetros iguales o mayores de 10 cm., fueron agrupados en clases Diamétricas en intervalos de 10 cm.

Área basal por familia

Se agrupó las áreas basales de todas las especies de una determinada familia para obtener ésta información.

Valor de Importancia por Familia

De igual modo se agrupó todos los IVI de las especies de una determinada familia a fin de obtener este dato.

IV. RESULTADOS

4.1 Descripción del área de estudio

La ciudad de Oxapampa, llamada también ciudad geocéntrica del Perú, porque geográficamente esta situado en el centro del mapa peruano, tiene características relevantes de esta zona del Perú, como la presencia de una serie de cadenas de montañas que rodean la ciudad, algunas conservan aún algunos relictos de bosques, pues lamentablemente la mayor parte, más cercana a la ciudad está convertida en zonas utilizadas para la agricultura o en grandes extensiones de pastizales utilizados en ganadería, o en todo caso y mucho más alarmante convertidos en zonas desérticas con suelos muy pobres extremadamente explotados, producto de las constantes quemadas que se realizan en ella; Produciéndose el fenómeno de la serranización de los bosques montanos.

Frente a esta preocupante situación, se crea el Parque Nacional Yanachaga - Chemillen, que en el idioma Quechua y Yanesha significan "Cerro negro", ubicada en las cercanías de la ciudad de Oxapampa, el parque que conjuntamente con el Bosque de Protección San Matías San Carlos, y la Reserva Comunal Yanesha, conforman las tres Áreas Naturales Protegidas de esta provincia, creadas primordialmente para conservar las valiosas especies de flora y fauna que se pueden encontrar en ella, muy poco estudiadas en la actualidad.

El Parque Nacional Yanachaga - Chemillen, forma parte de la cadena de montañas de la Cordillera Oriental de los Andes, y que por sus variados pisos altitudinales, lo hacen muy interesante para el presente estudio florístico, en lo que respecta a la descripción general del área misma de la parcela, se puede observar que a partir de los 1900 msnm,

que es la altitud donde se inicia el recorrido por trocha hacia la parcela, el bosque es predominantemente secundario, esto por la cercanía que tiene a chacras y pastizales, muchas de las especies arbustivas y arbóreas son en su mayoría comunes propios de este tipo de bosques, con la presencia además de hierbas y helechos invasores que crecen al borde de dichos pastizales.

Al llegar a los 2600 msnm aproximadamente, que es la entrada al Parque, la vegetación y el panorama cambian casi en su totalidad, con un ambiente un poco más húmedo por la presencia de una densa vegetación predominantemente arbórea con especies que fácilmente llegan a los 30 m de altura, y diámetros de hasta 80 cm, esto debido posiblemente a la calidad del suelo, el clima moderado y la poca pendiente del terreno que se observa.

Es por encima de los 2600 msnm, hasta los 3200, y cuando se comienza a escalar una pendiente de más o menos 80°, el cambio se puede notar no solamente en vegetación, mucho más achaparrada, si no también en clima y terreno, con fuertes vientos, corrientes de aire húmedo, mucha nubosidad, lluvias torrenciales en todo momento con fuertes relámpagos, rayos, y frío extremo.

La zona de la parcela presenta mucho epifitismo ya sea en el suelo, o en las copas, ramas y troncos de los árboles que mayormente son retorcidos, algunos bifurcados con raíces que se elevan por encima de los 2 m. del suelo, las hojas de árboles y arbustos en su mayoría de consistencia coriácea, de forma que van desde alargados a ovados y redondeados.

Es muy común observar en gran parte del área de la parcela el género *Chusquea*, una gramínea invasora, que por lo general está distribuido en forma amplia en laderas empinadas de las montañas, y que muchas veces se los ve creciendo en lugares donde

hubo algún derrumbe o muy cerca a estos, ocupan tanto en superficie del suelo como en altura que dificultan las labores de desplazamiento dentro la parcela.

La zona es además muy inestable con fuertes temblores y derrumbes producto de las pendientes fuertes y las constantes lluvias.

La vida animal esta representada en gran parte por aves, que provienen muchas veces de zonas mas bajas de Amazonía (Valle del Palcazú, 400 msnm.) en búsqueda de frutos y flores; también por murciélagos, algunos roedores, y la presencia del oso andino de las cuales solo se encontraron huellas y restos de comida y excremento haciéndose muy difícil su visualización.

4.2 Análisis Cuantitativos

4.2.1 Variables vinculadas a la Composición Florística

4.2.1.1 Número de Individuos, especies, géneros y familias por Ha.

Se hizo el conteo de todas las variables concernientes a la Composición Florística, obteniéndose para todos los individuos con $DAP \geq 10$ cm. un total de 579 individuos, de las cuales al momento de ser colectadas murieron 4 individuos por acciones climatológicas, o deterioro del individuo, por lo que se evaluó un total de 575 individuos, encontrándose 43 especies, 21 géneros y 19 familias. De este total, 542 individuos son Dicotiledóneas con 40 especies, 20 géneros y 18 familias. Los restantes 33 individuos son Pteridofitas (helechos arbóreos) con 3 especies, 1 género, y 1 familia. Esta información se puede observar en el resumen de la tabla 1 del anexo.

4.2.1.2 Cociente de Mezcla.

Como indicamos anteriormente el cociente de mezcla es la relación existente entre el número de especies y el número de individuos.

En la parcela de 1 ha para todos los individuos con $DAP \geq 10$ cm, el cociente de mezcla fue de $43 / 575$ ó $1 / 13.4$ (ver tabla 1) esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 13 individuos por especie.

4.2.1.3 Curva especies – área

La figura 1 muestra la curva especie área, para la parcela de 1 ha. Como la parcela se encuentra dividida en 25 sub parcelas de 400 m^2 cada una, en la tabla 2 se observa que al incrementar el área de las subparcelas 19 a la 20, hay un aumento de 2 especies, de allí en adelante se mantiene estable o no hay un incremento significativo de especies.

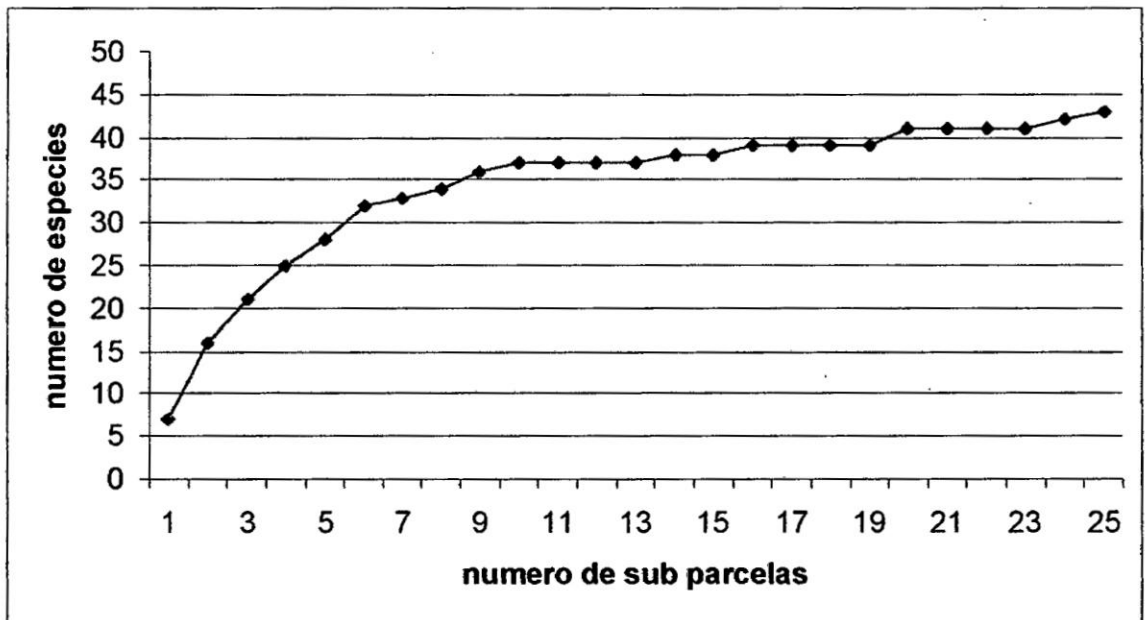


Figura 1: Curva especies – área de la parcela de estudio

4.2.1.4 Número de individuos por familia

Según la figura 2, las 10 primeras familias con mayor número de individuos (abundantes) en orden descendente son: Cunoniaceae (120 individuos), Clusiaceae (90 individuos), Melastomataceae (79 individuos), Chloranthaceae (67 individuos), Myrsinaceae (42 individuos), Symplocaceae (35 individuos), Cyatheaceae (33 individuos), Aquifoliaceae (30 individuos), Brunelliaceae (20 individuos), y Araliaceae (17 individuos), solo en estas familias se encuentran contenidas el 92.70 % del total de individuos, es decir la gran mayoría de ellos están concentrados en este grupo. Como podemos notar la familia Cunoniaceae resultó ser la más abundante, en la cual esta contenida el 20.87 % del total de individuos por familia. Estos datos se pueden observar en la tabla 3.

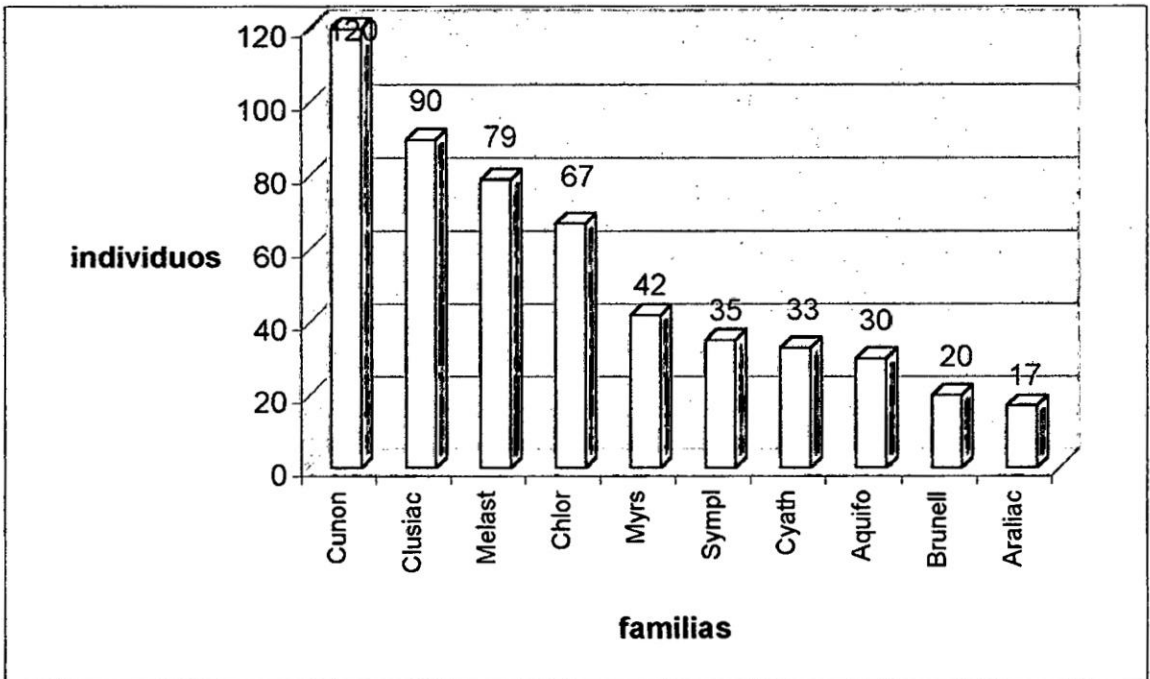


Figura 2: Número de individuos por familia

4.2.1.5 Número de especies por Familia

Según la figura 3, las primeras 10 familias con mayor número de especies (diversos), están dados de la siguiente manera en orden descendente: Melastomataceae (11 especies), Clusiaceae (4 especies), Symplocaceae (4 especies), Chloranthaceae (3 especies), Cyatheaceae (3 especies), Cunoniaceae (2 especies), Myrsinaceae (2 especies), Araliaceae (2 especies), Lauraceae (2 especies), y Clethraceae (1 especie), todas estas familias abarcan el 79.05 % del total de especies por familia.

Como se puede observar la familia más diversa es Melastomataceae con 11 especies, solamente esta familia contiene la cuarta parte (25 %), del total de especies en 1 Ha.

La tabla 4 muestra el número de especies registrado para cada familia.

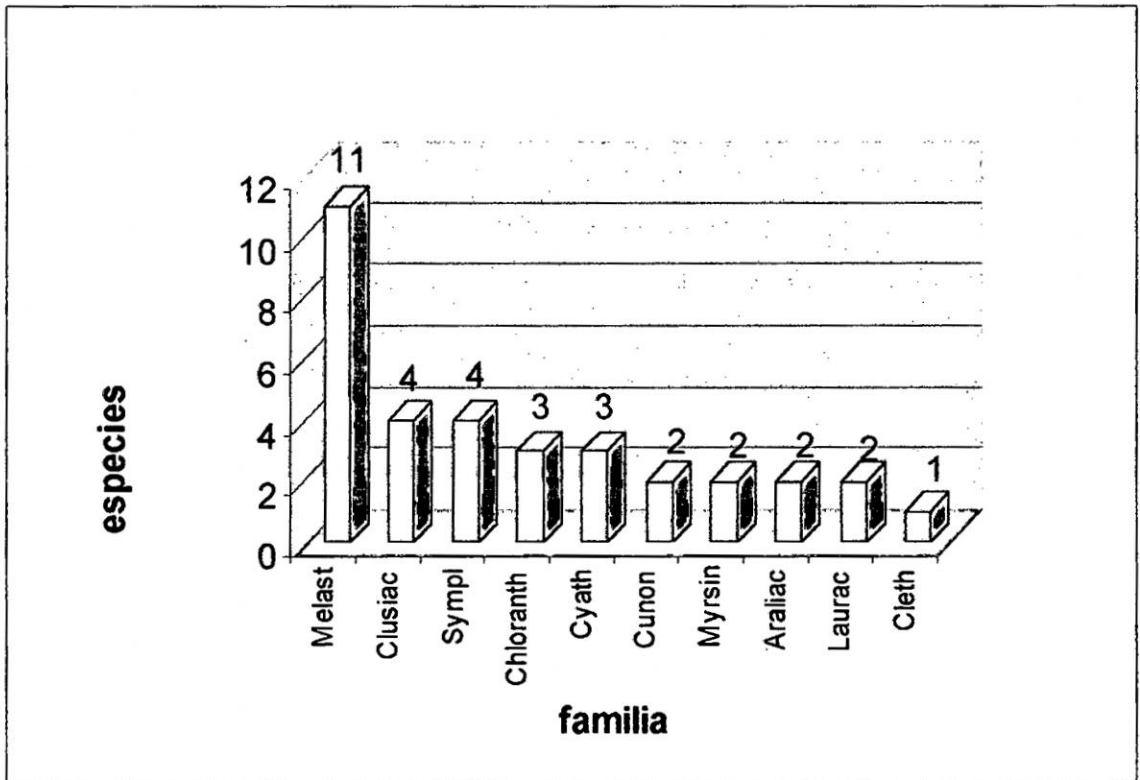


Figura 3: Número de especies por familia

4.2.1.6 Familias monoespecíficas

Son las familias que se encuentran representadas por una sola especie. En 1 ha. se registraron 10 familias monoespecíficas (DAP \geq 10 cm): Clethraceae, Aquifoliaceae, Brunelliaceae, Meliaceae, Styracaceae, Theaceae, Rubiaceae, Santalaceae, Sabiaceae, y Solanaceae. Estas familias contienen el 23.28 % del total de especies registradas.

En la tabla 4 se puede apreciar el número de especies para cada familia.

4.2.1.7 Especies monoindividuales

Son aquellas especies que se encuentran representadas por un solo individuo, en 1 ha. se registraron 8 especies monoindividuales (DAP \geq 10 cm), constituyendo el 18.60 % del total de especies encontradas, estas especies se pueden encontrar en la tabla 5.

4.2.1.8 Número de individuos por género

Según la figura 4 para este análisis, los 10 primeros géneros con mayor número de individuos en orden descendente son: Weinmannia (120 individuos), Clusia (90 individuos), Miconia (78 individuos), Hedyosmum (67 individuos), Myrsine (42 individuos), Symplocos (35 individuos), Cyathea (33 individuos), Ilex (30 individuos), Brunellia (20 individuos), y Schefflera (13 individuos), constituyendo en estos 10 géneros el 91.82 % del total de individuos por género. Estos datos pueden observarse en la tabla 6

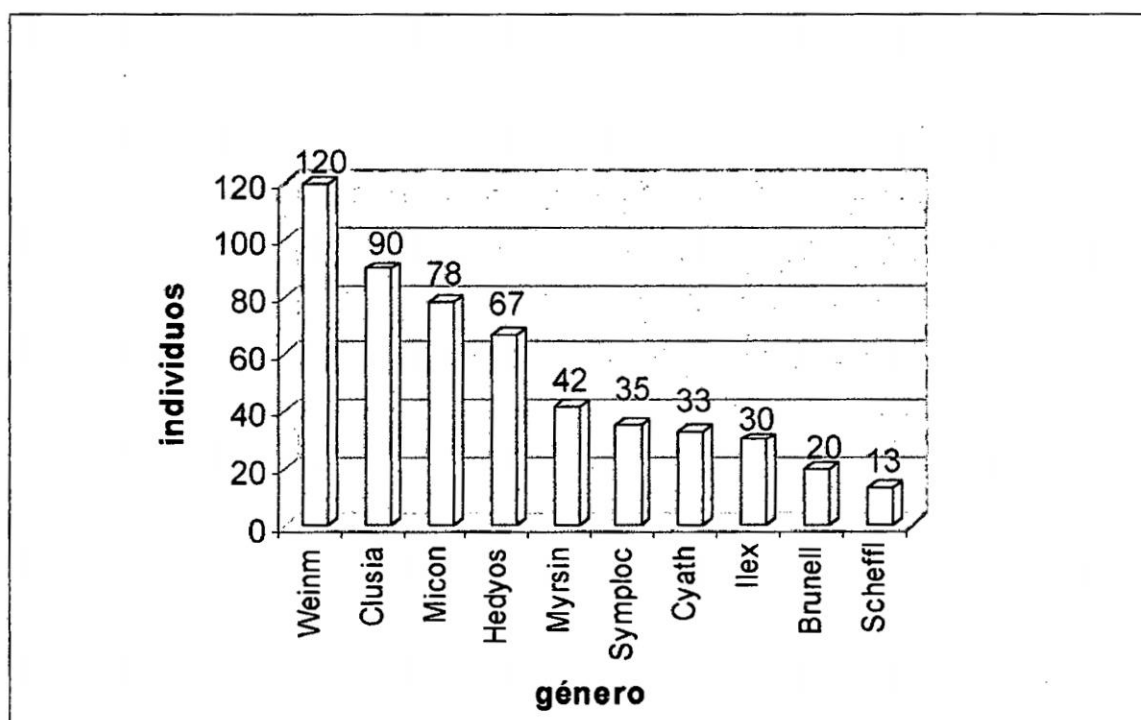


Figura 4: Número de individuos por género

4.2.1.9 Número de especies por género

La figura 5 nos señala que para los primeros géneros con mayor número de especies tenemos en orden descendente a los siguientes: Miconia (10 especies), Clusia (4 especies), Symplocos (4 especies), Hedyosmum (3 especies), Cyathea (3 especies), Weinmannia (2 especies), Myrsine (2 especies), Ocotea (2 especies), estos 8 géneros abarcan el 69.74 % del total de especies por género.

Según este análisis el género más diverso es Miconia con 10 especies, constituyendo el 23.25 %, casi la cuarta parte del total. Para mayor alcance ver la tabla 7.

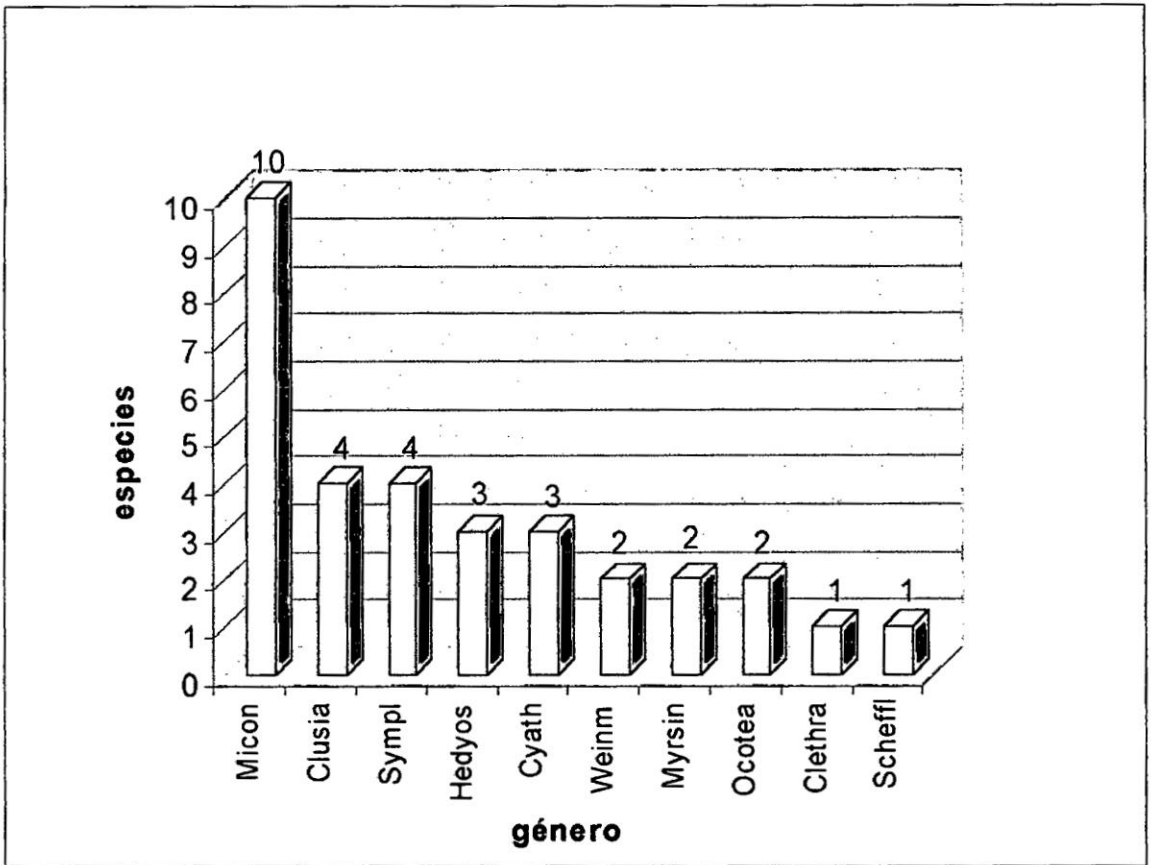


Figura 5: Número de especies por género

4.2.2 Descripción de la vegetación no arbórea

Uno de los puntos importantes dentro del estudio de este bosque es la descripción general de la vegetación arbórea, que aunque no incluya el análisis del mismo esta dentro de las características del sitio, fueron reconocidas visualmente hasta cierto grado taxonómico, constituyendo mayormente las epífitas (Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae, Pteridophytas), abundante musgo y líquenes.

El estrato herbáceo esta dado por Urticaceae (*pitea*), géneros como *Bromelias*, *Orchideas*, *Piper*, *Peperomia*, *Pteridophytas*, las familias *Alstroemeriaceae* (*bomarea*), *Campanulaceae* (*Centropogon*), *Gesneriáceae*, etc.

El estrato arbustivo conformado mayormente de las familias *Ericáceae*, *Rubiáceae*, *Chloranthaceae*, *Poaceae* (*Guadua*, *Chusquea*), *Melastomatáceae*, *Pteridophytas*, entre otros.

4.2.3 Variables estructurales

4.2.3.1 Estructura Vertical

- Distribución de Alturas

Todos los individuos con DAP ≥ 10 cm en 1 ha muestran alturas desde 2.1 m. hasta 20 m. (agrupados en rangos cada 2 m.) con un promedio total de 10.1 m.

Como se puede apreciar en la tabla 8 y en la figura 6, el mayor porcentaje de individuos (29.04 % y 20.52 % del total de individuos) están en un rango de 6.1 a 8 m. y 8.1 – 10 m de altura respectivamente, por lo tanto son relativamente pequeños, y solamente el 0.52 % tienen las mayores alturas, ubicándose en un rango de 18.1 a 20 m. eso quiere decir que casi no hay individuos de gran tamaño.

Si queremos agruparlos por estratos podemos deducir que se observa hasta 4 estratos, el estrato suprimido, con una altura máxima de 6 m. el estrato intermedio de alturas

mayores a los 6 m. hasta los 12 m. el estrato superior con alturas mayores a los 12 m. hasta los 18.5 m. y el estrato emergente con alturas mayores a los 18.5 m.

El estrato intermedio contiene la mayor cantidad de individuos (382 individuos), es decir el 66.43 % del total de individuos, mientras que el estrato emergente esta constituido por el 0.52 % de los individuos (3 individuos), entre los que se encuentran las siguientes especies: *Weinmannia microphylla var. microphylla* (Cunoniaceae) e *Ilex uniflora Benth.* (Aquifoliaceae) Con una altura de 19 m. constituyéndose la de mayor altura en el estudio.

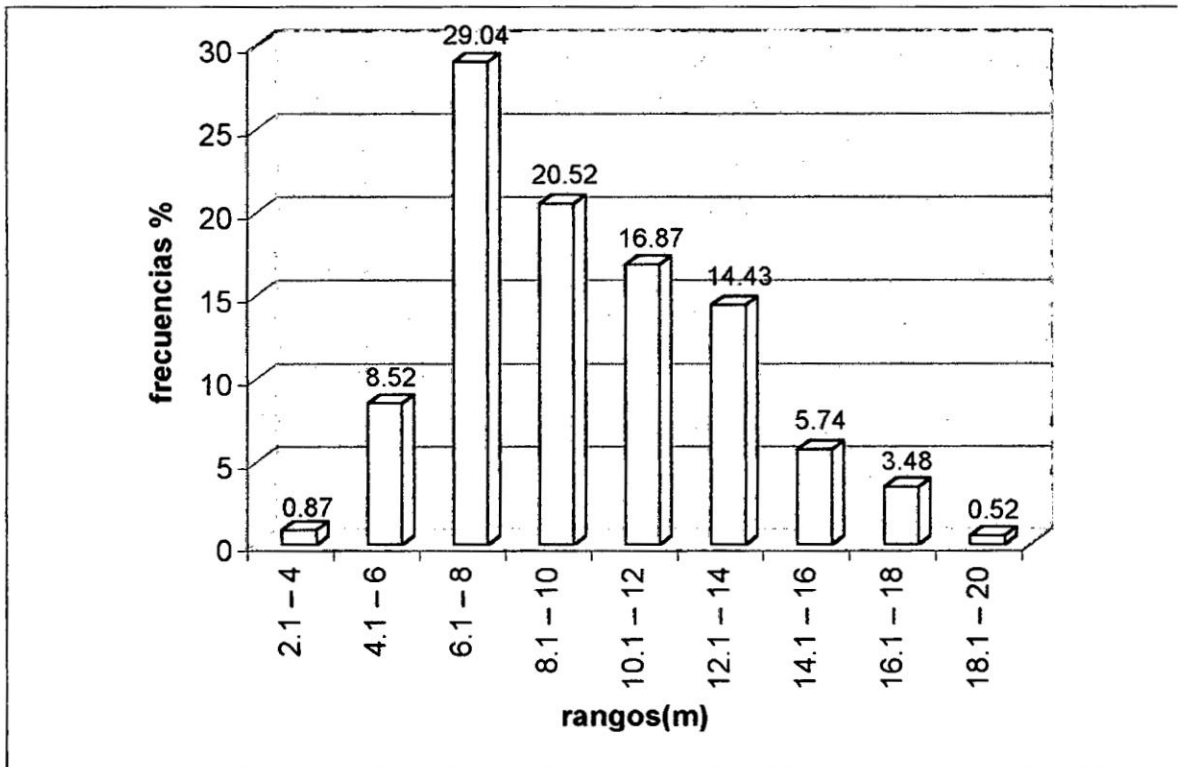


Figura 6: Rangos y frecuencias de clases de alturas de todos los individuos

4.2.3.2 Estructura Horizontal

- **Abundancia** la figura 7 nos muestra las siguientes especies, en orden decreciente, como las 10 más abundantes: *Weinmannia microphylla* var. *Microphylla* (116 individuos), *Clusia multiflora* NBR (57 individuos), *Hedyosmum cuatrecazanum* Occhiori (56 individuos), *Ilex uniflora* Benth (30 individuos), *Clusia* aff. *Salvinii* var *Salvinii* (26 individuos), *Symplocos coriácea* ADC (22 individuos), *Myrsine andina* (Mez) Pipoly (22 individuos), *Miconia* sp. 6 (21 individuos), *Cyathea ruiziana* Klotzsch (21 individuos) y *Myrsine coriacea* (Swartz) R. Brown, (20 individuos), constituyendo el 68 % (391 individuos) del total de individuos encontrados en 1 ha (DAP \geq 10 cm).

Solamente las dos primeras especies abarcan más de la cuarta parte del total de especies (30.08 %); más de la mitad o sea el 53.39 %, lo conforman las 6 especies más abundantes, y un poco más de las tres cuartas partes (el 76.17 %), lo conforman las 13 especies más abundantes, las restantes 30 especies menos abundantes, representan el 23.83 % del total de especies.

En la tabla 9 se puede observar la lista completa de especies y su respectiva abundancia.

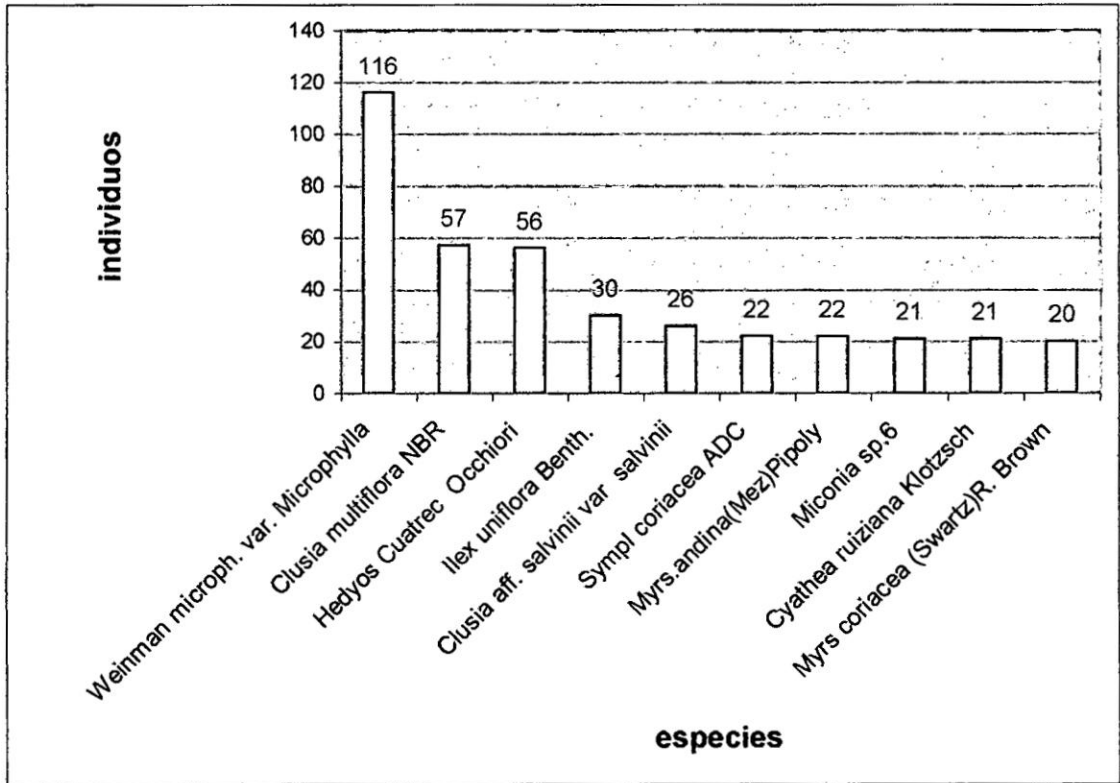


Figura 7: Número de individuos por especie (ABUNDANCIA)

- Dominancia (área basal)

La dominancia es el área basal que ocupa una determinada especie. El área basal total, para los individuos con $DAP \geq 10$ cm, es de 15.85 m² en 1 ha. Como podemos observar en la figura 8, las siguientes especies en orden descendente constituyen las de mayor área basal: *Weinmannia microphylla* var *microphylla* (4.250 m²), *Hedyosmum cuatrecazanum* *Occhiori* (2.626 m²), *Clusia multiflora* *NBR* (1.667 m²), *Clusia* *aff. salvinii* var *salvinii* (1.041m²), *Ilex uniflora* *Benth* (0.976 m²), *Myrsine andina* (*Mez*) *Pipoly* (0.491 m²), *Symplocos coriacea* *ADC* (0.476 m²), *Myrsine coriacea* (*Swartz*) *R*

Brown (0.401 m²), *Brunellia inermis* R&P (0.385 m²), y *Miconia aff. aspratilis* *Wurdack* (0.315 m²), estas 10 especies constituyen el 79.68 %, abarcando un total de 12.63 m² /ha del área basal total en la parcela de 1 ha.

Solamente la primera especie dominante constituye un poco más de la cuarta parte (26.81 %) del área basal total, la mitad y un poco más (53.90%) lo constituyen las 3 primeras especies dominantes, y las tres cuartas partes (75.26 %) las ocho especies más dominantes. Las restantes 35 especies, que son las menos dominantes abarcan un total de 24.74 % del área basal total de todas las especies en la parcela de 1 ha.

El área basal respectiva de cada especie se encuentra en la tabla 10.

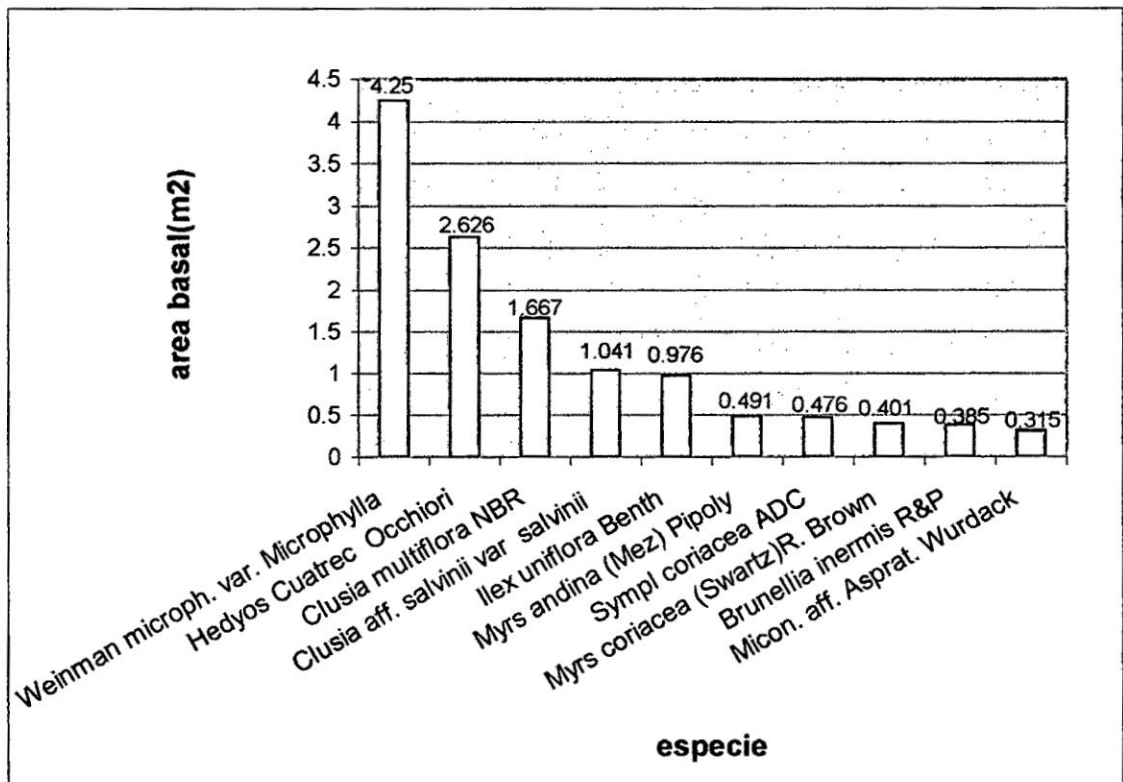


Figura 8: Área basal por especie (DOMINANCIA)

- **Frecuencia** Es el número de subparcelas donde se encuentra una determinada especie. Como muestra la figura 9, del total de 25 subparcelas en 1 ha. Las siguientes 10 especies (DAP \geq 10 cm) son las que más ocurrencia tuvieron en las subparcelas, en orden descendente: *Weinmannia microphylla* var. *microphylla* (24 subparcelas), *Clusia multiflora* NBR (18 subparcelas), *Hedyosmum cuatrecazanum* Occhiori (18 subparcelas), *Cyathea ruiziana* Klotzsch (14 subparcelas), *Clusia* aff. *salvinii* var. *salvinii* (13 subparcelas), *Myrsine coriacea* (Swartz) R. Brown (13 subparcelas), *Ilex uniflora* Benth (13 subparcelas), *Brunellia inermis* R&P. (12 subparcelas), *Symplocos coriacea* ADC (11 subparcelas), y *Schefflera* aff. *inambarica* Harms. (10 subparcelas), constituyendo un total de 53.90 %. Solamente las 10 últimas especies indicadas en la tabla 11, han sido las menos frecuentes, (1 subparcela de ocurrencia por especie) constituyendo el 3.7 % del total de especies.

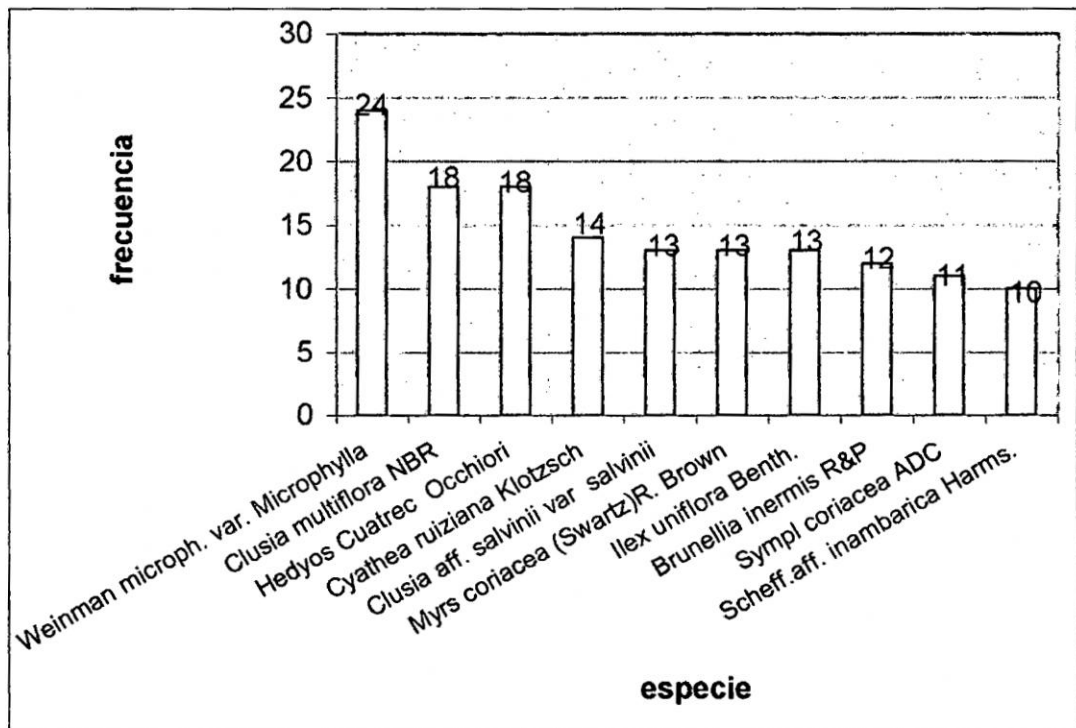


Figura 9: Frecuencia por especie

4.2.4 Índice de Valor de Importancia El IVI resulta de sumar los porcentajes de Abundancia, Dominancia, y frecuencia, es el resultado más importante de este estudio en lo que a estructura horizontal del bosque se refiere, la figura 10 muestra las 10 especies más importantes en orden descendente resultando ser las siguientes: *Weinmannia microphylla* var. *microphylla* (144.25), *Clusia multiflora* NBR (76.67), *Hedyosmum cuatrecazanum* Occhiori (76.63), *Ilex uniflora* Benth (43.98), *Clusia* aff. *salvinii* var. *salvinii* (40.04), *Cyathea ruiziana* Klotzsch (35.29), *Symplocos coriacea* ADC (33.48), *Myrsine coriacea* (Swartz) R. Brown (33.40), *Brunellia inermis* R&P (32.39), Y *Myrsine andina* (Mez) Pipoly (29.49), los valores de IVI de estas especies juntas constituyen el 63.30 % del IVI total de las especies.

La cuarta parte (25.64 %) del IVI total (DAP \geq 10 cm) en 1 ha. Lo conforman solo las dos especies más importantes, la mitad y un poco más (52.25 %) lo conforman las 7 especies más importantes, y las tres cuartas partes (76.08 %), lo conforman las 15 especies más importantes, las restantes 28 especies que son las de menor importancia, conforman el 23.92 % del IVI total de las especies.

Los valores del IVI para cada especie, se indican en la tabla 12.

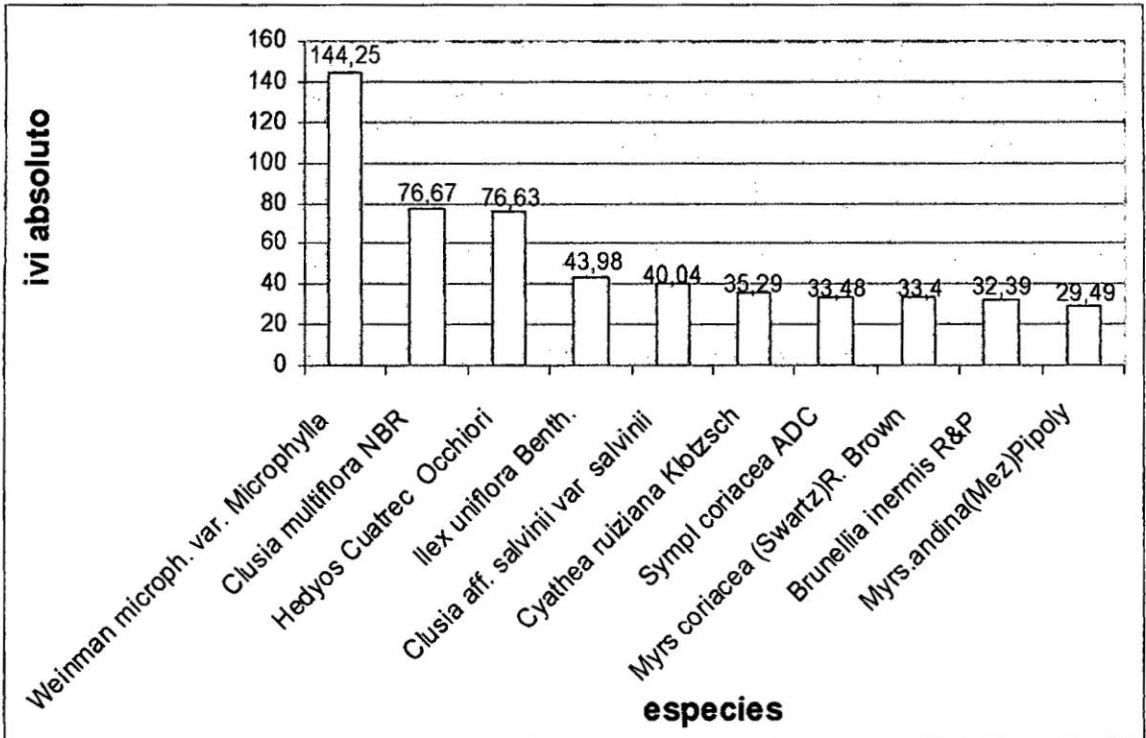


Figura 10: Índice de Valor de Importancia (IVI)

- **Distribución de clases Diamétricas** En el presente estudio, los diámetros varían desde 10 cm (límite diamétrico inferior del estudio), hasta el máximo encontrado 46.7 cm. El promedio del total de diámetros es de 17.4 cm.

Como se puede apreciar en la tabla 13 de la figura 11, la gran mayoría de individuos con $DAP \geq 10$ cm, son relativamente pequeños (93.22 %) con DAP menores que 30 cm. Solamente la primera clase diamétrica (10 – 19.9 cm DAP), contiene la mayor cantidad de individuos (70.61 %), luego en la segunda clase diamétrica (20 – 29.9 cm DAP) está contenida una regular cantidad de individuos (22.61 %), ya en la tercera

clase diamétrica (30 – 39.9 cm DAP) hay una caída rotunda de 5.91 %, en la última clase diamétrica (40 – 49.9 cm DAP), esta constituida solamente por 5 individuos representados por 3 especies que son: *Hedyosmum cuatrecazanum* Occhiori (2 individuos), *Ilex uniflora* Benth (2 individuos) y *Clusia aff. salvinii* var. *salvinii* (1 individuo) ,especie de mayor diámetro en el presente estudio. Abarcando estos 5 individuos el 0.87 % del total de individuos encontrados.

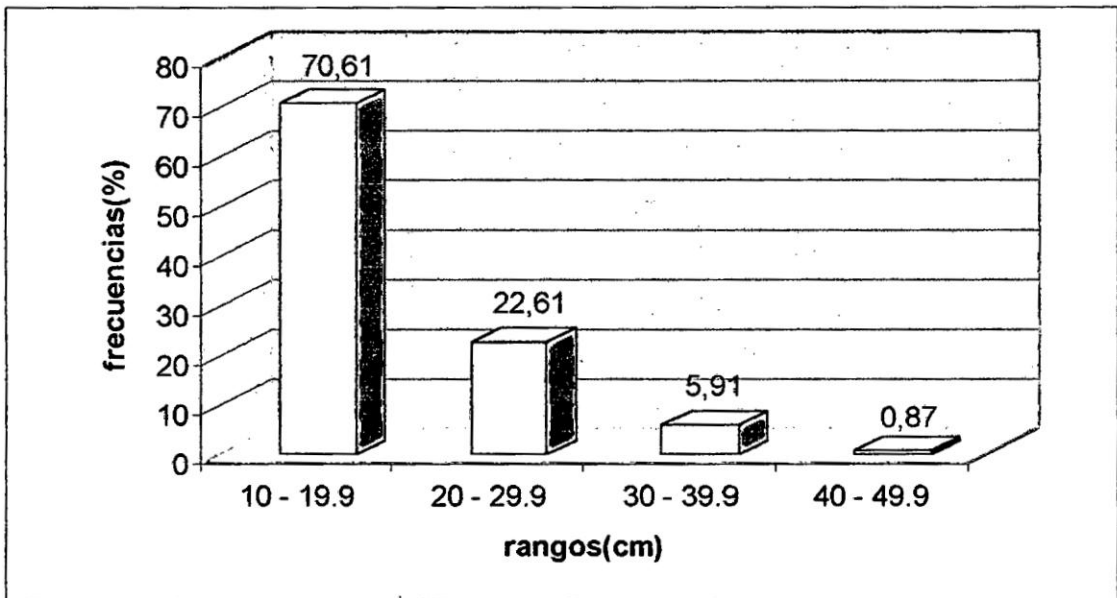


Figura 11: Rangos y Frecuencias Diamétricas de todos los individuos

- **Área basal por familia** El área basal total en 1 ha ($DAP \geq 10$ cm), es de 15.87 m².

En la figura 12, en orden descendente las siguientes familias son las más importantes en área basal: Cunoniaceae (4.37 m²), Clusiaceae (2.88 m²), Chloranthaceae (2.75 m²), Melastomataceae (1.19 m²), Aquifoliaceae (0.99 m²), Myrsinaceae (0.89 m²),

Symplocaceae (0.73 m²), Cyatheaceae (0.51 m²), Araliaceae (0.40 m²), y Brunelliaceae (0.39 m²). Estas 10 familias constituyen el 95.16 % del área basal total en 1 ha.

Solamente la familia Cunoniaceae conforma más de la cuarta parte (27.54 %) del área basal total, a esta si la sumamos las dos siguientes familias, son las 3 familias de mayor es áreas basales dentro la parcela, constituyendo el 63.02 % del total. Los restantes 16 familias son las menos dominantes, constituyendo el 36.98 % del total de áreas basales.

El área basal respectiva de cada familia se encuentra en la tabla 14.

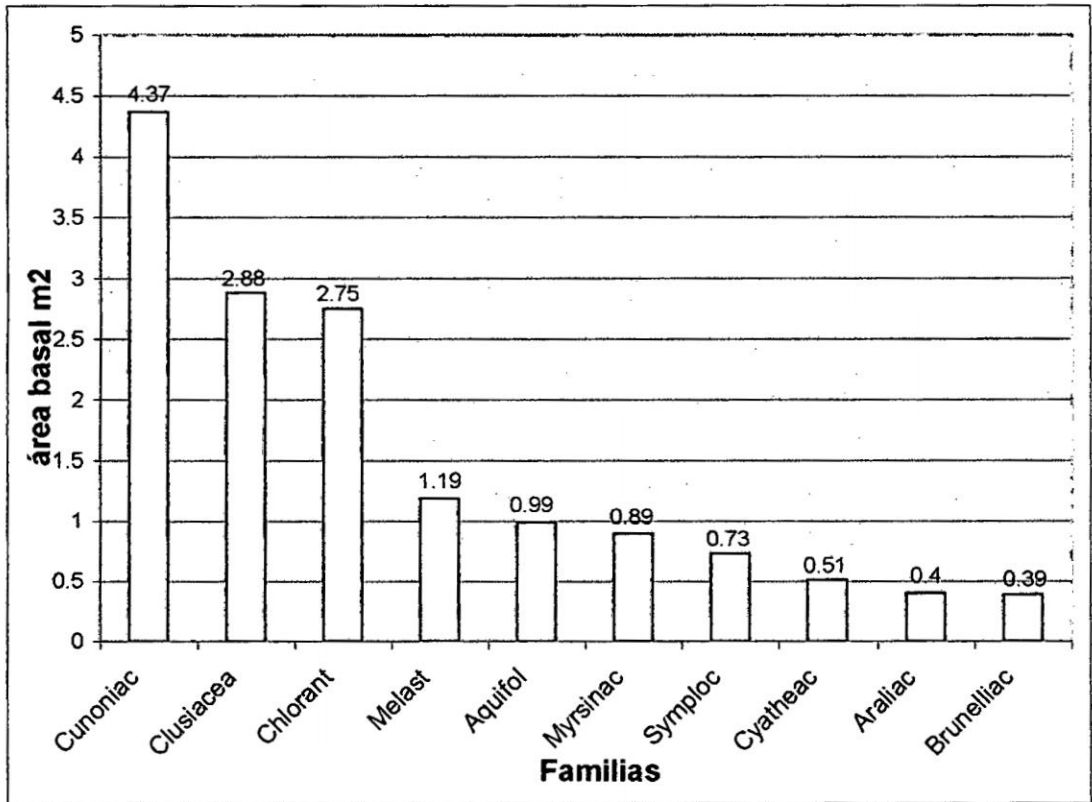


Figura 12: Área Basal por Familia

- **Valor de Importancia por Familia (FIV)** El FIV, resulta de sumar los valores absolutos de abundancia, dominancia y frecuencia de las especies, agrupándolas en una familia determinada. En la figura N° 13, El FIV (DAP \geq 10 cm), nos muestra que en 1 ha. Tuvieron mayor importancia las siguientes familias en orden descendente: Cunoniaceae (151.37), Clusiaceae (126.88), Melastomataceae (117.19), Chloranthaceae (94.76), Myrsinaceae (62.89), Cyatheaceae (58.51), Symplocaceae (55.74), Aquifoliaceae (43.98), Brunelliaceae (32.39), y Araliaceae (31.40), estas 10 familias juntas constituyen el 90.88 % del FIV total.

Las otras restantes 9 familias menos importantes esta representada por el 9.12 % del FIV total.

Los valores del FIV para cada familia puede observarse en la tabla 15.

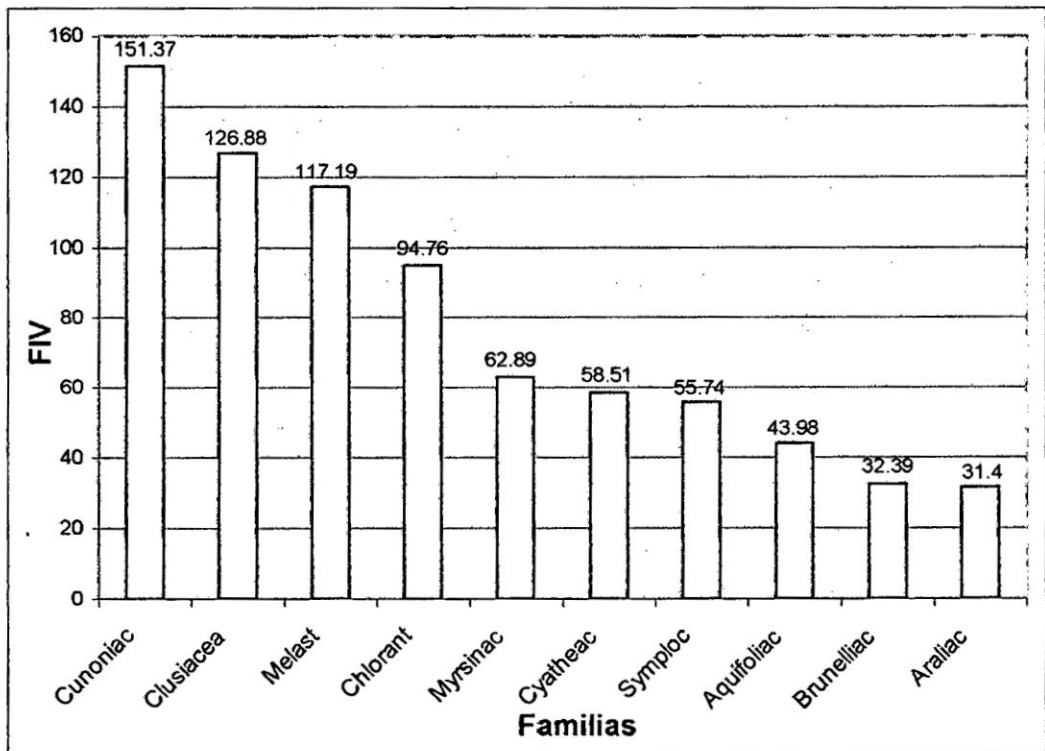


Figura 13: VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA (FIV)

V. DISCUSIONES

En este acápite, muy aparte de las discusiones realizadas propiamente a los resultados obtenidos en este estudio, está basado mayormente en comparaciones de análisis florísticos con otras parcelas de 1 ha, encontrados en Perú y América.

Cabe señalar que los otros estudios difieren mucho en altitud, en el tipo de bosque, clima, suelos y muchos otros aspectos florísticos y ambientales con respecto a este estudio, que hasta el momento se considera el de mayor altitud a nivel nacional, en lo que a parcelas permanentes se refiere, por lo tanto estas comparaciones puedan parecer un tanto inapropiadas, pero de mucha utilidad e importancia para tener una idea clara del número de especies géneros y familias arbóreas más importantes encontradas en este tipo de bosque y las características más relevantes del mismo.

Existe un estudio de bosque montano a los 2500 msnm, ubicado también en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, en el sector de San Daniel, con lo cual se trabajó mucho en las comparaciones, por tratarse del más cercano en lo que a altitud y sitio se refiere.

Estas comparaciones están presentadas mediante cuadros comparativos, y que por razones de espacio fueron incluidas al final, después de la sección de ANEXOS.

En la figura 18 se muestra, las ubicaciones geográficas y referencias de las principales parcelas permanentes de 1 ha, en América.

5.1 Análisis cuantitativo

5.1.2 Variables vinculadas a la composición florística

5.1.2.1 Número de Individuos, especies, géneros, y familias por Ha.

La composición florística, también denominado diversidad alfa, para la parcela en estudio resulto ser moderadamente baja, de 575 individuos analizados se obtuvo 43 especies con 21 géneros y 19 familias, lo que indica muy poca diversidad florística, esto sencillamente tiene su razón en base a la altitud de la zona, las condiciones topográficas, climáticas y el tipo de suelo, en donde la mayoría de las especies encontradas son propios de bosques montanos y se adaptaron con suma facilidad, a todos los factores antes mencionado, siendo muy común ver especies repetidas en casi toda la extensión del área de la parcela, o en todo caso formando agrupaciones de especies, a excepción de las especies monoindividuales, que son especies representadas por un individuo, y que posiblemente son las que menos se adaptaron a estas condiciones.

Si se compara con el estudio realizado en San Alberto (Yanachaga, Perú), en la cual de 687 individuos se obtuvieron 156 especies, a una altitud de 2500 msnm, resultado ampliamente superior al presente estudio, lo que parece exagerado, esto talvez tiene su razón que al momento de las identificaciones se tomo mucha rigurosidad en especiar o morfoespeciar los individuos, o en todo caso las muestras estuvieron en su mayoría fértiles, lo que es casi imposible en este tipo de estudios, resultado que se asemeja más a estudios de selva baja, lo que es materia de mucha discusión.

Ahora si vemos otros estudios por ejemplo el realizado en Baeza, Ecuador (VALENCIA ET AL 1998) a 2000 msnm, se obtuvieron 45 especies; en Yangana, Ecuador a 2700 msnm, se obtuvieron 58 especies; en Loma de Hierro, Venezuela a

1355 msnm, obtuviéndose 80 especies; en Cajanuma, Ecuador, encontrándose 66 especies a una altitud de 2900 msnm, y por último un estudio en el río Abiseo, Perú, se obtuvieron 28 especies a una altitud de 3350 msnm, en estudios de colecciones generales.

Esto nos da a entender que el número de especies encontradas para el presente estudio, está dentro los límites permisibles, establecidos para bosques montanos.

Hay que recalcar además, que a estas altitudes (3200 msnm.) se nota la ausencia de las Podocarpaceas, así como también las Arecáceas, lo que es muy común verlos en bosques montanos, pero que son limitados a altitudes mayores.

Las comparaciones con otros estudios de composición florística la encontramos en la tabla 16.

5.1.2.2 Cociente de Mezcla

El cociente de Mezcla, indica un promedio de la diversidad en la relación especies / individuos, como mencionamos anteriormente en la parcela de estudio esta relación resultó ser 1/ 13.4, es decir que existe un promedio de 13 individuos por cada especie, cifra que por cierto resultó ser muy inferior, lo que demuestra una clara disminución en lo que ha diversidad de especies se refiere.

Como se puede observar en la tabla 16, en todos los estudios de parcelas de 1 ha. El cociente de mezcla es ampliamente superior al presente estudio, lo que quiere decir que en otros bosques montanos y en bosques maduros tropicales de selva baja la diversidad de especies es mayor.

Esto demuestra con mucha razón, que a mayor altitud es menor la diversidad y viceversa.

5.1.2.3 Curva especies – área

Al analizar la curva de especies – área para la parcela, nos damos cuenta que desde la subparcela 1 a la subparcela 6, hay un incremento significativo en el número de especies, la curva más parece una línea vertical, que aumenta a medida que se incrementan las subparcelas, lo que demuestra que la diversidad de especies arbóreas está concentrado más en estas 6 subparcelas, a partir de la subparcela 7, el incremento de especies disminuye y por lo tanto la curva se hace más en forma horizontal, no sufriendo variación significativa hasta la subparcela 25, esto quiere decir que por más que incrementemos el área de la parcela, el número de especies no se incrementará, o en todo caso, será mínimo el incremento, por tanto el tamaño del área de la parcela de 1 ha. Es lo suficientemente adecuado, para obtener una muestra representativa de la composición y estructura arbórea, en especial para bosques montanos, y que además es un tamaño estandarizado para parcelas permanentes con lo cual podemos hacer comparaciones con otros estudios.

A diferencia de bosques amazónicos, para parcelas también de 1 ha, la curva especie-área, son inflexibles, es decir que a medida que se aumenta el área del terreno, siempre habrá incremento de especies, lo que hace notar que la diversidad es mucho mayor en estos tipos de bosques.

La tabla 2 y la figura 1, nos muestra el incremento del número de especies con incremento de subparcelas.

5.1.2.4 Número de individuos por Familia

Como se pudo analizar en los resultados obtenidos, dentro el presente estudio, la familia Cunoniaceae fue ampliamente superior en cuanto a número de individuos por

familia se refiere, con 120 individuos, abarca un total de 20.87 % del total de individuos, seguido por la familia Clusiaceae con 90 individuos, representando un 15.65 % del total de individuos, que juntamente con las Familias Melastomataceae y Chloranthaceae (13.74 % y 11.65 % respectivamente), son las familias más abundantes, debido a que han encontrado en estos tipos de bosques las condiciones adecuadas tales como, suelo, humedad, temperatura, topografía, nutrientes, etc. Indispensables en su supervivencia y sobre todo en su crecimiento y desarrollo, otro factor importante para la abundancia es la dispersión de semillas, efectuado por algunas aves que van en búsqueda de frutos.

Si se analiza la tabla comparativa 25, nos damos cuenta que las principales familias más abundantes en San Alberto (Perú, 2500msnm.), son Cyatheaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Clusiaceae y Cunoniaceae, lo que significa que existe alguna semejanza de familias para los bosques montanos, mientras que en selva baja, (Jenaro Herrera, Perú, y Norte de Manaus, Brasil) las familias más abundantes son completamente diferentes al presente estudio.

5.1.2.5 Número de especies por Familia

Los resultados obtenidos en este punto, nos indica que la familia Melastomataceae es la más diversa con 11 especies, y efectivamente si se analiza y se compara con el estudio realizado en San Alberto (Perú), también en un bosque montano las dos principales familias más especiosas son Lauraceae y Melastomataceae, lo que ocurre lo contrario en selva baja, cuyas familias más diversas en la mayoría de los estudios siempre es Fabaceae, seguido de Moraceae, Sapotaceae, y Lauraceae.

El análisis de las familias más diversas confirma la predominancia de las familias Lauraceae y Melastomataceae, descritas como las familias de árboles con mayor número de especies en bosques húmedos andinos y bosques montanos nublados (KRICHER 1997, BRAVO ET ZARUCCHI 1993). Y a la familia Melastomataceae como la más especiosa por encima de los 2700 msnm (VALENCIA ET AL 1998).

La tabla comparativa 17 nos muestra la comparación de las familias más diversas para estudios de parcelas de 1 ha.

5.1.2.6 Familias Monoespecíficas

Dentro el estudio se obtuvo 10 familias monoespecíficas, es decir las familias menos diversas encontradas, si comparamos con el estudio de San Alberto Perú, que registra un total de 11 familias monoespecíficas; Cuyabeno, Ecuador, también con 11 familias y en Jenaro Herrera, Perú con 14 familias monoespecíficas, podemos afirmar la semejanza que existe entre estos estudios, en cuanto al número de familias, pero que difieren en el nombre de cada familia.

El hecho de ser las familias menos diversas, muchas veces no significa que sean menos abundantes, como es el caso de la familia Cunoniaceae para el presente estudio resultó tener 2 especies pero que es la más abundante con 120 individuos.

La tabla comparativa 18, presenta las familias monoespecíficas de algunos estudios de parcelas permanentes.

5.1.2.7 Especies Monoindividuales

El resultado obtenido nos muestra un total de 8 especies, es decir el 18.6 % del total, son las menos abundantes y las que muy seguro han tenido más de una dificultad para

su propagación y desarrollo dentro de este bosque, es decir no tuvieron una adaptación adecuada a los factores climatológicos, edáficos y fenológicos.

Al comparar con el porcentaje total encontrado en el bosque montano de San Alberto (40.38 %), nos da a entender que este bosque es mucho más diverso que el presente estudio, y mucho más lo es si hacemos las comparaciones con los bosques amazónicos de Jenaro Herrera, Perú con 55 % ,y Yanamono, Perú con 63 % del total de especies.

Estos datos comparativos se pueden apreciar en la tabla 18

5.1.2.8 Número de individuos por género

Con referente al número de individuos por género, el resultado obtenido es muy similar al de número de individuos por familia, esto se da por la poca diversidad de géneros encontrados, de las 19 familias solo dos poseen dos géneros variados, la familia Melastomataceae con los géneros *Miconia* y *Leandra*; y la familia Araliaceae con los géneros *Schefflera* y *Oreopanax*, las restantes 17 familias tienen un género por familia, es por ello la semejanza en número de individuos por familia.

No existen datos referenciales con otros estudios sobre este punto, es por ello no se hicieron comparaciones.

Los datos de número de individuos por género están señalados en la tabla 6.

5.1.2.9 Número de especies por género

La diversidad de géneros, también es muy baja en la mayoría de los géneros, como se aprecia en los resultados, el género más especioso es *Miconia* con 10 especies, seguidos de *Clusia*, *Symplocos*, *Hedyosmum*, *Cyathea*, *Weinmannia*, *Myrsine*, y *Ocotea*, (el

resto de géneros solo esta representado por una especie), todo este grupo de géneros, tiene similitud con el grupo de géneros del estudio realizado en San Alberto, Perú, que también tiene como género más especioso a *Miconia*, dando a entender que este género es el posible representante de los bosques montanos en cuanto a número de especies, lo que ocurre lo contrario en los bosques amazónicos, al comparar con el estudio realizado en Jenaro Herrera, Perú, donde los géneros más representativos son diferentes a los de este estudio, a excepción de *Ocotea* que también está incluido en esta lista.

Los estudios comparativos de géneros más diversos se pueden observar en la tabla 19.

5.1.3 Descripción de la vegetación no arbórea

De manera general la vegetación no arbórea para estudios de bosques montanos, es muy variable a través de la gradiente altitudinal, porque no podemos comparar un bosque sobre los 3000 msnm, con uno por ejemplo de 2000 msnm, o menos; las características del paisaje son diferentes, y mayor aún cuando se trata de un sitio boscoso dentro un Area Natural Protegida, pues muchos estudios se dieron dentro de bosques intervenidos o muy cercanos a comunidades establecidas, donde la vegetación es otra.

Si bien es cierto en la mayoría de los casos son las epifitas, musgos y la *Chusquea* las que predominan en estos bosques, la vegetación arbustiva y herbácea terrestre, tiene un segundo plano pero que es de suma importancia para el repoblamiento del sotobosque.

5.1.4 Variables Estructurales

5.1.4.1 Estructura Vertical

- Distribución de Alturas

Los bosques montanos, siempre se caracterizaron por ser “bosques enanos”, o achaparrados, donde muchas veces las alturas máximas no llegan ni a los 20 metros, muchas son las referencias bibliográficas que tratan este punto, **ULLOA Y JORGENSEN (1993)**. Quien nos refiere que la característica de estos bosques está dado por un denso bosque entre los 5 a 15 m. de alto.

Dentro el presente estudio, los rangos de alturas más representativos estuvieron dados entre los 6 a 8 metros de altura con 167 individuos, y de 8 a 10 metros de altura con 118 individuos, la altura máxima resultó ser de 19 metros, es decir mostró un estrato mayormente de inferior a intermedio, esto tiene su fundamento en razón a que las condiciones del terreno y sobre todo climáticas, (mayor humedad, y nubosidad, menor radiación solar) hacen que la mayoría de los individuos se limiten en altura y se sientan más contraídos, que aquellos los de amazonía baja, donde se dan las condiciones necesarias para un buen desarrollo en altura y vigorosidad, esto por supuesto también dependiendo del tipo de especie.

5.1.4.2 Estructura horizontal

- Abundancia

Al analizar los resultados encontrados en este punto, nos muestra que la especie *Weinmannia microphylla* var. *microphylla* contiene el 20.17 % del total de especies, es decir 116 individuos, esto nos da entender que la abundancia por especie para la parcela

en estudio no está distribuido equitativamente, está centrado más en un grupo o grupos de especies, es un bosque homogéneo para determinadas especies. Lo contrario ocurre con otros estudios donde el bosque es más heterogéneo, con mayor diversidad de especies.

Sobre los 3000 msnm, el género *Weinmannia* tiene gran representatividad en los bosques montanos, quizás se deba a una mejor tolerancia a los factores que rigen en estos bosques, y que las condiciones para su crecimiento y desarrollo han sido las apropiadas.

La población de individuos de *Weinmannia microphylla* (116 individuos en 1 ha) es decir 20.17%, ha resultado ser muy elevada, aunque no existe bibliografía que trate de datos de abundancia a estas altitudes, hace parecer que posiblemente existe alguna discrepancia al respecto, el factor principal pudo ser que al momento de la identificación de especímenes, la comparación y agrupación de muestras de *Weinmannia* se realizó solamente por medio de hojas, tallos, pubescencia, algunas características del árbol, entre otros, más no por medio de flores y frutos, pues la mayoría de ellos estuvieron estériles, lo que pudo ser otro el resultado.

Mientras que para el estudio de San Alberto, Perú, la especie que contiene la mayor cantidad de individuos (*Miconia sp. 7*) posee el 7.13 %, del total; y el estudio realizado en Jenaro Herrera Perú, en bosque de amazonía la especie con mayor número de individuos (*Jessenia batahua*), posee el 3.97 % del total.

Ahora si observamos la tabla comparativa 20, nos damos cuenta que para el presente estudio (3200 msnm) las 10 especies más abundantes contienen el 68 % del total de especies, en San Alberto (2500 msnm) estas 10 especies contienen el 35.36 %, y en Jenaro Herrera (120 msnm) las 10 especies más abundantes conforman el 21.83 %, del

total de especies, lo que muestra que en bosques con mayor diversidad de especies, los valores máximos de abundancia por especie son bajos.

- Dominancia (área basal)

Según los resultados obtenidos el área basal por especie en la parcela, estuvo dominado también por *Weinmannia microphylla var microphylla*, con el 26.81 % del total de especies, resultado que por cierto era de esperarse, pues el haber sido el más abundante, lo hace ser el más dominante, aunque no muchas veces suele ocurrir esto, pues depende mucho del diámetro del individuo, más no, del número de individuos.

Si analizamos la tabla 10, podemos observar que solamente las 8 primeras especies de las 43 que se obtuvieron, abarcan el 75.26 % del total, es decir que la mayor cantidad de área basal esta contenida en este grupo de 8 especies, dando a entender que la dominancia para el presente estudio también está distribuido de forma irregular, ahora si nos fijamos y comparamos estos datos con los datos de abundancia (tabla 9) nos damos cuenta que estas 8 especies dominantes también son muy similares a las 8 especies más abundantes. Es decir que no solamente ocupan el área en números de individuos, si no también en vigorosidad y diámetro. Al comparar el área basal total de la parcela que fue de 15.85 m² por hectárea, con otros estudios, podemos constatar que el resultado obtenido es muy inferior, a pesar de tener una regular cantidad de individuos (575), estos no tienen el diámetro adecuado.

Las áreas basales comparativas se pueden observar en la tabla 22

La cantidad de nutrientes, el agua, y la suficiente radiación solar serán siempre factor muy importante en el crecimiento y desarrollo del árbol ya sea en altura y grosor. Factores que se limitan a la mayoría de las especies dentro del área de estudio.

En la tabla 23, se muestra las 10 especies más dominantes del presente estudio, conteniendo el 79.68 % del área basal total, mientras que en San Alberto (Perú), estas 10 especies contienen el 33.18 %, y en Jenaro Herrera (Perú), contienen el 28.67 %, lo que muestra una disminución de las dominancias por especie en bosques con mayor riqueza de especies.

- Frecuencia

La frecuencia por especies, nos proporciona información de la distribución de cada especie en toda el área de la parcela, dividida en 25 subparcelas, resultado que también tuvo a la especie *Weinmannia microphylla var microphylla*, como el máximo representante, estando distribuido en 24 subparcelas, dando a entender que esta especie no solamente es el más abundante y dominante, si no también la más frecuente.

Si observamos la tabla 28, nos damos cuenta que al comparar las 10 especies más frecuentes con el estudio realizado en San Alberto Perú, el total acumulado (28.14 %) es inferior al presente estudio (53.90 %), esto suele ocurrir casi siempre en un bosque más diversificado.

El patrón de distribución de cada especie está determinado tanto por variables bióticas como ambientales. Entre las primeras figuran la estructura social, la competencia por espacio y recursos, con respecto a la parte ambiental, inciden además de la magnitud y gradientes de las principales variables, la topografía del área y la dirección de

parámetros como vientos y corrientes (**RAMÍREZ, 1999**), concordando con el autor, en selva alta la topografía es muy variable, presentando zonas encrestadas, zonas intermedias y bajas, donde las especies se adaptan a una u otra condición topográfica y ambiental, que favorecen para su establecimiento.

5.1.5 Índice de Valor de Importancia (IVI)

Al analizar los resultados en donde el Índice de Valor de Importancia por especie en la parcela de estudio radica en *Weinmannia microphylla var microphylla*, como he de esperarse, esta especie tuvo mayor relevancia en todos los parámetros estructurales horizontales, por lo que significa que la misma utiliza la mayor parte de los recursos del sitio, y en consecuencia excluye espacialmente a las demás especies. La gran importancia de *Weinmannia*, está básicamente relacionada con los factores físicos (suelo, temperatura, humedad, topografía, etc.) a las cuales tubo una mejor adaptación, como también a factores bióticos, y posiblemente a una mejor secuencia de la fenología, es decir que esta especie puede florecer y fructificar más continuamente en el transcurso del año que las demás especies, sumado a una apropiada dispersión de semillas dado a que los frutos y semillas de esta especie son muy pequeños y en consecuencia pueden distribuirse de una mejor manera.

Solamente las 10 especies más importantes en el presente estudio contienen el 63.30 % del total del IVI, las restantes 33 especies de menor importancia contienen el 36.70 %, esto quiere decir que toda la masa boscosa de la parcela de 1 ha se distribuye en estas

10 especies, esto también demuestra que la baja heterogeneidad florística presente (43 especies) se reduce a un pequeño grupo de especies realmente bien establecidas.

Comparando con los estudios realizados en San Alberto, y Jenaro Herrera (ambos de Perú), podemos notar que los valores de las 10 especies más importantes son muy inferiores, tanto para el estudio de San Alberto con un total de 87.01 %, y Jenaro Herrera con un total de 64.92 %, demostrando de esta manera, que ha medida que el bosque es más diverso, disminuye el valor del IVI para cada especie, o grupo de especies.

Los datos comparativos con otros estudios, de las 10 principales especies del IVI, se indican en la tabla 24.

- Distribución de Clases Diamétricas

Al analizar la tabla 13 de los rangos y frecuencias diamétricas, para individuos de $d_{ap} \geq 10$ cm, en el presente estudio, nos damos cuenta que de los 4 rangos diamétricos, el que tuvo mayor cantidad de individuos fue el de 10 – 19.9 cm, abarcando un total de 406 individuos de los 575 encontrados, es decir el 70.61 % del total esta contenida solo en este grupo de individuos, esto da a entender que la gran mayoría de individuos de la parcela tuvieron un diámetro pequeño, y que solo un 0.87 %, es decir 5 individuos tienen diámetros mayores a los 40 cm, esto suele suceder casi siempre en bosques montanos de mayores altitudes, como ya hemos mencionado en la revisión de literatura, los árboles se hacen mucho más retorcidos, bifurcados, son de porte bajo y también de

diámetros pequeños. En estas características mucho influye las condiciones de altitud, profundidad del suelo escaso, y la alta pedregosidad típicos en estos tipos de bosques.

Lo que a la vez demuestra que en este bosque no es apropiada la explotación maderera por el poco diámetro que contienen los individuos en su mayoría.

A comparación de otros estudios realizados en parcelas de 1 ha. Los valores de rangos diamétricos son más elevados que el presente estudio, así podemos mencionar el realizado en San Alberto donde los diámetros llegan hasta los 80 cm de espesor, y sobre todo en bosque de amazonía baja donde los diámetros bordean los 100 cm, a más de espesor, demostrando clara diferencia en cuanto a tipo de bosque.

Mucho también tiene que ver el estado sucesional del bosque, es decir en un bosque maduro las especies son mucho más gruesas que los de bosques jóvenes donde los diámetros no alcanzan su pleno desarrollo.

La tabla comparativa 21 muestra la comparación de la distribución de las clases diamétricas con otros estudios.

- Área Basal por Familia

El área basal por familia y el valor de importancia por familia son datos mucho más complementarios para ver el análisis de las familias arbóreas dentro la parcela de estudio, y que se torna no tan complejo, por el mismo hecho de no haber mucha variedad de especies, las familias también son en número menores, es decir que si analizamos la dominancia de especies, casi siempre la especie más dominante tiene la familia más dominante y así en orden decreciente.

Al comparar las tablas 3 y 14 se puede observar que las 10 familias más abundantes, y aunque no en el mismo orden son también las familias más dominantes, demostrando que predominan tanto en densidad como en grado de ocupación del área con respecto a las demás.

Al comparar con el estudio de San Alberto sobre las 10 familias más dominantes, 5 de ellas son semejantes al de este estudio, aunque no en el mismo orden pero eso demuestra que son familias propias de bosques montanos, lo que ocurre todo lo contrario si comparamos con estudios de Jenaro Herrera (Perú), y Norte de Manaus (Brasil), donde las familias más dominantes están entre Sapotaceae, y Fabaceae, completamente diferentes a los de este estudio.

En la tabla comparativa 25 se pueden observar las 10 familias más dominantes de este estudio en comparación con los otros estudios.

- Valor de Importancia por Familia (FIV)

Para los valores del FIV de igual manera radica en este grupo de las 10 familias que poseen mayor abundancia, y dominancia, demostrando ser las más importantes para el presente estudio, relegando a las demás familias que solo ocupan una pequeña parte en el área de estudio y que resultaron ser las de menor relevancia.

Esta claro que la importancia de estas familias esta dada a una mejor adaptación a todas las condiciones ambientales existentes en el área de estudio, lo que hace que se desarrollen sin mucha competitividad.

En la tabla comparativa 27, el grupo de las 10 familias más importantes del presente estudio, tiene alguna similitud con algunas de ellas comparando con el estudio de San

Alberto, existiendo 6 familias, pero no existe ninguna familia comparando con los bosques maduros y semimaduros tropicales de selva baja, muestran una composición del grupo de familias más importantes muy diferente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se evaluó de forma detallada la composición y estructura de especies arbóreas en una parcela de 1 ha. de forma cuadrada (100 x 100m), divididas en 25 subparcelas, en un bosque montano representativo a los 3200 msnm. Dentro del Parque Nacional Yanachaga – Chemillen, en la Provincia de Oxapampa, departamento de Pasco.
2. En dicha evaluación se encontraron 579 individuos (con Dap \geq 10 cm), de las cuales murieron 4, evaluando 575 individuos, obteniéndose 19 familias, 21 géneros y 43 especies, incluyendo los helechos arbóreos (Pteridophytas). De ello existe un promedio de 30 individuos por especie.
3. El área de la parcela es muy inestable con pendientes que sobrepasan los 70°, la vegetación es achaparrada, con predominancia de epífitos, la lluvia es constante al igual que la nubosidad, los vientos, el frío y la humedad, con temperaturas de hasta 5°C por las noches.
4. Según los datos obtenidos en la curva especie/área, la hectárea de parcela evaluada es lo suficientemente adecuada, dado a que no hay un aumento significativo de especies al incrementar el área del terreno, sobre todo para bosques montanos a estas altitudes.

5. La familia Cunoniaceae, representado por el género *Weinmannia* es la más abundante con un total de 120 individuos, seguidos de Clusiaceae (*Clusia*) 90 ind, Melastomataceae (*Miconia* y *Leandra*) 79 ind, Chloranthaceae (*Hedyosmum*) 67 ind, y Myrsinaceae (*Myrsine*) con 42 ind. Respectivamente. Resultando ser además las más importantes dentro el presente estudio, según los resultados del Valor de Importancia por Familia (FIV).
6. La familia Melastomataceae, con su representante el género *Miconia* es la más diversa con 11 especies, abarcando la cuarta parte del total de especies, le siguen la familia Clusiaceae (*Clusia*) con 4 especies, y la familia Symplocaceae (*Symplocos*) también con 4 especies. Existiendo además un total de 10 familias con una sola especie cada una (familias monoespecíficas).
7. Para analizar la estructura vertical de la parcela se midieron las alturas de los individuos, agrupándolas luego cada 2 m. obteniéndose 9 rangos altitudinales, de las cuales sobresalió más el de 6.1 m – 8m. con un total de 167 individuos, y el de 8.1 – 10m. con un total de 118 individuos, demostrando que para este tipo de bosque la vegetación arbórea está considerada dentro el estrato intermedio a inferior.
8. Las especie *Weinmannia microphylla* var *microphylla*, es la mas importante en este estudio de bosque montano a esta altitud, seguida de *Clusia multiflora* NBR, y *Hedyosmum cuatrecazanum* Occhiori, que juntas suman más del 25% del Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie.

9. La importancia de encontrar mejores resultados para estudios de composición y estructura de los bosques radica en una buena toma de datos del Diámetro del individuo, sumado a una detallada y minuciosa identificación del espécimen en estado fértil.

10. Por lo tanto la composición arbórea y su estructura para este tipo de bosque es baja, constituyéndose en bosques homogéneos, en comparación a otros estudios realizados en Amazonía baja, esto nos da a entender que a mayor altitud el número de especies disminuye y viceversa.

11. Por la forma de la topografía del terreno, el diámetro pequeño de los árboles y la consiguiente forma irregular de los troncos, este bosque no es apto para la explotación maderera, siendo exclusivamente útil para protección de las cuencas altas y la erosión.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de Composición y estructura arbórea en otras Áreas Naturales Protegidas del Perú a las mismas altitudes y condiciones, para así de esta manera tener mejor información al respecto, comparando los resultados con las de este estudio.
2. Analizar los componentes de bosques montanos, no solo a nivel arbóreo, si no también a nivel arbustivo, y herbáceo.
3. Realizar expediciones científicas en bosques montanos a partir de los 3000 msnm, con la finalidad de establecer estaciones meteorológicas, que proporsionen una mejor aproximación a los factores climáticos de humedad relativa, temperatura, radiación solar, velocidad de los vientos, precipitación, etc.
4. Realizar colecciones botánicas permanentes en estos bosques, especialmente en la parcela de estudio con la finalidad de hacer estudios de fenología de los individuos y detallar los periodos de floración y fructificación, para una mejor identificación de las especies.
5. Es importante determinar mediante un estudio, las posibilidades de adaptación de la regeneración natural o mediante semillas de las especies encontradas en la parcela, en otras áreas depredadas, para el repoblamiento de las mismas, de manera que sean una alternativa ante la extinción de la gran mayoría de especies en la selva central.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **Acosta Dávila R.B. 2000.** Metodología de la Investigación. Guía para elaborar la Tesis Cómo elaborar la tesis o Investigación, ejemplo de diseño de tesis y o investigación. Impreso en Perú 237 pp.
2. **Antón Baute & Reinel Carlos 2004.** Relictos de Bosques de excepcional diversidad en los Andes centrales del Perú. UNALM Herbario Facultad de Ciencias Forestales, 1era. Edición, Lima – Perú. 325pp.
3. **Brack, A 1987.** Plan Maestro del Parque Nacional Yanachaga – Chemillen. INADE-PEPP, Lima.
4. **Brako j. & Zarucchi I. 1993.** Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden, Monographs in Systematic Botany 45 St. Louis USA. 1286 pp.
5. **Bulnes, S. C 1996.** Caracterización de bosques de colinas bajas en la estación experimental Dantas, Huanuco. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
6. **Bussmann R. 2004.** Bosques Andinos del Sur de Ecuador, clasificación, regeneración, y uso. Harold. Lyon. Arboretum Universidad de Hawai, Manoa Road Honolulu.

7. **Caine, S. y Castro, G.M. 1956.** Application of Some Phytosociological Techniques to Brazilian Forest. Amer J. Bot. 43 (2), 205 – 217.
8. **Cochran William G. 2002.** Técnicas de Muestreo, décima quinta reimpresión, Compañía editorial Continental S. A. de C.V. México . 466pp.
9. **Cuamacás S. Bibiana & Tipaz Galo A. 1995.** Árboles de los Bosques Interandinos del Norte del Ecuador. Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Monografía N° 4. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito Ecuador. 231 pp.
10. **Cuniberti P. R. 1983.** Silvicultura Básica. Iquitos Perú, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 154 pp.
11. **Dancereau, P. 1961.** Essai de Representativa Cartographique des Structuraux de la Vegetation. In Methodes de la Cartographic Vegetation. Tou Louse, Centro National de la Rechesche Scientifique. 223 – 255 p.
12. **Finol, H. U. 1976.** Estudio Fitosociológico de las Unidades 2 y 3 de la Reserva Forestal de Caparo. Estado Barinas. Acta Botánica Venezuelica. 10 (104), 15 – 103 p.
13. **Font – Quer, P 1973.** Diccionario de Botánica. 4 reimpresso Barcelona España. Editorial Labor, S.A. 1244 p.

14. **Foster, R. 1990.** The Floristic composition of the Río Manu floodplain Forest. En Four Neotropical Rainforest, H. Gentry (ed). New Haven: Yale University Press.

15. **Foster, R. et S. Hubbell. 1990.** The Floristic Composition of the Barro Colorado Island forest. En Four Neotropical Rainforest, H. Gentry (ed) New Haven: Yale University Press.

16. **Freyre Fierro Alena & Neill David 2002.** La Botánica en el nuevo milenio, Memorias del Tercer Congreso Ecuatoriano de Botánica, Quito Ecuador. 250pp.

17. **Galeano et al. 1998.** Structure and Floristic Composition of the of a one –hectare plot of wet forest at the Pacific coast of Chocó, Colombia. En Forest biodiversity in North, Central and South América and the Caribbean, F. Dallmeier et J. Comiskey (eds) Man and the Biosphere Series (MAB) Paris.

18. **Gentry A. 1993.** a Field Guide To The Families, and Genera of Woody Plants of Northwest South America, Colombia, Ecuador, y Perú. Conservacion Internacional Washington D.C.

19. **Gentry A. 1990.** Floristic similarities and differences between Sourthern Central America and Upper and Central Amazonia. En Four Neotropical Rainforest. A.Gentry (ed.) New

20. **Gómez P. D. 2000.** Composición Florística en el Bosque Ribereño de la Cuenca Alta de la Quebrada San Alberto, Oxapampa Perú. Tesis para obtener título de Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, UNAL . Lima Perú. 177pp.
21. **Hammel, B. 1990.** The distribution of diversity among families, genera and habit types in the La Selva flora. En *Fuor Neotropical Rainforest*, A. H. Gentry (ed) New Haven: Yale University Press.
22. **Hueck Kurt 1978.** Los Bosques de Sudamérica, ecología, composición, e importancia económica. Instituto de Silvicultura de la Universidad Georgia Augusta de Gotinga. Alemania. 476 p.
23. **Holdridge L. 1978.** Ecología basada en las Zonas de Vida, Centro Científico Tropical, Costa Rica. 216pp.
24. **INRENA 1995.** Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa, Ministerio de Agricultura. Lima Perú. 220 pp.
25. **Jorgensen Peter M. & Leon – Yánez Susana 1999.** Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador, Catálogo De las Plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. Printed in USA. 1181 pp.

26. **Kalliola Risto & Flores P. Salvador 1998.** Geoecología y desarrollo Amazónico. Estudio integrado en la Zona de Iquitos. Perú, Proyecto UNAP, Universidad de Turku – Finlandia.

27. **Killeen Timothy J., García Emilia E. & Beck Stephan G. 1993.** Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia. Missouri Botanical Garden. La Paz Bolivia 958 pp.

28. **Lamprecht, H. 1962.** Ensayo sobre unos métodos para el Análisis Estructural de los Bosques Tropicales. Acta Científica Venezolana. 13(2): 57 – 65 p

29. **Lieberman et al 1990.** Forest dynamics at La Selva Biological Station, Costa Rica, 1969 – 1985. En Four Neotropical Rainforest, A. H. Gentry (ed). New Haven: Yale University Press.

30. **Malleux, J. y Montenegro, E. 1971.** Manual de Dasometría UNA. La Molina. FAO. Lima. 216 p.

31. **Martinez C. Paulo 2001.** Diccionario de Términos Biológicos, Forestales, y afines, Fondo Editorial Universidad Nacional de Cajamarca. Jaén – Perú.

32. **Mateucci Silvia, Colina Aida 1982.** Metodología para el Estudio de la Vegetación. Secretaría General de la OEA Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C. Monografía Nº 22 (Serie de Biología) 168pp.

33. **Monedero, C. 1998.** Quantitative análisis of the arboleal structure in a tropical cloud forest: ramal interior of the cordillera de la Costa, Loma de Hierro (estado Aragna), Venezuela. 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.

- 34 **Monteagudo M. Abel 2002.** Programa de Entrenamiento e Investigación en Botánica y Conservación, Prácticas pre Profesionales 2002, Jardín Botánico de Missouri. Jaen Perú. 92 pp.

35. **Moreno E. Claudia 2000.** Métodos para medir la Biodiversidad. Manuales y tesis. Centro de Investigación Biológica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo – Pachuca México. 83 pp.

36. **Mori et al. 1983.** Southern Bahian moist forests. The Botanical Review 49 (2) 155-232 p.

37. **Mostacero I. José y Mejía F. 1993.** Taxonomía de Fanerógamas Peruanas “CONYTEC” impreso en Perú, 1era Edición. 599 p.

38. **Mostacero J., Mejía F., Gamarra O. 2002.** Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú. Volumen I y II, CONCYTEC, Trujillo – Perú 1321 p.

39. **Nalvarte et al. 1993.** Plan Maestro – Unidad modelo de Manejo y producción forestal Dantas. Ediciones Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
40. **ONERN 1976.** Mapa Ecológico del Perú (Guía explicativa). Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Lima. 146 p .
41. **Pacheco G.T. & Panduro D.A. 1993.** Manual de Prácticas de Ecología Forestal. Iquitos, Perú, departamento de Conservación e Recursos Forestales y de Fauna, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 70 pp.
42. **Phillips O., Baker Tim 2004.** Manual de Campo para el establecimiento y remediación de Parcelas Permanentes, Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR). 10p. [www. eog. leeds. ac. uk/ projects/ rainfor/ rainforfieldmanual. doc](http://www.eog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/rainforfieldmanual.doc)
43. **Ramírez Arévalo Fredy F. 2003.** Análisis estructural de Fragmentos de Bosque, San Ignacio – Cajamarca, Tesis para Optar Título de Ingeniero Forestal, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 164 p.
44. **Sabogal, M. C. 1980.** Estudio de Caracterización Ecológica – Silvicultural del Bosque “Copal” Jenaro Herrera. Loreto Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNA. La Molina. Lima Perú 397 p.

45. **Schmidt, H. 1977.** Dinámica de un Bosque Virgen de Araucaria Lenga (Chile).
Bosque 2(1) : 3 – 11 p.
46. **Spichiger, R. et al. 1996.** Tree species richness of a South – Western Amazonian forest (Jenaro Herrera, Perú, 73° 40' W / 4° 54' S) Candollea 51 (2) 559 – 577 p.
47. **Tello E.C. 1995.** Caracterización ecológica por medio de sextantes de la Vegetación arbórea de un bosque tipo varillal de la Zona de Puerto Almendras, Tesis, Iquitos Perú, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 104 pp.
48. **Ulloa C. & P. Jorgensen 1993.** Árboles y Arbustos de los Andes del Ecuador, AAU Reports 30.
49. **UNESCO 1985.** Ecosistemas de los Bosques Tropicales, UNESCO.PNUMA FAO 148pp.
50. **Valencia et al 1998.** Diversity and family composition of trees in different regions of Ecuador: a sample of 18 one-hectare plots. 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.
51. **Valle, L. et J. Rankin- de-Mérona 1998.** Florist Composition and Estructure 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. Dallmeier et J. Comiskey (eds) Man and Biosphere Series (MAB) Paris.

52. **Vásquez R. & Rojas Rocío, Arroyo P. Luzmila & Monteagudo M. Abel 2004.**

Programa de Capacitación e Investigación en Botánica y Conservación. Prácticas pre Profesionales, Pasantía 2004, Oxapampa Pasco. 91pp.

53. **Vásquez Martínez R. 1997.** Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos Perú.

Allpahuayo Mishana Explornapo Camp, Explorama Lodg, Missouri Botanical Garden. Printed in USA. 1046 PP.

54. **Young, k. 1998.** Composition and Estructure of a timberline forest in North Central

Perú. En Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean, F. Dallmeier et J. Comiskey (eds) Man and Biosphere Series (MAB) Paris.

ANEXO

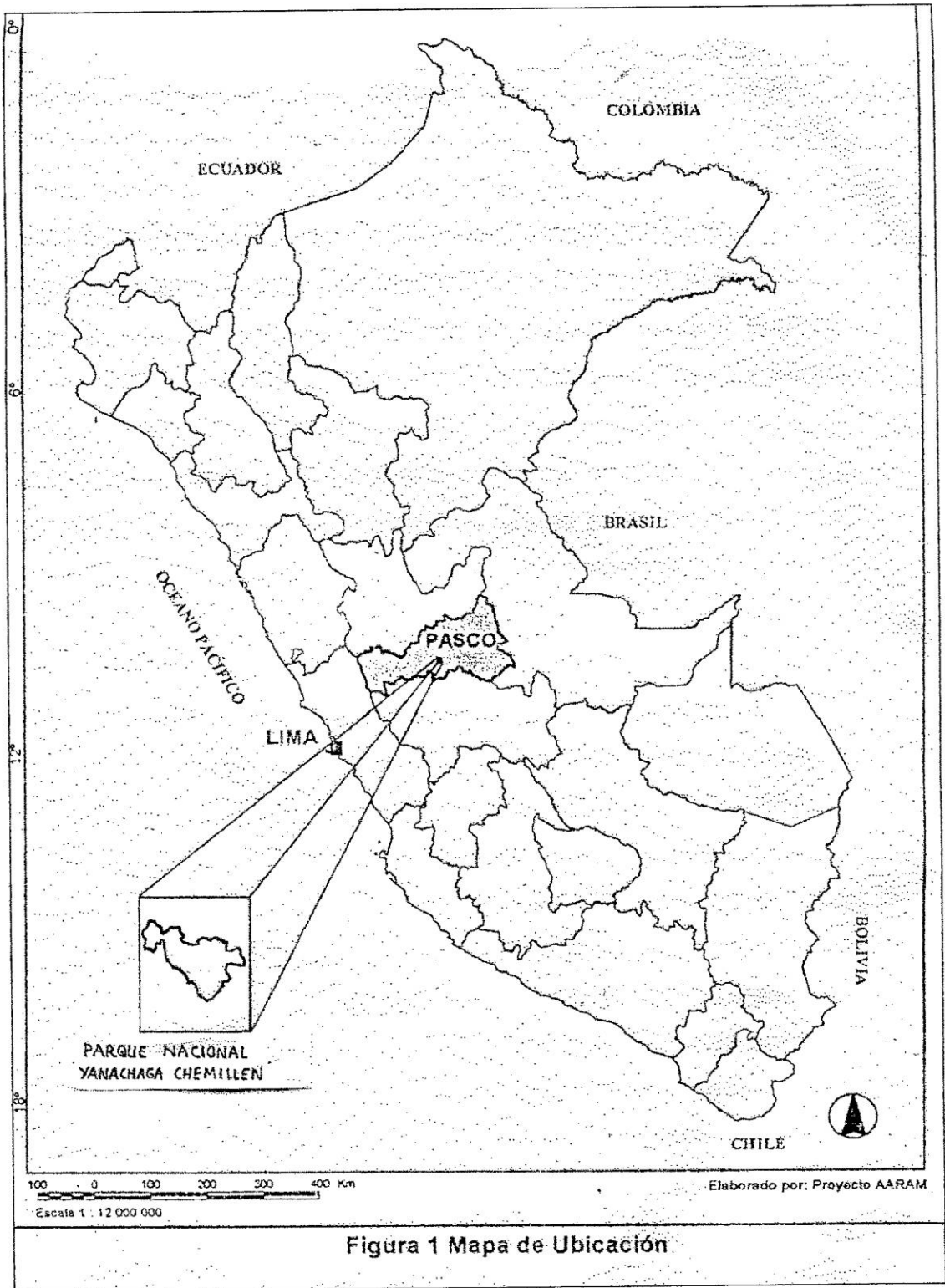


Figura 1 Mapa de Ubicación

Figura 14: Mapa de ubicación del Parque Nacional Yanachaga-Chemillen

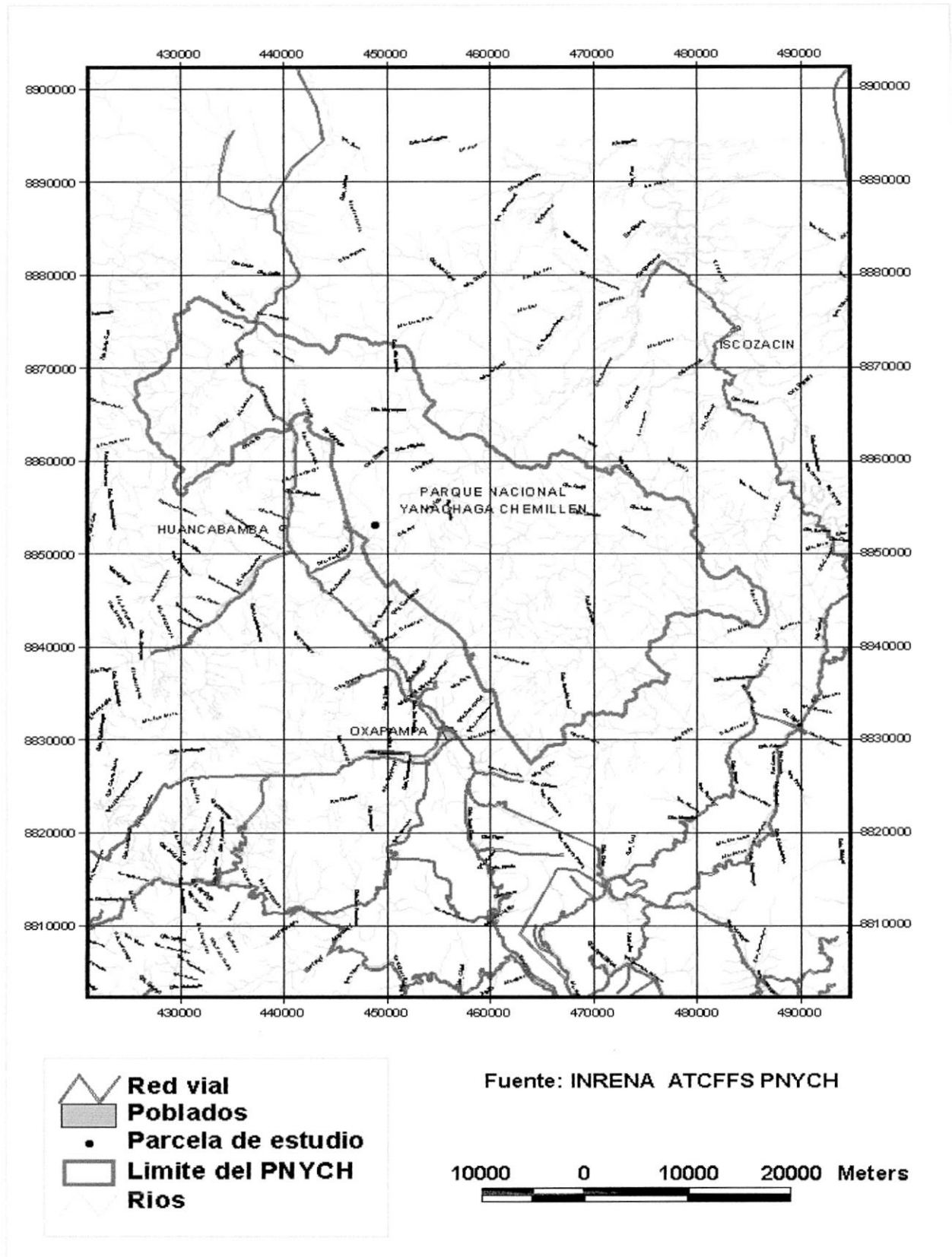


Figura 15: Mapa de ubicación de la parcela en estudio

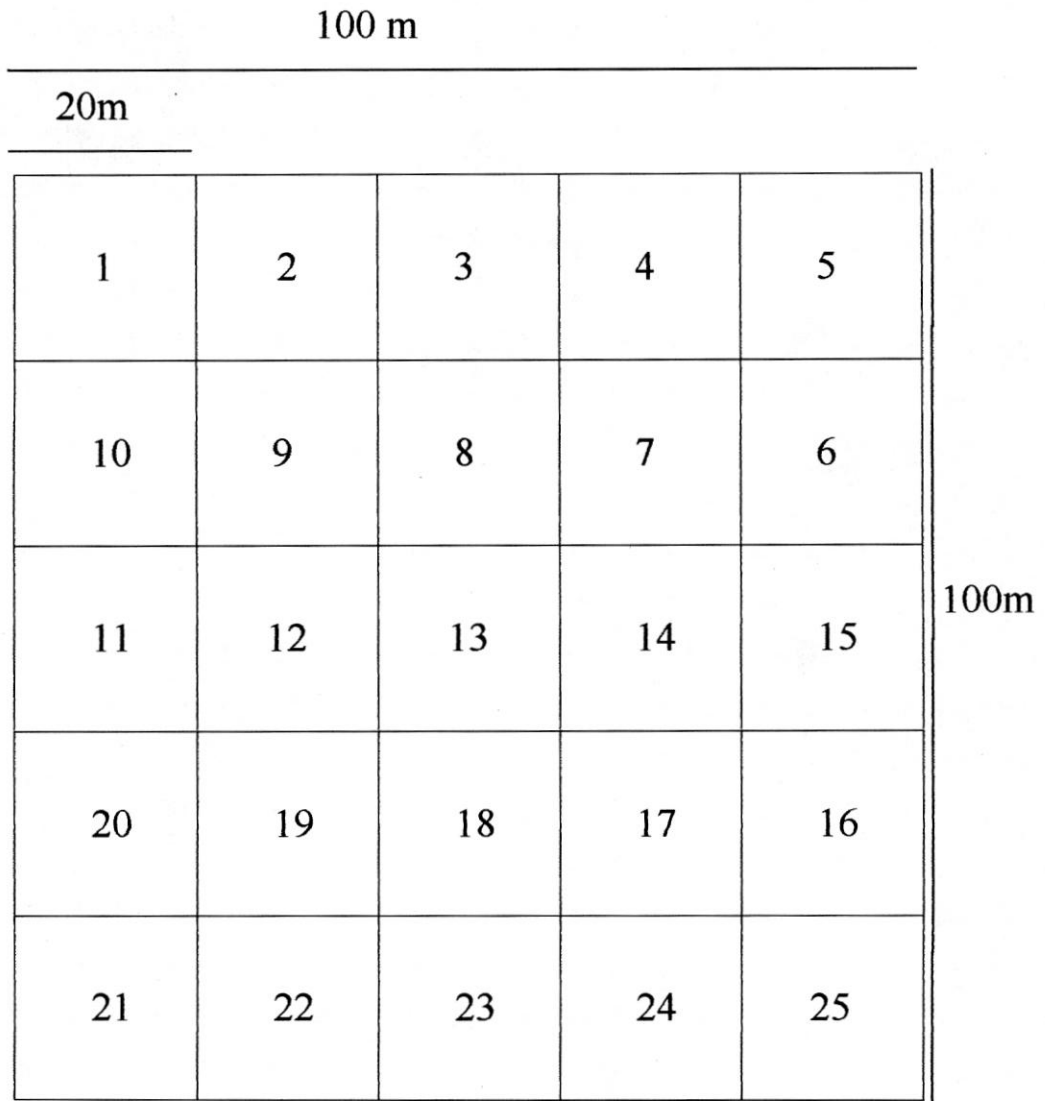


Figura 16: Diseño de la parcela y sub parcelas indicando la secuencia de las mismas

Localidad:

Descripción del bosque:

Referencia de ubicación:

Lat. S

long. O

Alt. m

Nº de subparcela	Nº árbol	Familia	Nombre Científico	Altura (m)	Diámetro (m)	Observaciones

Figura 17: Formato para tomar los datos de campo



Figura 18: Principales Parcelas de Composición Florística de 1 Ha. En América Tropical

Referencias:

- | | |
|---|--|
| 1. San Alberto | 11. Valencia et al 1998, Spichiger 1996 |
| 2. Gentry 1988 | 12. Valencia et al 1998 |
| 3. Gentry 1988, Gentry et Terborgh 1990 | 13. Valencia et al 1998 |
| 4. Gentry 1988, Gentry et Terborgh 1990 | 14. Galeano et al 1998 |
| 5. Young 1998 | 15. (1.60 ha.) Monedero 1998 |
| 6. Spichiger et al 1996 | 16. Gentry 1996 |
| 7. Gentry 1988, Gentry et Terborgh 1990 | 17. Valle et Rankin de Mérona 1998, 1990 |
| 8. Gentry 1988, Gentry et Terborgh 1990 | 18. (0.6 ha.) Mori et al 1983 |
| 9. Valencia et al 1998 | 19. Gentry 1990, Lieberman et al 1990 |
| 10. Valencia et al 1998 | 20. Gentry 1990. |



Figura 19: lugar de la parcela de estudio



Figura 20: Señalando la dirección y límites de la parcela



Figura 21: Carlos delimitando la parcela



Figura 22: Marcando el POM, donde será medido el Diámetro



Figura 23: Midiendo el diámetro



Figura 24: Plaqueo de árboles



Figura 25: Numeración de árboles



Figura 26: Toma de datos



Figura 27: Colecta de cada árbol



Figura 28: Prensado de muestras



Figura 29: Empaquetado y preservado de muestras en el campamento



Figura 30: Grupo de Trabajo



Figura 31: Trocos irregulares bifurcados e inclinados



Figura 32: Agrupando las muestras con su respectivo número de árbol



Figura 33: Estratos de nube sobre el valle del Palcazú

TABLA 1

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN 1 ha. DE LA PARCELA

Localidad: Huancabamba, provincia Oxapampa, P.N. Yanachaga – Chemillen.

Coordenadas: 10°22'54" S / 75°28'058" W, Altitud: 3200 m.

Zona de Vida: Bosque Pluvial - Montano Tropical

 Área de parcela: 1 ha. (10 000m²) Forma: 100m x 100m
 Subparcelas: 25 (400 m²) Forma: 20m x 20m

Limite diamétrico inferior	10cm
Número de individuos	579
Individuos muertos	4
Total de individuos analizados	575
Número de especies	43
Número de géneros	21
Número de familias	19
Cociente de mezcla	1/13.4

Dicotiledóneas

Familias	18
Géneros	20
Especies	40
Individuos	542

Pteridofitas (helechos arbóreos)

Familias	1
Géneros	1
Especies	3
Individuos	33

Diámetros

Dap mínimo	10 cm.
Dap promedio	17.4cm.
Dap máximo	46.7cm.

Alturas

Altura mínima	3m.
Altura promedio	10.1m.
Altura máxima	19m.

TABLA 2

**INCREMENTO DE NÚMERO DE ESPECIES CON INCREMENTO DE
SUBPARCELAS**

Datos para elaborar curva especies – área

Subparcela	Número acumulativo de especies	incremento de especies (%)
1	7	-----
2	16	128.57
3	21	31.25
4	25	19.05
5	28	12.00
6	32	14.29
7	33	3.13
8	34	3.03
9	36	5.88
10	37	2.78
11	37	0
12	37	0
13	37	0
14	38	2.70
15	38	0
16	39	2.63
17	39	0
18	39	0
19	39	0
20	41	5.13
21	41	0
22	41	0
23	41	0
24	42	2.44
25	43	2.38

TABLA 3
NUMERO DE INDIVIDUOS POR FAMILIA
 (dap \geq 10 cm)

Familia	Abundancia		
	Absoluta (No. de individuos)	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Cunoniaceae	120	20.87	20.87
2 Clusiaceae	90	15.65	36.52
3 Melastomataceae	79	13.74	50.26
4 Chloranthaceae	67	11.65	61.91
5 Myrsinaceae	42	7.30	69.21
6 Symplocaceae	35	6.09	75.30
7 Cyatheaceae	33	5.74	81.04
8 Aquifoliaceae	30	5.22	86.26
9 Brunelliaceae	20	3.48	89.74
10 Araliaceae	17	2.96	92.70
11 Lauraceae	10	1.74	94.44
12 Clethraceae	10	1.74	96.18
13 Meliaceae	9	1.56	97.74
14 Styracaceae	5	0.87	98.61
15 Rubiaceae	2	0.35	98.96
16 Santalaceae	2	0.35	99.31
17 Theaceae	2	0.35	99.66
18 Sabiaceae	1	0.17	99.83
19 Solanaceae	1	0.17	100.00
TOTAL	575	100.00	

Promedio de individuos/ Familia: 30.3

Dicotiledóneas: 542 individuos

Pteridofitas: 33 individuos

TABLA 4

NUMERO DE ESPECIES POR FAMILIA (dap \geq 10 cm.)

Familia	Numero de especies		
	Absoluta (No. De especies)	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Melastomataceae	11	25.58	25.58
2 Clusiaceae	4	9.30	34.88
3 Symplocaceae	4	9.30	44.18
4 Chloranthaceae	3	6.97	51.15
5 Cyatheaceae	3	6.97	58.12
6 Cunoniaceae	2	4.65	62.77
7 Myrsinaceae	2	4.65	67.42
8 Araliaceae	2	4.65	72.07
9 Lauraceae	2	4.65	76.72
10 Clethraceae	1	2.33	79.05
11 Aquifoliaceae	1	2.33	81.38
12 Brunelliaceae	1	2.33	83.71
13 Meliaceae	1	2.33	86.04
14 Styracaceae	1	2.33	88.37
15 Theaceae	1	2.33	90.07
16 Rubiaceae	1	2.33	93.03
17 Santalaceae	1	2.33	95.36
18 Sabiaceae	1	2.33	97.69
19 Solanaceae	1	2.33	100.00
Total	43	100.00	

Promedio especies / familia: 2.26

TABLA 5

ESPECIES MONOINDIVIDUALES
 (Representadas por un solo individuo)
 (dap \geq 10 cm.)

Genero	especie	Familia
Hedyosmum	cumbalense Karsten	Chloranthaceae
Miconia	sp.1	Melastomataceae
Miconia	sp.2	Melastomataceae
Miconia	sp.3	Melastomataceae
Leandra	sp.1	Melastomataceae
Meliosma	frondosa Cuatrecazanum	Sabiaceae
Solanum	sp.1	Solanaceae
Symplocos	sp.1	Symplocaceae

Total: 8 especies, 18.60 % del total de especies

TABLA 6
NUMERO DE INDIVIDUOS POR GÉNERO
 (dap \geq 10 cm)

Género	Abundancia		
	Absoluta (No. de Individuos)	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Weinmannia	120	20.87	20.87
2 Clusia	90	15.65	36.52
3 Miconia	78	13.56	50.08
4 Hedyosmum	67	11.65	61.73
5 Myrsine	42	7.30	69.03
6 Symplocos	35	6.09	75.12
7 Cyathea	33	5.74	80.86
8 Ilex	30	5.22	86.08
9 Brunellia	20	3.48	89.56
10 Schefflera	13	2.26	91.82
11 Clethra	10	1.74	93.56
12 Ocotea	10	1.74	95.30
13 Ruagea	09	1.57	96.87
14 Styrax	05	0.87	97.74
15 Oreopanax	04	0.70	98.44
16 Ternstroemia	02	0.35	98.79
17 Cervantesia	02	0.35	99.14
18 Cinchona	02	0.35	99.49
19 Leandra	01	0.17	99.66
20 Meliosma	01	0.17	99.83
21 Solanum	01	0.17	100.00
TOTAL	575	100.00	

Promedio de individuos / género: 27.4

TABLA 7
NUMERO DE ESPECIE POR GÉNERO
 (dap \geq 10cm.)

Familia	Género	Numero de especies		
		Absoluta (No. De especies)	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Melastomataceae	Miconia	10	23.25	23.25
2 Clusiaceae	Clusia	4	9.30	32.55
3 Symplocaceae	Symplocos	4	9.30	41.85
4 Chloranthaceae	Hedyosmum	3	6.97	48.82
5 Cyatheaceae	Cyathea	3	6.97	55.79
6 Cunoniaceae	Weinmannia	2	4.65	60.44
7 Myrsinaceae	Myrsine	2	4.65	65.09
8 Lauraceae	Ocotea	2	4.65	69.74
9 Clethraceae	Clethra	1	2.33	72.07
10 Araliaceae	Schefflera	1	2.33	74.40
11 Araliaceae	Oreopanax	1	2.33	76.73
12 Melastomataceae	Leandra	1	2.33	79.06
13 Aquifoliaceae	Ilex	1	2.33	81.39
14 Brunelliaceae	Brunellia	1	2.33	83.72
15 Meliaceae	Ruagea	1	2.33	86.05
16 Styracaceae	Styrax	1	2.33	88.38
17 Theaceae	Ternstroemia	1	2.33	90.71
18 Rubiaceae	Cinchona	1	2.33	93.04
19 Santalaceae	Cervantesia	1	2.33	95.37
20 Sabiaceae	Meliosma	1	2.33	97.70
21 Solanaceae	Solanum	1	2.33	100.00
TOTAL		43	100.00	

Promedio especies/genero: 2.05

TABLA 8

RANGOS Y FRECUENCIAS DE CLASES DE ALTURA DE TODOS LOS INDIVIDUOS
(dap \geq 10 cm)

Rango (m)	Número de individuos	Frecuencia (%)	Frecuencia acumulada (%)
2.1 - 4	5	0.87	0.87
4.1 - 6	49	8.52	9.39
6.1 - 8	167	29.04	38.43
8.1 - 10	118	20.52	58.95
10.1 - 12	97	16.87	75.82
12.1 - 14	83	14.43	90.25
14.1 - 16	33	5.74	95.99
16.1 - 18	20	3.48	99.47
18.1 - 20	3	0.52	100.00
TOTAL	575	100.00	

TABLA 9
NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE
(dap \geq 10 cm.)

Familia	Genero	especie	Abundancia		
			Absoluta (No. De Individuos)	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1 Cunoniaceae	Weinmannia	microphylla var. Microphylla	116	20.17	20.17
2 Clusiaceae	Clusia	multiflora NBR	57	9.91	30.08
3 Chloranthaceae	Hedyosmum	cuatrecazanum Occhiori	56	9.74	39.82
4 Aquifoliaceae	Ilex	uniflora Benth	30	5.22	45.04
5 Clusiaceae	Clusia	aff. salvinii var salvinii	26	4.52	49.56
6 Symplocaceae	Symplocos	coriacea ADC	22	3.83	53.39
7 Myrsinaceae	Myrsine	andina (Mez) Pipoly	22	3.83	57.22
8 Melastomataceae	Miconia	sp.6	21	3.65	60.87
9 Cyatheaceae	Cyathea	ruiziana Klotzsch	21	3.65	64.52
10 Myrsinaceae	Myrsine	coriacea (Swartz)R. Brown	20	3.48	68.00
11 Brunelliaceae	Brunellia	inermis R & P	20	3.48	71.48
12 Melastomataceae	Miconia	aff. theaezans ssp theaezans	14	2.43	73.91
13 Araliaceae	Schefflera	aff. inambarica Harms.	13	2.26	76.17
14 Melastomataceae	Miconia	sp.5	12	2.09	78.26
15 Melastomataceae	Miconia	aff. aspratilis Wurdack	11	1.91	80.17
16 Chloranthaceae	Hedyosmum	angustifolium (R&P)	10	1.74	81.91

17	Clethraceae	Clethra	revoluta (R&P)	10	1.74	83.65
18	Meliaceae	Ruagea	aff. pubescens Karsten. Fortasse	09	1.56	85.21
19	Symplocaceae	Symplocos	quitensis Brand.	08	1.39	86.60
20	Lauraceae	Ocotea	sp.2	07	1.22	87.82
21	Melastomataceae	Miconia	aff. grandiflora Cogn.	07	1.22	89.04
22	Cyatheaceae	Cyathea	cf. caracasana (Klotzsch) Domin.	06	1.04	90.08
23	Cyatheaceae	Cyathea	sp.1	06	1.04	91.12
24	Melastomataceae	Miconia	aff. nerifolia Triana	05	0.87	91.99
25	Melastomataceae	Miconia	sp.4	05	0.87	92.86
26	Styracaceae	Styrax	foveolaria Perkins	05	0.87	93.73
27	Symplocaceae	Symplocos	andicola Stahl	04	0.70	94.43
28	Clusiaceae	Clusia	aff. elliptica Kunth.	04	0.70	95.13
29	Araliaceae	Oreopanax	cuspidatus Harms.	04	0.70	95.83
30	Cunoniaceae	Weinmannia	bangii Rusbi	04	0.70	96.53
31	Clusiaceae	Clusia	flaviflora Engl.	03	0.52	97.05
32	Lauraceae	Ocotea	sp.1	03	0.52	97.57
33	Theaceae	Ternstroemia	aff. meridionalis	02	0.35	97.92
34	Santalaceae	Cervantesia	sp.1	02	0.35	98.27
35	Rubiaceae	Cinchona	aff. macrocalyx	02	0.35	98.62
36	Melastomataceae	Miconia	sp.3	01	0.17	98.79
37	Melastomataceae	Miconia	sp.1	01	0.17	98.96
38	Melastomataceae	Miconia	sp.2	01	0.17	99.13
39	Melastomataceae	Leandra	sp.1	01	0.17	99.30
40	Sabiaceae	Meliosma	frondosa Cuatrecaz. & Idrobo	01	0.17	99.47
41	Solanaceae	Solanum	sp.1	01	0.17	99.64
42	Symplocaceae	Symplocos	sp.1	01	0.17	99.81
43	Chloranthaceae	Hedyosmum	cumbalense Karstens	01	0.17	100.00
TOTAL				575	100	

Cociente de Mezcla: especies / individuos = 1/13.4

TABLA 10

AREA BASAL POR ESPECIE
(dap \geq 10 cm.)

Dominancia (área basal)

Familia	Genero	especie	Dominancia (área basal)		
			Absoluta (m ²)	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1 Cunoniaceae	Weinmannia	microphylla var. microphylla	4.250	26.81	26.81
2 Chloranthaceae	Hedyosmum	cuatrecazanum Occhiori	2.626	16.57	43.38
3 Clusiaceae	Clusia	multiflora NBR	1.667	10.52	53.90
4 Clusiaceae	Clusia	aff. salvinii var. salvinii	1.041	6.57	60.47
5 Aquifoliaceae	Ilex	uniflora Benth	0.976	6.16	66.63
6 Myrsinaceae	Myrsine	andina (Mez) Pipoly	0.491	3.10	69.73
7 Symplocaceae	Symplocos	coriacea ADC	0.476	3.00	72.73
8 Myrsinaceae	Myrsine	coriacea (Swartz) R. Brown	0.401	2.53	75.26
9 Brunelliaceae	Brunellia	inermis R & P	0.385	2.43	77.69
10 Melastomataceae	Miconia	aff. aspratilis Wurdack	0.315	1.99	79.68
11 Cyatheaceae	Cyathea	ruiziana Klotzsch	0.292	1.84	81.52
12 Araliaceae	Schefflera	aff. inambarica Harms.	0.272	1.72	83.24
13 Melastomataceae	Miconia	sp.6	0.262	1.65	84.89
14 Meliaceae	Ruagea	aff. pubescens Karsten. Fortasse	0.186	1.17	86.06
15 Lauraceae	Ocotea	sp.2	0.183	1.15	87.21

16	Melastomataceae	Miconia	sp.5	0.172	1.09	88.30
17	Clethraceae	Clethra	revoluta (R&P)	0.160	1.01	89.31
18	Melastomataceae	Miconia	aff. theaezans spp. Theaezans	0.159	1.00	90.31
19	Symplocaceae	Symplocos	quitensis Brand.	0.147	0.93	91.24
20	Araliaceae	Oreopanax	cuspidatus Harms.	0.127	0.80	92.04
21	Cunoniaceae	Weinmannia	bangii Rusbi	0.117	0.74	92.78
22	Cyatheaceae	Cyathea	cf. caracasana (Klotzsch)Domin.	0.116	0.73	93.51
23	Chloranthaceae	Hedyosmum	angustifolium (R&P)	0.110	0.69	94.20
24	Clusiaceae	Clusia	flaviflora Engl.	0.104	0.66	94.86
25	Melastomataceae	Miconia	aff. grandiflora Cogn.	0.101	0.64	95.50
26	Cyatheaceae	Cyathea	sp.1	0.099	0.62	96.12
27	Symplocaceae	Symplocos	andicola Stahl.	0.090	0.57	96.69
28	Styracaceae	Styrax	foveolaria Perkins	0.085	0.54	97.23
29	Melastomataceae	Miconia	sp.4	0.073	0.46	97.69
30	Melastomataceae	Miconia	aff. nerifolia Triana	0.072	0.45	98.14
31	Clusiaceae	Clusia	aff. elliptica Kunth.	0.065	0.41	98.55
32	Lauraceae	Ocotea	sp.1	0.045	0.28	98.83
33	Rubiaceae	Cinchona	aff. macrocalyx	0.033	0.21	99.04
34	Theaceae	Ternstroemia	aff. meridionalis	0.030	0.19	99.23
35	Santalaceae	Cervantesia	sp.1	0.024	0.15	99.38
36	Symplocaceae	Symplocos	sp.1	0.019	0.12	99.50
37	Sabiaceae	Meliosma	frondosa Cuatrecaz. & Idrobo	0.018	0.11	99.61
38	Chloranthaceae	Hedyosmum	cumbalense Karstens	0.015	0.09	99.70
39	Melastomataceae	Miconia	sp.2	0.012	0.08	99.78
40	Melastomataceae	Miconia	sp.3	0.010	0.06	99.84
41	Melastomataceae	Miconia	sp.1	0.008	0.05	99.89
42	Melastomataceae	Leandra	sp.1	0.008	0.05	99.94
43	Solanaceae	Solanum	sp.1	0.008	0.05	100.00
TOTAL				15.850	100.00	

TABLA 11
FRECUENCIA POR ESPECIE
(dap \geq 10 cm.)

Familia	Genero	especie	Frecuencia		
			Absoluta (No. De subparcelas de ocurrencia)	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1 Cunoniaceae	Weinmannia	microphylla var. microphylla	24	8.86	8.86
2 Clusiaceae	Clusia	multiflora NBR	18	6.64	15.50
3 Chloranthaceae	Hedyosmum	cuatrecazanum Occhiori	18	6.64	22.14
4 Cyatheaceae	Cyathea	ruiziana Klotzsch	14	5.17	27.31
5 Clusiaceae	Clusia	aff. salvinii var. salvinii	13	4.80	32.11
6 Myrsinaceae	Myrsine	coriacea (Swartz) R. Brown	13	4.80	36.91
7 Aquifoliaceae	Ilex	uniflora Benth	13	4.80	41.71
8 Brunelliaceae	Brunellia	inermis R&P	12	4.43	46.14
9 Symplocaceae	Symplocos	coriacea ADC	11	4.06	50.20
10 Araliaceae	Schefflera	aff. inambarica Harms.	10	3.70	53.90
11 Melastomataceae	Miconia	sp.6	8	2.95	56.85
12 Meliaceae	Ruagea	aff. pubescens Karsten. Fortasse	8	2.95	59.80
13 Myrsinaceae	Myrsine	andina (Mez) Pipoly	7	2.58	62.38
14 Melastomataceae	Miconia	sp.5	7	2.58	64.96
15 Melastomataceae	Miconia	aff. theaezans ssp. theaezans	7	2.58	67.54

16	Lauraceae	Ocotea	sp.2	7	2.58	70.12
17	Melastomataceae	Miconia	aff. aspratilis Wurdack	6	2.21	72.33
18	Chloranthaceae	Hedyosmum	angustifolium (R&P)	6	2.21	74.54
19	Cyatheaceae	Cyathea	cf. caracasana (Klotzsch)Domin.	6	2.21	76.75
20	Clethraceae	Clethra	revoluta (R&P)	6	2.21	78.96
21	Cyatheaceae	Cyathea	sp.1	5	1.85	80.81
22	Melastomataceae	Miconia	aff. grandiflora Cogn.	5	1.85	82.66
23	Melastomataceae	Miconia	sp.4	5	1.85	84.51
24	Symplocaceae	Symplocos	quitensis Brand.	5	1.85	86.36
25	Araliaceae	Oreopanax	cuspidatus Harms.	4	1.48	87.84
26	Melastomataceae	Miconia	aff. nerifolia Triana	4	1.48	89.32
27	Styracaceae	Styrax	foveolaria Perkins	4	1.48	90.80
28	Cunoniaceae	Weinmannia	bangii Rusbi	3	1.11	91.91
29	Lauraceae	Ocotea	sp.1	3	1.11	93.02
30	Symplocaceae	Symplocos	andicola Stahl.	3	1.11	94.13
31	Clusiaceae	Clusia	aff. elliptica Kunth.	2	0.74	94.87
32	Rubiaceae	Cinchona	aff. macrocalyx	2	0.74	95.61
33	Santalaceae	Cervantesia	sp.1	2	0.74	96.35
34	Chloranthaceae	Hedyosmum	cumbalense Karstens	1	0.37	96.72
35	Clusiaceae	Clusia	flaviflora Engl.	1	0.37	97.09
36	Melastomataceae	Miconia	sp.1	1	0.37	97.46
37	Melastomataceae	Miconia	sp.2	1	0.37	97.83
38	Melastomataceae	Miconia	sp.3	1	0.37	98.20
39	Melastomataceae	Leandra	sp.1	1	0.37	98.57
40	Sabiaceae	Meliosma	frondosa Cuatrecaz. & Idrobo	1	0.37	98.94
41	Solanaceae	Solanum	sp.1	1	0.37	99.31
42	Symplocaceae	Symplocos	sp.1	1	0.37	99.68
43	Theaceae	Ternstroemia	aff. meridionalis	1	0.37	100.00
TOTAL				271	100.00	

TABLA 12
ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) POR ESPECIE
(dap ≥ 10 cm.)

Familia	Genero	especie	IVI		
			Absoluto	Relativo (%)	Relativo acumulado (%)
1 Cunoniaceae	Weinmannia	microphylla var. Microphylla	144.25	16.74	16.74
2 Clusiaceae	Clusia	multiflora NBR	76.67	8.90	25.64
3 Chloranthaceae	Hedyosmum	cuatrecazanum Occhiori	76.63	8.89	34.53
4 Aquifoliaceae	Ilex	uniflora Benth.	43.98	5.10	39.63
5 Clusiaceae	Clusia	aff. salvinii var. salvinii	40.04	4.65	44.28
6 Cyatheaceae	Cyathea	ruiziana Klotzsch	35.29	4.09	48.37
7 Symplocaceae	Symplocos	coriacea ADC	33.48	3.88	52.25
8 Myrsinaceae	Myrsine	coriacea (Swartz) R. Brown	33.40	3.87	56.12
9 Brunelliaceae	Brunellia	inermis R&P	32.39	3.76	59.88
10 Myrsinaceae	Myrsine	andina (Mez) Pipoly	29.49	3.42	63.30
11 Melastomataceae	Miconia	sp.6	29.26	3.39	66.69
12 Araliaceae	Schefflera	aff. inambarica Harms.	23.27	2.70	69.39
13 Melastomataceae	Miconia	aff. theaezans ssp. theaezans	21.16	2.46	71.85
14 Melastomataceae	Miconia	sp.5	19.17	2.22	74.07
15 Melastomataceae	Miconia	aff. aspratilis Wurdack	17.32	2.01	76.08

16	Meliaceae	Ruagea	aff. pubescens Karsten. Fortasse	17.19	1.99	78.07
17	Clethraceae	Clethra	revoluta (R&P)	16.16	1.87	79.94
18	Chloranthaceae	Hedyosmum	angustifolium (R&P)	16.11	1.87	81.81
19	Lauraceae	Ocotea	sp.2	14.18	1.64	83.45
20	Symplocaceae	Symplocos	quitensis Brand.	13.15	1.53	84.98
21	Cyatheaceae	Cyathea	cf. caracasana (Klotzsch)Domin.	12.12	1.41	86.39
22	Melastomataceae	Miconia	aff. grandiflora Cogn.	12.10	1.40	87.79
23	Cyatheaceae	Cyathea	sp.1	11.10	1.29	89.08
24	Melastomataceae	Miconia	sp.4	10.07	1.17	90.25
25	Styracaceae	Styrax	foveolaria Perkins	9.09	1.05	91.30
26	Melastomataceae	Miconia	aff. nerifolia Triana	9.07	1.05	92.35
27	Araliaceae	Oreopanax	cuspidatus Harms.	8.13	0.94	93.29
28	Cunoniaceae	Weinmannia	bangii Rusbi	7.12	0.83	94.12
29	Symplocaceae	Symplocos	andicola Stahl.	7.09	0.82	94.94
30	Clusiaceae	Clusia	aff. elliptica Kunth.	6.07	0.70	95.64
31	Lauraceae	Ocotea	sp.1	6.05	0.70	96.34
32	Clusiaceae	Clusia	flaviflora Engl.	4.10	0.48	96.82
33	Rubiaceae	Cinchona	aff. macrocalyx	4.03	0.47	97.29
34	Santalaceae	Cervantesia	sp.1	4.02	0.47	97.76
35	Theaceae	Ternstroemia	aff. meridionales	3.03	0.35	98.11
36	Sabiaceae	Meliosma	frondosa cuatrecazanum & idrobo	2.02	0.23	98.34
37	Symplocaceae	Symplocos	sp.1	2.02	0.23	98.57
38	Chloranthaceae	Hedyosmum	cumbalense Karstens	2.02	0.23	98.80
39	Melastomataceae	Miconia	sp.1	2.01	0.23	99.03
40	Melastomataceae	Miconia	sp.2	2.01	0.23	99.26
41	Melastomataceae	Miconia	sp.3	2.01	0.23	99.49
42	Melastomataceae	Leandra	sp.1	2.01	0.23	99.72
43	Solanaceae	Solanum	sp.1	2.01	0.23	100.00
TOTAL				861.89	100.00	

TABLA 13
RANGOS Y FRECUENCIAS DIAMETRICAS
 (dap \geq 10 cm.)

Clase diamétrica	Rango (cm)	Número de individuos	Frecuencia (%)	Frecuencia acumulada (%)
1	10 – 19.9	406	70.61	70.61
2	20 – 29.9	130	22.61	93.22
3	30 – 39.9	34	5.91	99.13
4	40 – 49.9	5	0.87	100.00
TOTAL		575	100.00	

dap mínimo: 10 cm
 dap promedio: 17.4 cm
 dap máximo: 46.7 cm

TABLA 14

AREA BASAL POR FAMILIA
(dap \geq 10 cm)

Familia	Dominancia (Área basal)		
	Absoluta (m ²)	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Cunoniaceae	4.37	27.54	27.54
2 Clusiaceae	2.88	18.15	45.69
3 Chloranthaceae	2.75	17.33	63.02
4 Melastomataceae	1.19	7.50	70.52
5 Aquifoliaceae	0.99	6.24	76.76
6 Myrsinaceae	0.89	5.61	82.37
7 Symplocaceae	0.73	4.60	86.97
8 Cyatheaceae	0.51	3.21	90.18
9 Araliaceae	0.40	2.52	92.70
10 Brunelliaceae	0.39	2.46	95.16
11 Lauraceae	0.23	1.45	96.61
12 Meliaceae	0.19	1.20	97.81
13 Clethraceae	0.16	1.01	98.82
14 Styracaceae	0.08	0.50	99.32
15 Rubiaceae	0.03	0.19	99.51
16 Theaceae	0.03	0.19	99.70
17 Sabiaceae	0.02	0.13	99.83
18 Santalaceae	0.02	0.13	99.96
19 Solanaceae	0.01	0.06	100.00
TOTAL	15.87	100.00	

TABLA 15
VALOR DE IMPORTANCIA POR FAMILIA
 (dap \geq 10 cm)

Familia	FIV		
	Absoluta	Relativa (%)	Relativa Acumulada (%)
1 Cunoniaceae	151.37	17.75	17.75
2 Clusiaceae	126.88	14.88	32.63
3 Melastomataceae	117.19	13.74	46.37
4 Chloranthaceae	94.76	11.11	57.48
5 Myrsinaceae	62.89	7.37	64.85
6 Cyatheaceae	58.51	6.86	71.71
7 Symplocaceae	55.74	6.53	78.24
8 Aquifoliaceae	43.98	5.16	83.40
9 Brunelliaceae	32.39	3.80	87.20
10 Araliaceae	31.40	3.68	90.88
11 Lauraceae	20.23	2.37	93.25
12 Meliaceae	17.19	2.01	95.26
13 Clethraceae	16.16	1.89	97.15
14 Styracaceae	9.09	1.07	98.22
15 Rubiaceae	4.03	0.47	98.69
16 Santalaceae	4.02	0.47	99.16
17 Theaceae	3.03	0.36	99.52
18 Sabiaceae	2.02	0.24	99.76
19 Solanaceae	2.01	0.24	100.00
TOTAL	852.89	100.00	

TABLA 16

TABLA COMPARATIVA DE DIVERSIDAD CON ESTUDIOS PREVIOS
Información de parcelas de 1 Ha (dap \geq 10 cm)

Referencia	lugar	Tipo de vegetación	Forma (m)	Nº de árboles	Nº de especies	altitud (m)	Cociente de mezcla	precipitación anual (mm)
7	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	693	307	265	1/ 2.3	3555
8	Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	----	306	265	-----	3555
3	Yanamono, Perú	Bosque maduro	-----	606	300	140	1/2	3700
3	Mishana, Perú	Bosque maduro	-----	858	289	140	1/3	3700
1	Norte de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	100x100	550	250	75	1/ 2.2	1700-2500
8	Jatun Sacha, Ecuador	Bosque de colinas altas	100x100	----	248	450	-----	4100
7	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	Transecto lineal	728	239	260	1/ 3	2479
7	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	Point-centered	728	228	260	1/ 3.2	2479
7	Jenaro Herrera, Perú	Bosque de Terraza alta	100x100	504	227	120	1/ 2.2	2521
3	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	-----	673	204	400	1/ 3.3	2000
5	Cocha Cashu, Perú	Bosque maduro aluvial	-----	----	201	400	-----	2000
3	Cabeza de Mono, Perú	Bosque maduro	-----	544	185	140-400	1/ 2.9	-----
3	Tambopata, Perú	Bosque de terra firme	-----	602	181	280	1/ 3.3	\leq 3000
3	Tambopata, Perú	Bosque maduro aluvial	-----	540	165	280	1/ 3.3	\leq 3000
10	San Alberto, Perú	Bosque montano nublado	100x100	687	156	2500	1/ 4.4	2000-4000
	Este estudio Yanachaga, Perú	Bosque pluvial montano	100x100	575	43	3200	1/ 13.4	4000-7000
7	Añangu, Ecuador	Bosque de terra firme	100x100	734	153	260	1/ 4.8	2479
7	Añangu, Ecuador	Area inund.	Point-Centered	417	149	260	1/ 2.8	2479
8	Anangu, Ecuador	Area inund.	Transecto lineal	----	139	260	-----	2479
8	Sumaco, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	----	134	1200	-----	4000
2	El Amargal, Choco, Colombia	Bosque tropical colinoso	-----	447	124	30	1/ 3.6	6883
4	Barro Colorado, Panamá	Bosque de selva baja	-----	----	76-116	----	-----	-----
3	Neblina, Brasil- Venezuela	Bosque maduro	-----	513	102	140	1/ 5	3521
6	Rancho Grande, Venezuela	Bosque nublado transicional	-----	----	80-100	----	-----	-----
7	Alto Ivon, Bolivia	Bosque de terra firme	10x1000	649	94	200	1/ 6.9	1566

7	Belem, Brasil	Bosque de terra firme	100x100	423	87	----	1/4.9	-----
6	Loma de Hierro, Venezuela	Bosque nublado montano	(1.6 ha)	----	80	1355	-----	1588
8	Cajanuma, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	----	66	2900	-----	3000
7	Belem, Brasil	Igapó	100x100	564	60	----	1/9.4	-----
8	Yangana, Ecuador	Bosque de laderas empinadas	100x100	----	58	2700	-----	3000
8	Baeza, Ecuador	Bosque de laderas	100x100	----	45	2000	-----	2320
9	Río Abiseo, Perú	Bosque dosel cerrado	-----	----	28	3350	-----	-----

Referencias:

- 1 Valle et Rankin-de Mérona 1998
- 2 Galeano et al 1998
- 3 Gentry 1988
- 4 Gentry 1990
- 5 Gentry et Terborgh 1990
- 6 Monedero 1998
- 7 Spichiger 1996
- 8 Valencia et al 1998
- 9 Young 1998
- 10 Gómez 2000

El número en negrita indica el orden de familia más especiosa en el respectivo estudio

* Referencias:

*1 Spichiger 1996

*2 Gentry 1990

*3 Valencia et al 1998. (datos promedio de diversas localidades)

*4 Valle et Rankin-de-Mérona 1998

*5 Gómez 2000

TABLA 18

**TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS MONOESPECÍFICAS
Y ESPECIES MONOINDIVIDUALES EN ESTUDIOS DE 1 ha
(dap \geq 10 cm)**

Lugar	Cuyabeno, Ecuador *1	Jenaro Herrera, Perú *1	San Alberto Perú *3	Yanamono Perú *2	Yanachaga Perú (este estudio)
Tipo de Vegetación	Bosque de terra firme	Bosque de terraza alta	Bosque montano	Bosque maduro	Bosque montano
Individuos	693	504	687	606	575
Familias	46	48	36	58	19
Especies	307	227	156	300	43
Altitud	265	120	2500	140	3200
Precipitación (mm/año)	-----	2521	-----	3700	4000-7000
Especies/individuos	1/ 2.26	1/ 2.22	1/ 4.4	1/ 2.02	1/ 13.4
% especies con 1 solo individuo	-----	55	40.38	63	18.60
Número de familias con 1 sola especie	11	14	11	----	10

*Referencias:

*1. Spichiger et al 1996

*2 Gentry 1998

*3 Gómez 2000

TABLA 19

**TABLA COMPARATIVA DE GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES
CON ESTUDIOS PREVIOS Géneros más diversos en estudios de 1 ha (dap \geq 10 cm)**

<u>Yanachaga, (este estudio)</u>		<u>San Alberto, Perú. *6</u>		<u>Jenaro Herrera, Perú. *1</u>	
Género	número de Especies	Género	número de especies	Género	número de especies
1 Miconia	10	1 Miconia	9	1 Protium	8
2 Clusia	4	2 Nectandra	8	2 Pouteria	7
3 Symplocos	4	3 Ocotea	7	3 Licania	7
4 Hedyosmum	3	4 Eugenia	7	4 Eschweilera	6
5 Cyathea	3	5 Clusia	6	5 Sloanea	5
6 Weinmannia	2	6 Weinmannia	6	6 Ocotea	5
7 Myrsine	2	7 Myrsine	6		
8 Ocotea	2	8 Ilex	5		

**Géneros más diversos en estudios de composición florística de hierbas, arbustos y árboles.
Los números indican el orden de género más especioso.**

<u>Género</u>	<u>La Selva, Costa Rica. *2</u>	<u>Barro Colorado Panama. *3</u>	<u>Manu Perú. *4</u>	<u>Reserva Ducke, Brasil. *5</u>
Anthurium	5	6	----	----
Eugenia	----	7	----	----
Picus	----	4	1	----
Inga	7	2	----	2
Miconia	4	5	2	7
Paullinia	----	----	5	----
Peperomia	8	----	----	----
Philodendron	3	7	----	----
Piper	1	3	3	----
Polypodium	----	8	----	----
Pouteria	----	----	4	----
Psychotria	2	1	6	----
Thelypteris	6	----	----	----
Trichilia	----	----	8	----
Eschweilera	----	----	----	4
Aniba	----	----	----	6
Licania	----	----	----	1
Ocotea	----	----	----	8
Protium	----	----	----	3
Swartzia	----	----	----	5

*Referencias: *1. Spichiger et al 1996

*2. Hammel 1990

*3 Foster et Hubbell 1990

*5. Prance 1990

*4. Foster 1990

*6. Gómez 2000

TABLA 20

**TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES MÁS ABUNDANTES
EN 1 ha (dap \geq 10 cm)**

<u>Yanachaga, Perú (este estudio)</u>			<u>San Alberto, Perú *1</u>		
Especie	Abundancia Relativa (%)		Especie	Abundancia relativa (%)	
Weinmannia microph var. microph	20.17		Miconia sp.7	7.13	
Clusia multiflora NBR	9.91		Cyathea sp.2	5.97	
Hedyosmum cuatrecazanum Occh.	9.74		Cyathea sp.3	4.95	
Ilex uniflora Benth	5.22		Cyathea sp.4	3.2	
Clusia aff. Salvini var salvinii	4.52		Hedyosmum cuatrecaz.	2.62	
Sympocos coriacea ADC	3.83		Clusia sp.2	2.47	
Myrsine andina (Mez) Pipoly	3.83		Weinmannia sp.1	2.47	
Miconia sp.6	3.65		Cyathea sp.1	2.33	
Cyathea ruiziana Klotzsch	3.65		Myrsine sp.6	2.18	
Myrsine coriacea (Swartz)	3.48		Cecropia tacuna?	2.04	
Acumulado	68.00		acumulado	35.36	
<hr/>					
<u>Jenaro Herrera, Perú *2</u>					
Especie	Abundancia relativa (%)				
Jessenia batahua	3.97				
Eschweilera coriacea	3.17				
Sapotaceae indeterminada 3	2.38				
Qualea paraensis	1.98				
Pouroma ovata	1.98				
Micropholis guyanensis	1.79				
Couepia berbardii	1.79				
Eschweilera tessmannii	1.79				
Qualea trichanthera	1.59				
Osteophloeum platispermum	1.39				
Acumulado	21.83				

Referencia :

*1 Gómez 200

*2 Spichiger et al 1996

TABLA 21

**TABLA COMPARATIVA DE DISTRIBUCION DE CLASES DIAMÉTRICAS
CON ESTUDIOS PREVIOS (% DEL TOTAL DE INDIVIDUOS)**

Bosques maduros de selva baja amazónica (dap≥10 cm)

Rango (cm)	Yanachaga (este estudio)	San Alberto *1	Dantas *2	Cocha Cashu *3	Tambopata *3	Yanamono *3	Mishana *3
10 – 19.9	70.61	73.94	61.8	63.15	54.63	60.99	69.7
20 – 29.9	22.61	16.45	19.8	20.51	26.85	20.99	20.63
30 – 39.9	5.91	5.97	7.4	9.21	11.3	7.44	5.24
40 – 49.9	0.87	2.04	4.6	1.93	3.33	4.63	3.03
50 – 59.9	0	0.87	3.0	1.49	1.11	2.31	0.82
60 – 69.9	0	0.29	1.7	1.19	1.11	1.98	0.12
70 – 79.9	0	0.44	0.7	1.04	0.37	1.16	0.12
80 – 89.9	0	0	0.5	0.59	0.56	0.17	0.23
90 – 99.9	0	0	0.2	0.15	0.19	0.33	0
≥ 100	0	0	0.3	0.74	0.56	0	0.12
Total	100	100	100	100	100	100	100

***Referencias**

*1 Gómez 200

*2 Bulnes 1996

*3 Gentry et Terborgh 1990

TABLA 22

TABLA COMPARATIVA DE ÁREAS BASALES CON ESTUDIOS PREVIOS (DAP \geq 10cm)

Lugar	Tipo de vegetación	individuos	especies	altitud (msnm)	precipitación (mm/año)	área basal (m ² /ha)
*4 Bahía, Brasil	Bosque húmedo de tierras bajas	891	----	----	1200-1800	46.27
*6 MCSE, Manaus, Brasil	Bosque húmedo terra firme	647	----	75	2186	30.55
*3 La Selva, Costa Rica	Bosque primario	453	----	35-150	-----	30.08
*2 El Amargal, Choco, Colombia	Bosque tropical colinoso	447	124	30	6883	26.85
*7 Cuyabeno, Ecuador	Bosque de terra firme	693	307	265	-----	25.7
*1 80 Km N de Manaus, Brasil	Bosque maduro terra firme	550	250	75	1700-2500	25.4
*7 Jenaro Herrera, Perú	Bosque de terraza alta	504	227	120	2521	23.6
*7 Añangú, Ecuador	Bosque de Terra firme	734	153	260	2479	22.2
*5 Dantas, Perú	Bosque de colinas	587	197	400	-----	22.2
*8 San Alberto, Perú	Bosque montano	687	156	2500	-----	22.13
*7 Alto Ivon, Bolivia	Terra firme	649	94	200	1566	21.5
Yanachaga (este estudio)	Bosque montano	575	43	3200	4000-7000	15.85

*Referencias:

- *1 Valle et Rankin-de-Merona 1998 *8 Gómez 2000
 *2 Galeano et al 1998
 *3 Lieberman et al 1990
 *4 Mori et al 1983
 *5 Nalvarte et al 1993
 *6 Rankin-de-Merona et al 1990
 *7 Spichiger et al 1996

TABLA 23

**TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR DOMINANCIA
(ÁREA BASAL) EN 1 ha (dap ≥10cm)**

Yanachaga, Perú (este estudio)		San Alberto, Perú *1	
Especie	Dominancia Relativa (%)	Especie	Dominancia relativa (%)
Weinmannia microphy. var. microphy.	26.81	Topobea multiflora	6.85
Hedyosmum cuatrecazanum Occhiori	16.57	Prumnopitys montana	3.85
Clusia multiflora NBR	10.52	Guettarda hirta	3.52
Clusia aff. salvinii var salvinii	6.57	Clusia sp.2	3.51
Ilex uniflora Benth	6.16	Miconia sp.7	3.14
Myrsine andina (Mez) Pipoly	3.10	Heliocarpus? cf. 1	3.05
Symplocos coriacea ADC	3.00	Weinmannia sp.1	2.63
Myrsine coriacea (Swartz) R.Brown	2.53	Weinmannia microphylla	2.32
Brunellia inermis R & P	2.43	Ocotea sp.2	2.23
Miconia aff. aspratilis Wurdack	1.99	Oreopanax sp.1	2.08
acumulado	79.68	acumulado	33.18

Jenaro Herrera, Perú *2

Especie	Dominancia Relativa (%)
Osteophloeum platispermum	4.34
Jessenia batahua	4.16
Qualea paraensis	3.23
Buchenavia capitata	3.02
Eschweilera coriacea	2.9
Brosimum utile	2.31
Micropholis guyanensis	2.3
Brosimum potabile	2.24
Buchenavia oxycarpa	2.13
Vantanea paraensis	2.05
acumulado	28.68

***Referencia:**

*1 Gómez 2000

*2 Spichiger et al 1996

TABLA 24

TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 ESPECIES CON MAYOR ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) EN 1 ha (dap \geq 10cm)

Yanachaga, Perú (este estudio)		San Alberto, Perú *1	
Especie	IVI Absoluto	Especie	IVI Absoluto
Weinmannia microphy. var. microphy.	144.25	Miconia sp.7	13.69
Clusia multiflora NBR	76.67	Cyathea sp.2	11.82
Hedyosmum cuatrecazanum Occhioni	76.63	Cyathea sp.3	10.3
Ilex uniflora Benth	43.98	Topobea multiflora	9.45
Clusia aff. salvinii var. salvinii	40.04	Clusia sp.2	8.33
Cyathea ruiziana Klotszch	35.29	Weinmannia sp.1	7.24
Symplocos coriacea ADC	33.48	Hedyosmum cuatrecazanum	7.17
Myrsine coriacea (Swartz) R.Brown	33.40	Cyathea sp.4	6.84
Brunellia inermis R & P	32.39	Guettarda hirta	6.11
Myrsine andina (Mez) Pipoly	29.49	Myrsine sp.6	6.07
acumulado	545.62	acumulado	87.01

Jenaro Herrera, Perú *2

Especie	IVI Absoluto
Jessenia batahua	11.39
Eschweilera coriacea	9.47
Osteophloeum platyspermum	7.26
Qualea paraensis	6.95
Sapotaceae indeterminada 3	6.09
Micropholis guyanensis	5.83
Pourouma ovata	5.21
Couepia berbardii	4.54
Buchenavia capitata	4.27
Eschweilera tessmannii	3.91
acumulado	64.92

***Referencia:**

*1 Gómez 2000

*2 Spichiger et al 1996

TABLA 25

**TABLA COMPARATIVA DE LAS 10 FAMILIAS MÁS ABUNDANTES
CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1 ha**

10 familias con mayor número de individuos (dap \geq 10cm) en orden descendente:

Yanachaga (este estudio)

-
- 1 Cunoniaceae
 - 2 Clusiaceae
 - 3 Melastomataceae
 - 4 Chloranthaceae
 - 5 Myrsinaceae
 - 6 Symplocaceae
 - 7 Cyatheaceae
 - 8 Aquifoliaceae
 - 9 Brunelliaceae
 - 10 Araliaceae

San Alberto, Perú *3

-
- 1 Cyatheaceae (Pteridófitos)
 - 2 Melastomataceae
 - 3 Lauraceae
 - 4 Clusiaceae
 - 5 Cunoniaceae
 - 6 Myrtaceae
 - 7 Myrsinaceae
 - 8 Euphorbiaceae
 - 9 Araliaceae
 - 10 Cecropiaceae

Jenaro Herrera, Perú *2

-
- 1 Sapotaceae
 - 2 Fabaceae
 - 3 Lecythidaceae
 - 4 Chrysobalanaceae
 - 5 Lauraceae
 - 6 Myristicaceae
 - 7 Moraceae
 - 8 Arecaceae
 - 9 Annonaceae
 - 10 Vochysiaceae

Norte de Manaus, Brasil *1

-
- 1 Fabaceae
 - 2 Lecythidaceae
 - 3 Sapotaceae
 - 4 Burseraceae
 - 5 Chrysobalanaceae
 - 6 Violaceae
 - 7 Myrtaceae
 - 8 Myrtaceae
 - 9 Annonaceae
 - 10 Euphorbiaceae

Referencias:

- *1 Valle et Rankin-de-Merona 1998
 *2 Spichiger et al 1996
 *3 Gómez 2000

TABLA 26

**TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS MÁS DOMINANTES (ÁREAS BASALES)
CON ESTUDIOS PREVIOS DE 1 ha**

10 familias con mayor área basal (dap \geq 10cm) en orden descendente:

Yanachaga (este estudio)

-
- 1 Cunoniaceae
 - 2 Clusiaceae
 - 3 Chloranthaceae
 - 4 Melastomataceae
 - 5 Aquifoliaceae
 - 6 Myrsinaceae
 - 7 Symplocaceae
 - 8 Cyatheaceae
 - 9 Araliaceae
 - 10 Brunelliaceae

San Alberto, Perú *3

-
- 1 Melastomataceae
 - 2 Lauraceae
 - 3 Clusiaceae
 - 4 Cunoniaceae
 - 5 Myrtaceae
 - 6 Cyatheaceae
 - 7 Podocarpaceae
 - 8 Euphorbiaceae
 - 9 Rubiaceae
 - 10 Araliaceae

Jenaro Herrera, Perú *2

-
- 1 Fabaceae
 - 2 Sapotaceae
 - 3 Moraceae
 - 4 Myristicaceae
 - 5 Lecythidaceae
 - 6 Chrysobalanaceae
 - 7 Lauraceae
 - 8 Combretaceae
 - 9 Vochysiaceae
 - 10 Humiriaceae

Norte de Manaus, Brasil *1

-
- 1 Fabaceae
 - 2 Sapotaceae
 - 3 Lecythidaceae
 - 4 Vochysiaceae
 - 5 Apocynaceae
 - 6 Lauraceae
 - 7 Olacaceae
 - 8 Chrysobalanaceae
 - 9 Duceodendraceae
 - 10 Burseraceae

Referencias:

- *1 Valle et Rankin-de-Merona 1998
 *2 Spichiger et al 1996
 *3 Gómez 2000

TABLA 27

**TABLA COMPARATIVA DE FAMILIAS CON MAYOR VALOR DE IMPORTANCIA
POR FAMILIA EN 1 ha (dap \geq 10cm)**

Yanachaga (este estudio)	San Alberto, Perú *4	Jenaro Herrera, Perú *3
1 Cunoniaceae	1 Melastomataceae	1 Fabaceae
2 Clusiaceae	2 Lauraceae	2 Sapotaceae
3 Melastomataceae	3 Cyatheaceae	3 Moraceae
4 Chloranthaceae	4 Myrtaceae	4 Myristicaceae
5 Myrsinaceae	5 Clusiaceae	5 Lauraceae
6 Cyatheaceae	6 Cunoniaceae	6 Chrysobalanaceae
7 Symplocaceae	7 Euphorbiaceae	7 Lecythydaceae
8 Aquifoliaceae	8 Myrsinaceae	8 Burseraceae
9 Brunelliaceae	9 Rubiaceae	9 Annonaceae
10 Araliaceae	10 Araliaceae	10 Arecaceae

Río Ivon, Bolivia *3	Chocó, Colombia *2	Norte de Manaus, Brasil *1
1 Moraceae	1 Moraceae	1 Fabaceae
2 Myristicaceae	2 Arecaceae	2 Sapotaceae
3 Arecaceae	3 Fabaceae	3 Lecythydaceae
4 Fabaceae	4 Myristicaceae	4 Burseraceae
5 -----	5 Bombacaceae	5 Chrysobalanaceae
6 -----	6 Sapotaceae	6 Lauraceae
7 Vochysiaceae	7 Meliaceae	7 Vochysiaceae
8 Annonaceae	8 Clusiaceae	8 Myrtaceae
9 Chrysobalanaceae	9 Cecropiaceae	9 Annonaceae
10 -----	10 Lauraceae	10 Moraceae
11 Lauraceae		

Añangu, Ecuador *3

-
- 1 Fabaceae
 - 2 Arecaceae
 - 3 Moraceae
 - 4 -----
 - 5 Lauraceae
 - 6 Myristicaceae
 - 7 Lecythydaceae

Referencias:

- *1 Valle et Rankin-de-Merona 1998
Bosque maduro Amazonico de Tierra firme
- *2 Galeano et al 1998
Bosque tropical colinoso
- *3 Spichiger et al 1996
Bosques Amazónicos de tierra firme
- *4 Gómez 2000
Bosque montano

TABLA 28

TABLA COMPARTIVA DE LAS 10 ESPECIES MÁS FRECUENTES CON EL ESTUDIO REALIZADO EN SAN ALBERTO (PERÚ) EN 1 ha (dap \geq 10cm)

Yanachaga Perú (este estudio)		San Alberto, Perú (*1)	
Especie	Frecuencia Abs.	Especie	Frecuencia Abs.
1 Weinmannia microphylla var Microphylla	24	Cyathea sp.2	18
2 Clusia	18	Cyathea sp.3	17
3 Hedyosmum cuatrec. Occhiori	18	Miconia sp.7	16
4 Cyathea ruiziana Klotzsch	14	Hedyosmum cuatrecazanum	12
5 Clusia aff. salvinii var. salvinii	13	Cyathea sp.4	12
6 Myrsine coriacea (Swartz) R.	13	Clusia sp.2	11
7 Ilex uniflora Benth	13	Weinmannia sp.1	10
8 Brunellia inermis R & P	12	Myrsine sp.6	9
9 Symplocos coriacea ADC	11	Cyathea sp.1	9
10 Schefflera aff. inambarica	10	Oreopanax sp.2	9
TOTAL	53.90 %	TOTAL	26.23 %

Referencia:

*1 Gómez 2000

Bosque montano

TABLA 29

BASE DE DATOS DE TODOS LOS INDIVIDUOS EN 1 Ha (dap ≥ 10 cm) ENCONTRADOS EN LA PARCELA

N°Arb	N°Placa	Subpar	FAMILIA	Genero	Especie	Autor	dap(cm)	AB(m2)	alt.(m)	POMs, y observaciones
1	1001	1	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	26,2	0,054	8,0	26 cm, debajo de la placa
2	1002	1	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		11,5	0,010	8,0	23 cm, debajo de la placa
3	1003	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	10,4	0,008	10,0	10 cm, debajo de la placa
4	1004	1	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		29,2	0,067	10,0	a la altura de la placa
5	1005	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	10,6	0,009	9,0	20 cm, debajo de la placa
6	1006	1	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.nerifolia	Triana	15,9	0,020	10,0	27 cm, debajo de la placa
7	1007	1	CYATHEACEAE	Cyathea	cf.caracasana	(Klotzsch)Domin.	13,3	0,014	6,0	30 cm, debajo de la placa
8	1008	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	27,9	0,061	14,0	20 cm, debajo de la placa
9	1009	1	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	17,6	0,024	8,0	10 cm, debajo de la placa
10	1010	1	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,5	0,010	11,5	14 cm, debajo de la placa
11	1011	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	16,5	0,021	11,0	19 cm, debajo de la placa
12	1012	1	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,4	0,010	8,5	30 cm, debajo de la placa
13	1013	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,2	0,010	10,0	19 cm, debajo de la placa
14	1014	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	14,6	0,017	10,0	35 cm, debajo de la placa
15	1015	1	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	16	0,020	8,0	20 cm, debajo de la placa
16	1016	1	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	10,5	0,009	8,0	20 cm, debajo de la placa
17	1017	1	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	22,7	0,040	14,0	10 cm, debajo de la placa
18	1018	2	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,2	0,010	6,0	25 cm, debajo de la placa
19	1019	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	10,8	0,009	10,5	30 cm, debajo de la placa
20	1020	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	17,1	0,023	12,7	25 cm, debajo de la placa
21	1021	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	11,5	0,010	10,0	25 cm, debajo de la placa
22	1022	2	STYRACACEAE	Styrax	foveolaria	Perkins	12,8	0,013	12,0	30 cm, debajo de la placa
23	1023	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	25,7	0,052	18,0	25 cm, debajo de la placa
24	1024	2	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	41,5	0,135	19,0	30 cm, debajo de la placa
25	1025	2	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	19	0,028	6,0	a 1.30 m, 15 cm, debajo de la placa
26	1026	2	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	11	0,010	8,0	15 cm, debajo de la placa
27	1027	2	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	11,5	0,010	10,0	15 cm, debajo de la placa

28	1028	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		15	0,018	7,0	15 cm, debajo de la placa
29	1029	2	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	23,6	0,044	14,0	20 cm, debajo de la placa
30	1030	2	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	13,5	0,014	6,0	10 cm, debajo de la placa
31	1031	2	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff. nerifolia	Triana	12	0,011	10,0	15 cm, debajo de la placa
32	1032	2	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	10,5	0,009	8,0	20 cm, debajo de la placa
33	1033	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	14	0,015	10,0	15 cm, debajo de la placa
34	1034	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	18,3	0,026	14,0	10 cm, debajo de la placa
35	1035	2	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	16,3	0,021	14,0	20 cm, debajo de la placa
36	1036	2	CYATHEACEAE	Cyathea	cf. caracasana	(Klotzsch)Domin.	17,3	0,024	7	15 cm, debajo de la placa
37	1037	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		17,8	0,025	10,5	20 cm, debajo de la placa
38	1038	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		11	0,010	7	30 cm, debajo de la placa
39	1039	2	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		14,8	0,017	9	30 cm, debajo de la placa
40	1040	2	FALTA	FALTA			18	0,025	10	a 1.30 m.
41	1041	2	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	10,6	0,009	12	a la altura de la placa
42	1042	2	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	23,6	0,044	14	20 cm, debajo de la placa
43	1043	2	ARALIACEAE	Schefflera	aff. inambarica	Harms	10,4	0,008	8	10 cm, debajo de la placa
44	1044	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		10,1	0,008	8	30 cm, debajo de la placa
45	1045	2	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff. grandiflora	Cogn.	13	0,013	10,5	10 cm, debajo de la placa
46	1046	2	LAURACEAE	Ocotea	sp.1		15	0,018	12	20 cm, debajo de la placa
47	1047	2	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	14	0,015	8	20 cm, debajo de la placa
48	1048	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		15,3	0,018	7	20 cm, debajo de la placa
49	1049	2	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		14,2	0,016	8	30 cm, debajo de la placa
50	1050	2	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11	0,010	6	a la altura de la placa
51	1051	2	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	23,2	0,042	12	15 cm, debajo de la placa
52	1052	2	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cumbalense	Karstens	14	0,015	8	a la altura de la placa
53	1053	2	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		16	0,020	10	20 cm, debajo de la placa
54	1054	2	STYRACACEAE	Styrax	foveolaria	Perkins	18,8	0,028	10	20 cm, debajo de la placa
55	1055	2	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	13,3	0,014	12	20 cm, debajo de la placa
56	1056	2	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		13	0,013	10	20 cm, debajo de la placa
57	1057	3	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	21,4	0,036	14	20 cm, debajo de la placa
58	1058	3	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	14,4	0,016	13	20 cm, debajo de la placa
59	1059	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		14,5	0,017	11,5	20 cm, debajo de la placa
60	1060	3	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff. grandiflora	Cogn.	13,2	0,014	9	20 cm, debajo de la placa
61	1061	3	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff. grandiflora	Cogn.	15	0,018	11	15 cm, debajo de la placa

62	1062	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		16,4	0,021	12,5	20 cm, debajo de la placa
63	1063	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,1	0,010	12	20 cm, debajo de la placa
64	1064	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		13,3	0,014	12,5	30 cm, debajo de la placa
65	1065	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,8	0,011	11	30 cm, debajo de la placa
66	1066	3	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		22	0,038	14	10 cm, debajo de la placa
67	1067	3	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	11,1	0,010	6	a la altura de la placa
68	1068	3	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	12	0,011	6	10 cm, debajo de la placa
69	1069	3	SYMPLOCACEAE	Symplocos	andicola	Stahl	15,4	0,019	10	a la altura de la placa
70	1070	3	SYMPLOCACEAE	Symplocos	andicola	Stahl	23,4	0,043	16	a la altura de la placa
71	1071	3	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		18,5	0,027	10	5 cm, debajo de la placa
72	1072	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	10,4	0,008	6	20 cm, debajo de la placa
73	1073	3	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	14	0,015	8	a la altura de la placa
74	1074	3	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	10,4	0,008	7	5 cm, debajo de la placa
75	1075	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	16,8	0,022	11,5	30 cm, debajo de la placa
76	1076	3	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		13,3	0,014	6	20 cm, debajo de la placa
77	1077	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	20,5	0,033	11,5	30 cm, debajo de la placa
78	1078	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	18,5	0,027	13	15 cm, debajo de la placa
79	1079	3	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11,1	0,010	4	20 cm, debajo de la placa
80	1080	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	18,1	0,026	12,5	20 cm, debajo de la placa
81	1081	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	15,2	0,018	12,5	20 cm, debajo de la placa
82	1082	3	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		33,4	0,088	14,3	20 cm, debajo de la placa
83	1083	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	21	0,035	14	20 cm, debajo de la placa
84	1084	3	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	16,1	0,020	10	20 cm, debajo de la placa
85	1085	3	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	21,4	0,036	16	10 cm, debajo de la placa
86	1086	3	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	28,5	0,064	17	20 cm, debajo de la placa
87	1087	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	10,2	0,008	10	20 cm, debajo de la placa
88	1088	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	20,2	0,032	14	10 cm, debajo de la placa
89	1089	3	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	15,5	0,019	7	20 cm, debajo de la placa
90	1090	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	16,7	0,022	12	20 cm, debajo de la placa
91	1091	3	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	12,5	0,012	10	20 cm, debajo de la placa
92	1092	3	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11,5	0,010	6	20 cm, debajo de la placa
93	1093	4	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	32,3	0,082	17	10 cm, debajo de la placa
94	1094	4	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	34	0,091	16	20 cm, debajo de la placa
95	1095	4	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,4	0,010	8	20 cm, debajo de la placa

96	1096	4	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		17	0,023	12	10 cm, debajo de la placa
97	1097	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		23,5	0,043	14	20 cm, debajo de la placa
98	1098	4	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	10,1	0,008	6	30 cm, debajo de la placa
99	1099	4	CLUSIACEAE	Clusia	aff.elliptica	Kunth	13,8	0,015	9	15 cm, debajo de la placa
100	1100	4	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	24	0,045	12	a la altura de la placa
101	1101	4	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	19,5	0,030	17	15 cm, debajo de la placa
102	1102	4	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	24,5	0,047	15	10 cm, debajo de la placa
103	1103	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		36,5	0,105	18	estimado
104	1104	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		32	0,080	17	20 cm, debajo de la placa
105	1105	4	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		12,7	0,013	10	20 cm, debajo de la placa
106	1106	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	18,5	0,027	14	15 cm, debajo de la placa
107	1107	4	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	14	0,015	10	30 cm, debajo de la placa
108	1108	4	CLUSIACEAE	Clusia	aff.elliptica	Kunth	18,5	0,027	14	15 cm, debajo de la placa
109	1109	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		21,3	0,036	16	20 cm, debajo de la placa
110	1110	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		21,3	0,036	17	20 cm, debajo de la placa
111	1111	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	16,6	0,022	10	30 cm, debajo de la placa
112	1112	4	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	13	0,013	5	20 cm, debajo de la placa
113	1113	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		13,8	0,015	10	20 cm, debajo de la placa
114	1114	4	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	14,5	0,017	9	20 cm, debajo de la placa
115	1115	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		11,8	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
116	1116	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		12,5	0,012	8	20 cm, debajo de la placa
117	1117	4	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		36,4	0,104	18,5	20 cm, debajo de la placa
118	1118	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		11,6	0,011	8,5	20 cm, debajo de la placa
119	1119	4	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		14,6	0,017	8	20 cm, debajo de la placa
120	1120	5	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	24,2	0,046	12	20 cm, debajo de la placa
121	1121	5	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	17,9	0,025	12	20 cm, debajo de la placa
122	1122	5	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	17,5	0,024	14	20 cm, debajo de la placa
123	1123	5	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	18,1	0,026	7	20 cm, debajo de la placa
124	1124	5	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		26,7	0,056	14	20 cm, debajo de la placa
125	1125	5	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		14,5	0,017	6	15 cm, debajo de la placa
126	1126	5	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	18,4	0,027	14	estimado
127	1127	5	CLUSIACEAE	Clusia	flaviflora	Engl.	11	0,010	7	estimado, pegado al 126

128	1128	5	CLUSIACEAE	Clusia	flaviflora	Engl.	17,2	0,023	14	20 cm, debajo de la placa
129	1129	5	CLUSIACEAE	Clusia	flaviflora	Engl.	30	0,071	14	20 cm, debajo de la placa
130	1130	5	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	10	0,008	7	a la altura de la placa
131	1131	5	CLUSIACEAE	Clusia	SIN HOJAS MUERTO		24,7	0,048	12	20 cm, debajo de la placa
132	1132	5	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	18,7	0,027	12	20 cm, debajo de la placa
133	1133	5	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	14,7	0,017	10	20 cm, debajo de la placa
134	1134	5	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	12,8	0,013	8	a la altura de la placa
135	1135	5	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.grandiflora	Cogn.	16,3	0,021	9	a la altura de la placa
136	1136	5	RUBIACEAE	Cinchona	aff.macrocalyx		13,2	0,014	9	a la altura de la placa
137	1137	5	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	23,4	0,043	15,5	a la altura de la placa
138	1138	5	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		12,4	0,012	10	a la altura de la placa
139	1139	5	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		14,3	0,016	9	15 cm, debajo de la placa
140	1140	5	CLUSIACEAE	Clusia	aff.elliptica	Kunth	13,5	0,014	9	15 cm, debajo de la placa
141	1141	5	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	10,5	0,009	4	20 cm, debajo de la placa
142	1142	5	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	12	0,011	8	10 cm, debajo de la placa
143	1143	5	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	12,7	0,013	10	10 cm, debajo de la placa
144	1144	5	MYRSINACEAE	Myrsine	MUERTO		13,7	0,015	10	15 cm, debajo de la placa
145	1145	5	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	20,6	0,033	14	10 cm, debajo de la placa
146	1146	5	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	13,5	0,014	10,5	15 cm, debajo de la placa
147	1147	5	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	10,3	0,008	10	20 cm, debajo de la placa
148	1148	5	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		13,6	0,015	8	20 cm, debajo de la placa
149	1149	5	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	13,3	0,014	9	10 cm, debajo de la placa
150	1150	5	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,8	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
151	1151	5	CLUSIACEAE	Clusia	aff.elliptica	Kunth	10,6	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
152	1152	5	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	12,5	0,012	10	15 cm, debajo de la placa
153	1153	5	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		30,4	0,073	14	10 cm, debajo de la placa
154	1154	5	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		15,3	0,018	8,5	15 cm, debajo de la placa
155	1155	5	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	12,1	0,011	5	a la altura de la placa
156	1156	6	CYATHEACEAE	Cyathea	MUERTO		12	0,011	4	20 cm, debajo de la placa
157	1157	6	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		13,8	0,015	6	20 cm, debajo de la placa
158	1158	6	RUBIACEAE	Cinchona	aff.macrocalyx		15,6	0,019	14	a la altura de la placa
159	1159	6	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,8	0,009	10	20 cm, debajo de la placa
160	1160	6	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	13,4	0,014	12	15 cm, debajo de la placa, bifurcado
161	1161	6	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	17	0,023	14	20 cm, debajo de la placa, bifurcado

162	1162	6	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	25,9	0,053	15	10 cm, debajo de la placa
163	1163	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.3		11,2	0,010	7	20 cm, debajo de la placa
164	1164	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,8	0,013	10	30 cm, debajo de la placa
165	1165	6	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	13,5	0,014	9,5	20 cm, debajo de la placa
166	1166	6	SOLANACEAE	Solanum	sp.1		10	0,008	7	a la altura de la placa
167	1167	6	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	28,7	0,065	16	20 cm, debajo de la placa
168	1168	6	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	12,3	0,012	8,5	15 cm, debajo de la placa
169	1169	6	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	11,1	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
170	1170	6	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10	0,008	7,5	20 cm, debajo de la placa
171	1171	6	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	10,2	0,008	7	20 cm, debajo de la placa
172	1172	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,3	0,012	8	20 cm, debajo de la placa
173	1173	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		13,2	0,014	8	20 cm, debajo de la placa
174	1174	6	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	11,3	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
175	1175	6	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		20,8	0,034	11	20 cm, debajo de la placa
176	1176	6	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	36,3	0,103	18	20 cm, debajo de la placa
177	1177	6	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	10,6	0,009	10	20 cm, debajo de la placa
178	1178	6	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	15,7	0,019	12	20 cm, debajo de la placa
179	1179	6	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		19,5	0,030	7	a la altura de la placa
180	1180	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,2	0,012	10	20 cm, debajo de la placa
181	1181	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		10,8	0,009	8	20 cm, debajo de la placa
182	1182	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		13	0,013	7	20 cm, debajo de la placa
183	1183	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		11,7	0,011	7	10 cm, debajo de la placa
184	1184	6	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		19,4	0,030	14	a la altura de la placa
185	1185	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		10,1	0,008	8	15 cm, debajo de la placa, bifurcado
186	1186	6	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		10,2	0,008	8	15 cm, debajo de la placa, bifurcado
187	1187	7	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		37,7	0,112	18	15 cm, debajo de la placa
188	1188	7	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		22	0,038	12	20 cm, debajo de la placa
189	1189	7	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		11	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
190	1190	7	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,5	0,010	8,5	30 cm, debajo de la placa
191	1191	7	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,6	0,012	7	20 cm, debajo de la placa
192	1192	7	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	13,5	0,014	6	20 cm, debajo de la placa
193	1193	7	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.1		10	0,008	7	15 cm, debajo de la placa

194	1194	7	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		11,2	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
195	1195	7	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	15,1	0,018	8	10 cm, debajo de la placa
196	1196	7	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	11,8	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
197	1197	7	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		15,4	0,019	7	30 cm, debajo de la placa
198	1198	7	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	20,5	0,033	10,5	20 cm, debajo de la placa
199	1199	7	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		13,1	0,013	8,5	20 cm, debajo de la placa
200	1200	7	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		14	0,015	8	20 cm, debajo de la placa
201	1201	7	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		29	0,066	16	20 cm, debajo de la placa
202	1202	8	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11,3	0,010	4	10 cm, debajo de la placa
203	1203	8	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	26,1	0,054	18	20 cm, debajo de la placa
204	1204	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		17,3	0,024	8,5	20 cm, debajo de la placa
205	1205	8	ARALIACEAE	Oreopanax	cuspidatus	Harms	13,8	0,015	7,5	20 cm, debajo de la placa
206	1206	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		13,3	0,014	7	20 cm, debajo de la placa
207	1207	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		14,7	0,017	7,5	20 cm, debajo de la placa
208	1208	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		14,1	0,016	8,5	20 cm, debajo de la placa
209	1209	8	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff. theaezans ssp. theaezans		13	0,013	8	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
210	1210	8	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff. theaezans ssp. theaezans		10,9	0,009	8	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
211	1211	8	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	27,8	0,061	17	20 cm, debajo de la placa
212	1212	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		28	0,062	16	30 cm, debajo de la placa
213	1213	8	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff. theaezans ssp. theaezans		10,6	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
214	1214	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		27,3	0,059	14	30 cm, debajo de la placa
215	1215	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		22,5	0,040	14	30 cm, debajo de la placa
216	1216	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		27	0,057	14,5	10 cm, debajo de la placa
217	1217	8	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff. grandiflora	Cogn.	10,1	0,008	7	a la altura de la placa
218	1218	8	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	20,5	0,033	14	20 cm, debajo de la placa
219	1219	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		11,5	0,010	7,5	20 cm, debajo de la placa
220	1220	8	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	21,7	0,037	14	15 cm, debajo de la placa
221	1221	8	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	15,3	0,018	12	a la altura de la placa
222	1222	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		17,1	0,023	10	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
223	1223	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		20	0,031	12	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
224	1224	8	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		23,8	0,044	14	30 cm, debajo de la placa
225	1225	9	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.2		12,5	0,012	8	30 cm, debajo de la placa
226	1226	9	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		11,2	0,010	8	20 cm, debajo de la placa

227	1227	9	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11,2	0,010	7,5	a la altura de la placa
228	1228	9	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	18,9	0,028	5	a la altura de la placa
229	1229	9	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		14,2	0,016	7,5	30 cm, debajo de la placa
230	1230	9	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	14,9	0,017	10	30 cm, debajo de la placa
231	1231	9	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	26,6	0,056	10,5	20 cm, debajo de la placa
232	1232	9	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	20,3	0,032	11	30 cm, debajo de la placa
233	1233	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	20,5	0,033	12	a la altura de la placa
234	1234	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	10,5	0,009	8,5	10 cm, debajo de la placa
235	1235	9	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		12,5	0,012	5	20 cm, debajo de la placa
236	1236	9	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	15,9	0,020	6	10 cm, debajo de la placa
237	1237	9	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	23,5	0,043	8	10 cm, debajo de la placa
238	1238	9	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		23	0,042	13,5	10 cm, debajo de la placa, estimado con mata palo
239	1239	9	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	17	0,023	11	20 cm, debajo de la placa
240	1240	9	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	20,8	0,034	9	30 cm, debajo de la placa
241	1241	9	SYMPLOCACEAE	Symplocos	andicola	Stahl	10,4	0,008	7	30 cm, debajo de la placa
242	1242	9	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.grandiflora	Cogn.	14,7	0,017	10	20 cm, debajo de la placa
243	1243	9	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	17,3	0,024	12	30 cm, debajo de la placa
244	1244	9	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	13,1	0,013	8,5	a la altura de la placa
245	1245	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,6	0,011	7	30 cm, debajo de la placa
246	1246	9	SANTALACEAE	Cervantesia	sp.1		13,2	0,014	9,5	30 cm, debajo de la placa
247	1247	9	CYATHEACEAE	Cyathea	cf.caracasana	(Klotzsch)Domin.	24,3	0,046	8	30 cm, debajo de la placa
248	1248	9	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.grandiflora	Cogn.	11,5	0,010	6,5	20 cm, debajo de la placa
249	1249	9	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		11,4	0,010	8	30 cm, debajo de la placa
250	1250	9	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		13,8	0,015	9	a la altura de la placa
251	1251	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	12,6	0,012	8	20 cm, debajo de la placa
252	1252	9	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	10	0,008	7,5	20 cm, debajo de la placa
253	1253	9	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		16,3	0,021	10,5	15 cm, debajo de la placa
254	1254	9	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	16,8	0,022	6	20 cm, debajo de la placa
255	1255	9	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		15,2	0,018	12	a la altura de la placa
256	1256	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	21	0,035	12	20 cm, debajo de la placa
257	1257	9	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	13,7	0,015	7	10 cm, debajo de la placa
258	1258	10	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	17,6	0,024	8	30 cm, debajo de la placa
259	1259	10	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,1	0,008	6	20 cm, debajo de la placa

260	1260	10	STYRACACEAE	Styrax	foveolaria	Perkins	11,9	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
261	1261	10	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	23,7	0,044	8	20 cm, debajo de la placa
262	1262	10	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,5	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
263	1263	10	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,6	0,011	8	10 cm, debajo de la placa
264	1264	10	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	18,4	0,027	9	10 cm, debajo de la placa
265	1265	10	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	11,3	0,010	7	10 cm, debajo de la placa
266	1266	10	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	19	0,028	8,5	30 cm, debajo de la placa, bifurcado
267	1267	10	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	13,7	0,015	8	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
268	1268	10	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	13	0,013	8	15 cm, debajo de la placa
269	1269	10	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	11,8	0,011	8,5	10 cm, debajo de la placa
270	1270	10	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	12,9	0,013	8	a la altura de la placa
271	1271	10	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		11	0,010	8	10 cm, debajo de la placa
272	1272	10	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		13,9	0,015	8	a la altura de la placa
273	1273	10	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		36,8	0,106	12	a la altura de la placa
274	1274	10	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	14,7	0,017	11	10 cm, debajo de la placa
275	1275	10	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.4		10	0,008	6	10 cm, debajo de la placa
276	1276	10	CYATHEACEAE	Cyathea	cf.caracasana	(Klotzsch)Domin.	13,2	0,014	6	20 cm, debajo de la placa
277	1277	10	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	13,8	0,015	7	10 cm, debajo de la placa
278	1278	10	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	10,4	0,008	6	20 cm, debajo de la placa
279	1279	10	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	10,9	0,009	7	20 cm, debajo de la placa
280	1280	10	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	17,9	0,025	8	20 cm, debajo de la placa
281	1281	10	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	19,2	0,029	9	a la altura de la placa
282	1282	10	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		13,2	0,014	7	30 cm, debajo de la placa
283	1283	10	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.nerifolia	Triana	15,6	0,019	10	20 cm, debajo de la placa
284	1284	10	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		15,9	0,020	12	20 cm, debajo de la placa
285	1285	11	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.nerifolia	Triana	10	0,008	7	15 cm, debajo de la placa
286	1286	11	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.5		10,2	0,008	6,5	10 cm, debajo de la placa
287	1287	11	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	11	0,010	6,5	15 cm, debajo de la placa
288	1288	11	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.nerifolia	Triana	13,4	0,014	7	20 cm, debajo de la placa
289	1289	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		14,7	0,017	7	20 cm, debajo de la placa
290	1290	11	STYRACACEAE	Styrax	foveolaria	Perkins	12,8	0,013	7	20 cm, debajo de la placa
291	1291	11	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	11,6	0,011	7,5	20 cm, debajo de la placa
292	1292	11	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	10	0,008	6	20 cm, debajo de la placa
293	1293	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,4	0,008	6	15 cm, debajo de la placa

294	1294	11	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	13	0,013	8	20 cm, debajo de la placa
295	1295	11	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	18,8	0,028	8,5	30 cm, debajo de la placa
296	1296	11	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		10,4	0,008	6	20 cm, debajo de la placa
297	1297	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		16,4	0,021	8	20 cm, debajo de la placa
298	1298	11	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	11,6	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
299	1299	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		11	0,010	6	15 cm, debajo de la placa
300	1300	11	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	11,9	0,011	5	a la altura de la placa, medida debajo bifurcación
301	1301	11	LAURACEAE	Ocotea	sp.1		12,1	0,011	6	10 cm, debajo de la placa
302	1302	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		12,1	0,011	7	15 cm, debajo de la placa
303	1303	11	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	18,7	0,027	6	20 cm, debajo de la placa
304	1304	11	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11,8	0,011	8,5	10 cm, debajo de la placa
305	1305	11	CYATHEACEAE	Cyathea	cf. caracasana	(Klotzsch)Domin.	11,3	0,010	6	20 cm, debajo de la placa
306	1306	11	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	18,6	0,027	9	20 cm, debajo de la placa
307	1307	11	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	17,8	0,025	10	10 cm, debajo de la placa
308	1308	11	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		15,4	0,019	8,5	20 cm, debajo de la placa
309	1309	11	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	12,2	0,012	6	a la altura de la placa
310	1310	11	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	10,5	0,009	7	20 cm, debajo de la placa
311	1311	11	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	12,8	0,013	8	10 cm, debajo de la placa
312	1312	11	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.4		13	0,013	6	a la altura de la placa, medida debajo bifurcación
313	1313	12	LAURACEAE	Ocotea	sp.1		14,4	0,016	10	a la altura de la placa
314	1314	12	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		25,3	0,050	14	a la altura de la placa
315	1315	12	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	15,4	0,019	12	a la altura de la placa
316	1316	12	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	14	0,015	12	15 cm, debajo de la placa
317	1317	12	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	17,6	0,024	10	20 cm, debajo de la placa
318	1318	12	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		30	0,071	14	a la altura de la placa
319	1319	12	ARALIACEAE	Schefflera	aff. inambarica	Harms	13,9	0,015	9	a la altura de la placa
320	1320	12	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	angustifolium	(R&P)	11,9	0,011	8	10 cm, debajo de la placa
321	1321	12	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1		11,7	0,011	6	20 cm, debajo de la placa
322	1322	12	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		19,1	0,029	15	10 cm, debajo de la placa
323	1323	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		14,9	0,017	10	20 cm, debajo de la placa
324	1324	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		32	0,080	12	estimado
325	1325	12	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		11,7	0,011	6	a la altura de la placa
326	1326	12	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	21,3	0,036	14	a la altura de la placa

327	1327	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		15,4	0,019	8,5	30 cm, debajo de la placa
328	1328	12	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		23,1	0,042	10	10 cm, debajo de la placa
329	1329	12	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		10	0,008	7	20 cm, debajo de la placa
330	1330	12	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	10,2	0,008	7,5	10 cm, debajo de la placa
331	1331	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		21,5	0,036	10	10 cm, debajo de la placa
332	1332	12	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	10,4	0,008	6	20 cm, debajo de la placa
333	1333	12	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		13,2	0,014	8,5	10 cm, debajo de la placa
334	1334	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		17,2	0,023	9	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
335	1335	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		17,5	0,024	10	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
336	1336	12	CLUSIACEAE	Clusia	aff. salvinii var. salvinii		12,2	0,012	10	10 cm, debajo de la placa
337	1337	12	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		10,4	0,008	7	10 cm, debajo de la placa
338	1338	12	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	16,7	0,022	9	20 cm, debajo de la placa
339	1339	12	SANTALACEAE	Cervantesia	sp.1		11,1	0,010	10	20 cm, debajo de la placa
340	1340	12	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	17,1	0,023	11	20 cm, debajo de la placa
341	1341	12	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		10,9	0,009	8	20 cm, debajo de la placa
342	1342	12	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	20,1	0,032	12	20 cm, debajo de la placa
343	1343	12	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.5		12	0,011	8	30 cm, debajo de la placa
344	1344	12	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		23,5	0,043	14	20 cm, debajo de la placa
345	1345	12	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	13,5	0,014	11,5	20 cm, debajo de la placa
346	1346	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		22,9	0,041	12	20 cm, debajo de la placa
347	1347	13	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	22,9	0,041	12,5	a la altura de la placa
348	1348	13	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	36,5	0,105	14	20 cm, debajo de la placa
349	1349	13	ARALIACEAE	Oreopanax	cuspidatus	Harms	29,3	0,067	12	a la altura de la placa
350	1350	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		24	0,045	14,5	10 cm, debajo de la placa, DAP estimado
351	1351	13	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,49	0,010	7,5	a la altura de la placa
352	1352	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		34,6	0,094	12	20 cm, debajo de la placa
353	1353	13	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	25	0,049	11	10 cm, debajo de la placa
354	1354	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		10,7	0,009	6	5 cm, debajo de la placa
355	1355	13	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	15,2	0,018	8	a la altura de la placa
356	1356	13	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.4		19,5	0,030	14	10 cm, debajo de la placa
357	1357	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var. microphylla		13	0,013	10	20 cm, debajo de la placa
358	1358	13	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	12,4	0,012	8	15 cm, debajo de la placa
359	1359	13	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		21,9	0,038	10,5	20 cm, debajo de la placa
360	1360	13	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	40,4	0,128	14	10 cm, debajo de la placa

361	1361	13	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	21	0,035	10,5	20 cm, debajo de la placa
362	1362	13	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		10	0,008	6,5	30 cm, debajo de la placa
363	1363	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		13,1	0,013	8	5 cm, debajo de la placa
364	1364	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,9	0,009	7	20 cm, debajo de la placa
365	1365	13	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		14,6	0,017	7,5	10 cm, debajo de la placa
366	1366	14	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	12,1	0,011	7	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
367	1367	14	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	13,1	0,013	7	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
368	1368	14	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		19,7	0,030	10	20 cm, debajo de la placa
369	1369	14	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	10,7	0,009	7,5	20 cm, debajo de la placa
370	1370	14	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	14,4	0,016	8	20 cm, debajo de la placa
371	1371	14	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	11,9	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
372	1372	14	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	24	0,045	12	10 cm, debajo de la placa
373	1373	14	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	17,8	0,025	10	20 cm, debajo de la placa
374	1374	14	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	10,5	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
375	1375	14	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		38	0,113	14	20 cm, debajo de la placa
376	1376	14	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	16,6	0,022	8,5	20 cm, debajo de la placa
377	1377	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	22,5	0,040	10,5	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
378	1378	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	21,9	0,038	4,5	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
379	1379	15	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		11,5	0,010	8	10 cm, debajo de la placa
380	1380	15	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		31,5	0,078	10,5	30 cm, debajo de la placa
381	1381	15	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12	0,011	8	20 cm, debajo de la placa
382	1382	15	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,3	0,012	10	20 cm, debajo de la placa
383	1383	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	18,7	0,027	8,5	20 cm, debajo de la placa
384	1384	15	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		14,9	0,017	10	20 cm, debajo de la placa
385	1385	15	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		30,9	0,075	13	30 cm, debajo de la placa
386	1386	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	28,5	0,064	14	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
387	1387	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	40,5	0,129	8	a la altura de la placa, bifurcado
388	1388	15	MELASTOMATACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	15,8	0,020	7,5	20 cm, debajo de la placa
389	1389	15	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	22,8	0,041	8,5	5 cm, debajo de la placa
390	1390	15	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	21,5	0,036	10,5	10 cm, debajo de la placa
391	1391	15	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		21,8	0,037	11	10 cm, debajo de la placa
392	1392	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	29,4	0,068	14	20 cm, debajo de la placa
393	1393	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	25,6	0,051	14,5	20 cm, debajo de la placa
394	1394	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	10,1	0,008	6,5	20 cm, debajo de la placa

395	1395	15	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	22,3	0,039	8,5	30 cm, debajo de la placa
396	1396	15	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	11,9	0,011	7	20 cm, debajo de la placa
397	1397	15	ARALIACEAE	Oreopanax	cuspidatus	Harms	13,4	0,014	7,5	15 cm, debajo de la placa
398	1398	16	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	11,9	0,011	6	15 cm, debajo de la placa, bifurcado
399	1399	16	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	34,5	0,093	12	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
400	1400	16	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	15	0,018	10	20 cm, debajo de la placa
401	1401	16	CUNONIACEAE	Weinmannia	bangii	Rusbi	15,7	0,019	13	20 cm, debajo de la placa
402	1402	16	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	20,5	0,033	12,5	20 cm, debajo de la placa
403	1403	16	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	15,9	0,020	14	10 cm, debajo de la placa
404	1404	16	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	10,9	0,009	11	10 cm, debajo de la placa
405	1405	16	ARALIACEAE	Oreopanax	cuspidatus	Harms	19,8	0,031	14,5	20 cm, debajo de la placa
406	1406	16	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R.Brown	10,9	0,009	14,5	10 cm, debajo de la placa
407	1407	16	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		27,4	0,059	15	20 cm, debajo de la placa
408	1408	16	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R.Brown	14,8	0,017	14,5	5 cm, debajo de la placa
409	1409	16	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		10	0,008	8	20 cm, debajo de la placa
410	1410	16	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	13,5	0,014	8,5	20 cm, debajo de la placa
411	1411	16	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	23,7	0,044	9	a la altura de la placa
412	1412	16	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	18,5	0,027	10	10 cm, debajo de la placa
413	1413	16	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	28,3	0,063	11	15 cm, debajo de la placa
414	1414	17	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		13,1	0,013	8,5	10 cm, debajo de la placa
415	1415	17	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	28,3	0,063	12,2	20 cm, debajo de la placa
416	1416	17	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	10	0,008	3	10 cm, debajo de la placa
417	1417	17	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	26,9	0,057	14	20 cm, debajo de la placa
418	1418	17	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	12,6	0,012	8	10 cm, debajo de la placa
419	1419	17	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		27,2	0,058	11,5	5 cm, debajo de la placa
420	1420	17	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		46,7	0,171	14,5	20 cm, debajo de la placa
421	1421	17	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		23,7	0,044	13,5	20 cm, debajo de la placa
422	1422	17	LAURACEAE	Ocotea	sp.2		19,9	0,031	18	15 cm, debajo de la placa, medida debajo bifurcación.
423	1423	17	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	30	0,071	14	10 cm, debajo de la placa, bifurcado, inclinado
424	1424	17	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	22	0,038	13	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
425	1425	17	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		12,1	0,011	8	10 cm, debajo de la placa
426	1426	17	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	20,5	0,033	13,2	20 cm, debajo de la placa
427	1427	17	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	14,5	0,017	10,5	20 cm, debajo de la placa

428	1428	17	CYATHEACEAE	Cyathea	cf.caracasana	(Klotzsch)Domin.	10,2	0,008	4,5	5 cm, debajo de la placa
429	1429	17	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		26,5	0,055	12	20 cm, debajo de la placa
430	1430	17	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	16,4	0,021	8,5	20 cm, debajo de la placa
431	1431	17	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	24,3	0,046	8,5	15 cm, debajo de la placa
432	1432	17	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	29	0,066	11	10 cm, debajo de la placa
433	1433	17	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	16,9	0,022	10	10 cm, debajo de la placa
434	1434	18	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	20,9	0,034	10,5	20 cm, debajo de la placa
435	1435	18	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	13,6	0,015	8	20 cm, debajo de la placa
436	1436	18	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	29,4	0,068	13	10 cm, debajo de la placa
437	1437	18	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.4		12,4	0,012	7	20 cm, debajo de la placa
438	1438	18	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	12,8	0,013	5	10 cm, debajo de la placa
439	1439	18	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	16,5	0,021	6	20 cm, debajo de la placa
440	1440	18	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	16,5	0,021	10	20 cm, debajo de la placa
441	1441	18	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	11,1	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
442	1442	18	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		21,2	0,035	14,5	10 cm, debajo de la placa
443	1443	18	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		21,7	0,037	14	10 cm, debajo de la placa
444	1444	18	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		21,7	0,037	14	10 cm, debajo de la placa
445	1445	18	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		27,5	0,059	13	5 cm, debajo de la placa
446	1446	18	MELASTOMATAACEAE	Miconia	sp.6		11,3	0,010	7	20 cm, debajo de la placa
447	1447	18	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	10,2	0,008	7	15 cm, debajo de la placa
448	1448	18	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		16,4	0,021	12,5	20 cm, debajo de la placa
449	1449	19	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		28,8	0,065	12,5	20 cm, debajo de la placa
450	1450	19	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		16,6	0,022	10,5	20 cm, debajo de la placa
451	1451	19	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		28,7	0,065	14,5	30 cm, debajo de la placa
452	1452	19	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	13,5	0,014	7	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
453	1453	19	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	10,3	0,008	5	5 cm, debajo de la placa, bifurcado
454	1454	19	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	19,7	0,030	12	10 cm, debajo de la placa
455	1455	19	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	26,5	0,055	15	15 cm, debajo de la placa
456	1456	19	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	11,6	0,011	6	5 cm, debajo de la placa
457	1457	19	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		26,1	0,054	14	20 cm, debajo de la placa
458	1458	19	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		34,9	0,096	17,5	a la altura de la placa
459	1459	19	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	18,2	0,026	12	a la altura de la placa
460	1460	20	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	20,6	0,033	10	20 cm, debajo de la placa
461	1461	20	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	11,4	0,010	10	15 cm, debajo de la placa

462	1462	20	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.4		11,5	0,010	8	a la altura de la placa
463	1463	20	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		11,8	0,011	8	10 cm, debajo de la placa
464	1464	20	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R. Brown	15,3	0,018	7	20 cm, debajo de la placa
465	1465	20	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	14,9	0,017	8	20 cm, debajo de la placa
466	1466	20	MELASTOMATACEAE	Leandra	sp.1		10	0,008	6,5	10 cm, debajo de la placa
467	1467	20	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	10,2	0,008	6	10 cm, debajo de la placa
468	1468	20	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	17,3	0,024	8,5	10 cm, debajo de la placa
469	1469	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		18,8	0,028	10,5	15 cm, debajo de la placa
470	1470	20	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	14,9	0,017	10,5	10 cm, debajo de la placa
471	1471	20	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	17,8	0,025	12	10 cm, debajo de la placa
472	1472	20	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	15,6	0,019	10	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
473	1473	20	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	13,5	0,014	8	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
474	1474	20	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	13,1	0,013	8	20 cm, debajo de la placa
475	1475	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		36	0,102	14	a la altura de la placa, dap estimado, con matapa
476	1476	20	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	11,3	0,010	9	20 cm, debajo de la placa
477	1477	20	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	12,5	0,012	8	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
478	1478	20	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	12,9	0,013	8	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
479	1479	20	THEACEAE	Ternstroemia	aff.meridionalis		15,2	0,018	7	15 cm, debajo de la placa
480	1480	20	THEACEAE	Ternstroemia	aff.meridionalis		12,6	0,012	8	10 cm, debajo de la placa
481	1481	20	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	11,4	0,010	8	20 cm, debajo de la placa
482	1482	20	MYRSINACEAE	Myrsine	andina	(Mez)Pipoly	14,5	0,017	7	10 cm, debajo de la placa
483	1483	20	STYRACACEAE	Styrax	foveolaria	Perkins	15,9	0,020	12	10 cm, debajo de la placa
484	1484	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		14,3	0,016	7	10 cm, debajo de la placa
485	1485	20	SYMPLOCACEAE	Symplocos	coriacea	ADC	15,9	0,020	8	10 cm, debajo de la placa
486	1486	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		20,1	0,032	14,5	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
487	1487	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		17,9	0,025	14	20 cm, debajo de la placa, bifurcado
488	1488	20	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	22,3	0,039	12	20 cm, debajo de la placa
489	1489	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10	0,008	10,5	5 cm, debajo de la placa
490	1490	20	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	21,4	0,036	12,5	10 cm, debajo de la placa
491	1491	20	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,8	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
492	1492	20	MELIACEAE	Ruhea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	12,5	0,012	9,5	10 cm, debajo de la placa
493	1493	21	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		29,5	0,068	14,5	20 cm, debajo de la placa
494	1494	21	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	34,8	0,095	14	20 cm, debajo de la placa
495	1495	21	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	10,8	0,009	8	15 cm, debajo de la placa

496	1496	21	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	10,3	0,008	8	20 cm, debajo de la placa
497	1497	21	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.theaezans ssp.theaezans		15,8	0,020	8,5	20 cm, debajo de la placa
498	1498	21	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		12,4	0,012	8	20 cm, debajo de la placa
499	1499	21	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		12,1	0,011	4,5	10 cm, debajo de la placa
500	1500	22	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	30,6	0,074	11	5 cm, debajo de la placa
501	1501	22	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	20,5	0,033	12,5	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
502	1502	22	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	29,2	0,067	12	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
503	1503	22	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	25	0,049	12	20 cm, debajo de la placa
504	1504	22	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		37,2	0,109	12,5	a la altura de la placa, dap estimado Con matapalo. Bifurcado
505	1505	22	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		36,5	0,105	13	a la altura de la placa, bifurcado
506	1506	22	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	11,5	0,010	8	a la altura de la placa, dap. Estimado, hemiepifito
507	1507	23	CLETHRACEAE	Clethra	revoluta	(R&P)	10,8	0,009	7,5	10 cm, debajo de la placa
508	1508	23	CYATHEACEAE	Cyathea	ruiziana	Klotzsch	10	0,008	3,5	10 cm, debajo de la placa
509	1509	23	CUNONIACEAE	Weinmannia	bangii	Rusbi	20,3	0,032	12,5	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
510	1510	23	CUNONIACEAE	Weinmannia	bangii	Rusbi	13,7	0,015	12,5	10 cm, debajo de la placa, bifurcado
511	1511	23	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	18,6	0,027	12	15 cm, debajo de la placa
512	1512	23	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	38,5	0,116	15,5	20 cm, debajo de la placa
513	1513	23	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	26,3	0,054	17	15 cm, debajo de la placa
514	1514	23	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		18,1	0,026	8,5	20 cm, debajo de la placa
515	1515	23	SYMPLOCACEAE	Symplocos	andicola	Stahl	15,9	0,020	8,5	20 cm, debajo de la placa
516	1516	23	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	12,1	0,011	5,5	10 cm, debajo de la placa
517	1517	23	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	12,4	0,012	8,6	a la altura de la placa, dap. Estimado, hemiepifito
518	1518	23	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		34	0,091	18,5	a la altura de la placa, dap estimado
519	1519	23	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	24,4	0,047	14	10 cm, debajo de la placa
520	1520	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		29,6	0,069	11,5	20 cm, debajo de la placa
521	1521	24	MELASTOMATAACEAE	Miconia	aff.aspratilis	Wurdack	21,5	0,036	12	5 cm, debajo de la placa
522	1522	24	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	40,3	0,128	18	20 cm, debajo de la placa
523	1523	24	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	29,5	0,068	17	20 cm, debajo de la placa
524	1524	24	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		24,5	0,047	13	a la altura de la placa, dap estimado, abraza 525
525	1525	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		32,5	0,083	15	a la altura de la placa, dap estimado
526	1526	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		26	0,053	10	20 cm, debajo de la placa
527	1527	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		22,1	0,038	10,5	20 cm, debajo de la placa

528	1528	24	MELIACEAE	Ruagea	aff.pubescens	Karsten.Fortasse	18,6	0,027	12,5	15 cm, debajo de la placa
529	1529	24	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	38,2	0,115	17	10 cm, debajo de la placa
530	1530	24	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R.Brown	14,8	0,017	10	5 cm, debajo de la placa
531	1531	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		12,5	0,012	9	30 cm, debajo e la placa
532	1532	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,9	0,009	8	10 cm, debajo de la placa
533	1533	24	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		10	0,008	8	20 cm, debajo de la placa
534	1534	24	MELASTOMATACEAE	Miconia	sp.6		12,3	0,012	8,5	20 cm, debajo de la placa
535	1535	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		26,3	0,054	14,5	20 cm, debajo de la placa
536	1536	24	SABIACEAE	Meliosma	frondosa	Cuatrecazanum & Idrobo	15,3	0,018	8,5	15 cm, debajo de la placa
537	1537	24	CLUSIACEAE	Clusia	multiflora	NBR	35,6	0,100	17,5	5 cm, debajo de la placa
538	1538	24	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		33	0,086	16,5	20 cm, debajo de la placa
539	1539	24	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R.Brown	11	0,010	11,5	10 cm, debajo de la placa
540	1540	24	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	21	0,035	14	10 cm, debajo de la placa
541	1541	24	CUNONIACEAE	Weinmannia	bangii	Rusbi	25,5	0,051	12	10 cm, debajo de la placa
542	1542	24	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	17,6	0,024	10,5	20 cm, debajo de la placa
543	1543	24	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		27,4	0,059	12,5	20 cm, debajo de la placa
544	1544	25	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	20,2	0,032	14,5	10 cm, debajo de la placa, dap estimado
545	1545	25	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		20,5	0,033	14	a la altura de la placa, dap estimado
546	1546	25	ARALIACEAE	Schefflera	aff.inambarica	Harms	17,8	0,025	13	a la altura de la placa, dap estimado, hemiepifito
547	1547	25	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		22,2	0,039	16	a la altura de la placa, dap estimado
548	1548	25	AQUIFOLIACEAE	Ilex	uniflora	Benth.	12,6	0,012	7,5	10 cm, debajo de la placa
549	1549	25	SYMPLOCACEAE	Symplocos	sp.1		15,4	0,019	8	a la altura de la placa, dap estimado con matapal
550	1550	25	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		18,3	0,026	14	10 cm, debajo de la placa
551	1551	25	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		12,8	0,013	12	10 cm, debajo de la placa
552	1552	25	CLUSIACEAE	Clusia	aff.salvinii var.salvinii		20,5	0,033	15	20 cm, debajo de la placa
553	1553	25	MYRSINACEAE	Myrsine	coriacea	(Swartz)R.Brown	24,2	0,046	17	15 cm, debajo de la placa
554	1554	25	CUNONIACEAE	Weinmannia	microphylla var.microphylla		10,2	0,008	12	10 cm, debajo de la placa
555	1555	25	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	37	0,108	15	10 cm, debajo de la placa
556	1556	25	SYMPLOCACEAE	Symplocos	quitensis	Brand.	12,8	0,013	8,5	20 cm, debajo de la placa
557	1557	25	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	23,3	0,043	13	20 cm, debajo de la placa
558	1558	25	BRUNELLIACEAE	Brunellia	inermis	R&P	11,1	0,010	7	10 cm, debajo de la placa
559	1559	25	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	11,1	0,010	7	5 cm, debajo de la placa, inclinado
560	1560	25	CHLORANTHACEAE	Hedyosmum	cuatrecazanum	Occhiori	20,9	0,034	12	15 cm, debajo de la placa



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

TANTE : JARDIN BOTANICO DE MISSOURI
DENCIA : PASCO/OXAPAMPA
RA DE : SUELO ORGANICO
NCIA : H.R. 9714
A : 9102
: 03/11/05

CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
Paujil - 1	3.00	0.51	45.00	1.48	0.03	0.14
Paujil - 2	3.70	0.30	42.60	1.43	0.03	0.14
Paujil - 3	3.80	0.59	17.70	1.15	0.02	0.18

CLAVES	CaO %	MgO %	Na %
Paujil - 1	0.13	0.06	0.04
Paujil - 2	0.12	0.05	0.03
Paujil - 3	0.16	0.09	0.04



Rubén Bazán Tapia
Jefe de Laboratorio

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.= %Cx1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₃)N; pH 7.0
10. Ca²⁺ Mg²⁺ Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al³⁺ + H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, CO₃²⁻, HCO₃⁻, NO₃⁻ solubles: volumetría y colorimetría, SO₄²⁻ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm = 1 mg/kilogramo
 1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 milliequivalente / 100 g = 1 cmol(+) / kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE (1:1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm



TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	
Clasificación del Suelo	CE(es)
*muy ligeramente salino	<2
*ligeramente salino	2 - 4
*moderadamente salino	4 - 8
*fuertemente salino	>8

Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible
CLASIFICACIÓN	%	ppm P
*bajo	<2.0	<7.0
*medio	2 - 4	7.0 - 14.0
*alto	>4.0	>14.0

Relaciones Catiónicas		
Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*defc. Mg	>0.5	
*defc. K	>0.2	
*defc. Mg		>10

Reacción o pH	
Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTUALES			
A	=	arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso
A.Fr	=	arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso
Fr.A	=	franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso
Fr.	=	franco	Ar.A = arcilloso arenoso
Fr.L.	=	franco limoso	Ar.L. = arcilloso limoso
L	=	limoso	Ar. = arcilloso

Distribución de Cationes %		
Ca ²⁺	=	60 - 75
Mg ²⁺	=	15 - 20
K ⁺	=	3 - 7
Na ⁺	=	<15



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JARDIN BOTANICO DE MISSOURI

Departamento : PASCO

Provincia : OXAPAMPA

Distrito :

Predio :

Referencia : H.R. 9714-073C-05

Fact.: 9102

Fecha : 28-10-05

Lab.	Número de Muestra Campo	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiabiles					Suma ce Cationes	Suma ce Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ - H ⁺			
4761	Paujil 4-2	4.7	0.03	0.00	0.8	1.1	26	74	18	8	Fr.A.	4.00	0.66	0.13	0.05	0.21	1.30	2.35	1.05	26
4762	Yanachaga 1	3.6	0.42	0.00	51.4	39.3	399	Poca muestra				56.00	4.61	0.86	1.09	0.68	3.00	10.24	7.24	13
4763	Yanachaga 1-1	3.9	0.25	0.00	15.7	22.1	145	58	36	6	Fr.A.	25.60	1.00	0.35	0.35	0.23	4.50	6.43	1.93	8
4764	Yanachaga 1-2	4.2	0.26	0.00	10.2	3.9	34	58	36	6	Fr.A.	23.68	0.67	0.15	0.07	0.27	3.90	5.06	1.16	5
4765	Yanachaga 1-3	4.8	0.10	0.00	4.5	1.1	21	56	38	6	Fr.A.	13.12	0.74	0.18	0.04	0.29	1.20	2.45	1.25	10
4766	Yanachaga 2	3.5	0.36	0.00	37.1	14.5	302	70	24	6	Fr.A.	48.48	1.25	1.05	0.70	0.26	4.50	7.76	3.26	7
4767	Yanachaga 2-1	4.0	0.27	0.00	12.6	10.6	90	82	16	2	A.Fr.	36.80	0.83	0.33	0.22	0.34	5.20	6.92	1.72	5
4768	Yanachaga 2-2	4.8	0.10	0.00	11.9	1.1	54	74	22	4	A.Fr.	30.88	1.00	0.30	0.14	0.32	3.10	4.86	1.76	6
4769	Yanachaga 2-3	5.0	0.07	0.00	11.9	1.1	42	84	12	4	A.Fr.	33.12	0.71	0.17	0.08	0.19	1.50	2.65	1.15	3
4770	Yanachaga 2-4	5.1	0.06	0.00	2.8	1.1	20	68	26	6	Fr.A.	13.44	0.70	0.12	0.04	0.29	1.00	2.15	1.15	9
4771	Yanachaga 3	3.7	0.40	0.00	30.2	17.3	155	78	18	4	A.Fr.	37.44	1.10	0.71	0.32	0.24	4.60	6.97	2.37	6
4772	Yanachaga 3-1	4.3	0.21	0.00	12.6	3.9	83	66	28	6	Fr.A.	31.20	0.83	0.60	0.21	0.20	3.50	5.34	1.84	6

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ; Fr.Ar.L = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso



Rubén Bazán Tapia
 Jefe del Laboratorio