

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela de Formación Profesional
De Ciencias Biológicas

**“EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA REGENERACIÓN NATURAL
SOBRE ARENA BLANCA EN ÁREAS INTERVENIDAS EN LA
CARRETERA IQUITOS – NAUTA, LORETO, PERÚ”**

TESIS

**Requisito para optar el título profesional de
BIÓLOGO**

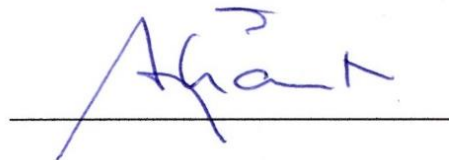
AUTOR:

DIEGO NICOLÁS MACEDO RAMÍREZ

IQUITOS – PERÚ

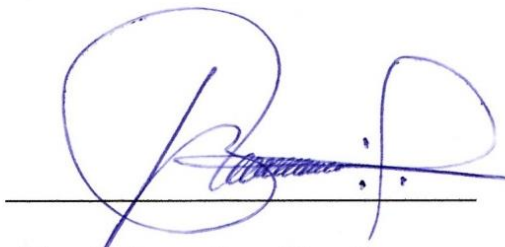
2015

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alto', written over a horizontal line.

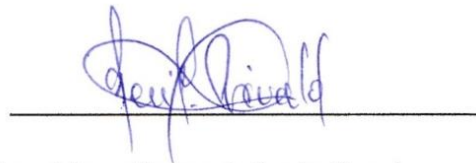
Blgo. Alberto García Ruíz M. Sc.

Presidente

A large, stylized handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line.

Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr

Miembro

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line.

Blga. Mery Nancy Arévalo García

Miembro

ASESOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and curves, positioned above a horizontal line.

Blgo. Manuel Flores Arévalo Dr.



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela de Formación
Profesional de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Iquitos, 07 de agosto de 2015



En la ciudad de Iquitos, a los siete (07) días del mes de agosto de 2015 y, siendo las 10:30 horas; se reunió en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas-UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 088-2013-DEFP-B-UNAP, presidido e integrado por Blgo. ALBERTO GARCÍA RUÍZ, M.Sc., (Presidente); Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr., (Miembro); Blgo. MERI NANCY ARÉVALO GARCÍA, (Miembro); para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA REGENERACIÓN NATURAL SOBRE ARENA BLANCA EN ÁREAS INTERVENIDAS EN LA CARRETERA IQUITOS - NAUTA, LORETO, PERÚ"**, realizado por el bachiller de la Facultad de Ciencias Biológicas-Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas: Diego Nicolás Macedo Ramírez de la Promoción II-2009, graduado de Bachiller con R.R. N° 1792-2010-UNAP de fecha 26 de julio de 2010; reconociendo como asesores: Blgo. MANUEL FLORES ARÉVALO, Dr. y Blgo. RICARDO ZÁRATE GÓMEZ.

Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobada y puesta en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por el bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dio como veredicto: APROBADA BUENA LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS, CALIFICADA COMO BUENA; quedando en consecuencia el candidato apto para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 11:30 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.


Alberto García Ruíz
PRESIDENTE


Roberto Pezo Díaz
MIEMBRO


Meri Nancy Arévalo García
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis padres Rosario y Luis, por su apoyo y constante sacrificio., a mi adorada hija

Francesca Nicole y a mí amada Zoila Delicia., a mi hermanos Arturo y Claudia.

*Finalmente a todos mis amigos que de una u otra forma me apoyaron en el desarrollo de esta investigación, en especial a un amigo incondicional **Edson Paul Jaime Cerrón** que me demostró que la perseverancia, los sueños y los deseos no mueren con uno mismo.*

Diego Nicolás Macedo Ramírez

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por haberme formado como profesional y mejor persona.

Al herbario AMAZ dirigido por el Biólogo Richard Huaranca Acosta por brindarme las facilidades para la revisión de las muestras botánicas.

Al Dr. Manuel Flores Arévalo por su orientación en el desarrollo de este trabajo, al Blgo. Ricardo Zárate Gómez por su paciencia y orientación en el desarrollo de la presente investigación.

Zoila Delicia Da Silva Gatica, Arturo Macedo Ramírez, Ing. Ricardo Villacorta Mora, a los Biólogos Nelly Lucía Ríos Hidalgo y Tony J. Mori Vargas, Christian Manchinari Torres, Paul Franco Romayna, Susana Ramírez López, Gabriela Rimachi, Eleazar Bocanegra Ramírez, William Omar Ruíz, a los Brs. Linder Felipe Mozombite Pinto, Vilma Rosana Ruiz Lozano, Hilda Paulette Dávila Doza, Geancarlo Cohello Huaymacari, Nandy Lanier Macedo Vásquez, , Ing. George Pepe Gallardo Gonzales, por haber colaborado desinteresadamente con este proyecto durante la fase de campo.

Al Ing. Juan Ruiz Celedonio y Ing. Darío Dávila por su apoyo en la identificación de las muestras botánicas y elaboración de la clave taxonómica.

Al Blgo. Marcos Antonio Ríos Paredes y Br. Luis Alberto Torres Montenegro, por apoyos en la identificación de las muestras botánicas.

Al proyecto Composición Florística, Diversidad y Estructura de los Bosques sobre Arena Blanca de Bosques para la Vida, por brindarnos la logística necesario para el muestreo de las parcelas estudiadas.

A los Herbarios de Missouri Botanical Garden y Field Museum por disponer de información de sus especímenes en internet.

A los miembros de mi jurado calificador, Blgo. Alberto García Ruíz M. Sc., Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr. y la Blga. Mery Nancy Arévalo García por sus grandes aportes al mejoramiento de esta tesis.

CONTENIDO

	Página
PÁGINA DEL JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	ii
PAGINA DE ASESOR	iii
ACTA DE SUSTENTACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Bosques de Varillal	4
2.2. Composición de Áreas Intervenidas	5
2.3. Bases Teóricas o Marco Teórico General	8
2.4. Términos Básicos	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1. Materiales	11
3.1.1. De campo	11
3.1.2. De Gabinete	12
3.2. Método	13
a. Descripción del área de estudio	13
b. Procedimiento	13

c.	Tipo y Diseño de Investigación	18
d.	Población	18
e.	Muestra	18
IV.	RESULTADOS	19
4.1.	Composición florística de la Regeneración Natural sobre Arena Blanca del Km. 6 y 31.5 de la Carretera Iquitos - Nauta.	19
4.1.1.	Composición Florística de la Parcela del Km. 6	23
4.1.2.	Composición Florística de la Parcela del Km. 31.5	27
4.2.	Diversidad α de las parcela de muestreo	30
4.2.1.	Descripción Taxonómica	30
V.	DISCUSIÓN	52
5.1.	Composición Florística	52
5.2.	Indicadores Ecológicos	55

5.3. Caracterización del área y de las especies encontradas	56
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	59
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
IX. ANEXO	66

RESUMEN

El presente estudio se realizó entre los meses de abril del 2014 y febrero de 2015 (doce meses). Cuya finalidad fue determinar la composición florística, abundancia, índice de diversidad alfa y la elaboración de una clave taxonómica de las especies de plantas que existen en 0.2 ha de un bosque intervenido sobre arena blanca “Varillal”, para el desarrollo del estudio se utilizó 2 parcelas Whitaker en el km 31.5 y 6 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta. Obteniéndose un total de 30097 individuos de plantas ≥ 5 cm de Altura y menores a 9 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), de las cuales se realizaron 120 colecciones botánicas, distribuidas en 41 familias, 77 géneros y 97 especies. Determinándose así que las familias que presentan mayor número de especies son Fabaceae (16.16%), Rubiaceae (8.08%), Melastomataceae (7.07%), Apocynaceae (5.05%), Euphorbiaceae (5.05%), Lauraceae (4.04%), Moraceae (4.04%), Annonaceae (3.03%), Dilleniaceae (3.03%), Myraceae (3.03%), representando el 60.61% del total, y las Familias Bignoneceae, Clusiaceae, Combretaceae, Malpighiaceae, Malvaceae y otros representan el 37.94% restante del total de la población. El género *Clidemia* fue el que más individuos tuvo en comparación al total de la población muestreada. El índice de diversidad alfa fue según Shannon $H=2.503$ y según Simpson $1-D=0.8635$; de los resultados obtenidos de la evaluación se elaboró una clave taxonómica. La importancia de esta evaluación recae en la necesidad de tener una base de datos que nos permita tener un panorama de las especies de plantas que crecen en un área intervenida sobre arena blanca y puedan permitir

desarrollar posteriores investigaciones para restauración de bosques sobre arena blanca
“Varillal”.

Palabras Claves: Regeneración Natural, composición Florística, Bosque de arena blanca
“Varillal”

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques amazónicos tienen una composición florística muy compleja o altamente heterogénea. Esta gran diversidad de especies crea un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal, desde el punto de vista de identificación, silvicultura y uso **(Baluarte 1995)¹**. Dentro de estos bosques, existe uno en particular, llamado bosque de arena blanca, que se distribuye en gran parte de la amazonia en Sudamérica, abarcando países como Brasil, Colombia, Venezuela y Perú, diferenciando dos unidades: campinarana gramíneo – leñosa y campinarana arbórea **(Vicenteni, 2004)²**.

En un bosque de varillal como en todo bosque, los factores que afectan la distribución de plantas en la Amazonia son principalmente el relieve, tipo de suelo y precipitación **(Hutchinson, 1987)³**. Dentro de la Amazonía Peruana, los bosques de varillal, están dispersos en pequeños sectores, ubicados en terrazas o en planicies levemente disectadas, cubiertas por una capa de hojarasca semi-descompuesta, entremezcladas con conglomeradas raíces finas a gruesas, formando una capa esponjosa, seguido por un suelo arenoso blanquecino **(Panduro, 1992)⁴**. Los bosques sobre arena blanca, son formaciones vegetales fisionómicamente distintivos en los trópicos húmedos **(Anderson 1981⁵, Whitmore 1989⁶)**. Los varillales albergan una fauna y flora únicas, adaptadas a condiciones muy duras de estrés, por escasez de nutrientes y fluctuación constante de la capa freática

El empeño plasmado en cada uno de los trabajos de reconocidos botánicos, ha logrado incrementar valiosa información del conocimiento sistemático. Sin embargo, en la amazonia aún existen muchos vacíos en cuanto a información florística, y por supuesto

muchas especies nuevas aún por descubrir. Es por ello, que es imprescindible promover la ejecución de más inventarios, a fin de aumentar los registros de la flora neotropical. **(Pennington et al. 2004)⁷**.

El conocimiento de los “varillales”, en un área limitada, es importante para describir sus características bioecológicas; que para nuestra realidad espacial amazónica, es aún incompleto; por lo que, aún es difícil la presentación de descripciones detalladas de las comunidades vegetales en áreas o sectores definidos **(Iiap-Biodamaz, 2004)⁸**, que a su vez, afecta la implementación de planes de manejo para estas áreas, ante la carencia de información detallada de la biología de cada especie; además, es importante tener estos bosques recuperados; ya que estos, son la principal fuente de recursos aprovechables para los pobladores que habitan en ella.

Estos bosques son muy importantes tanto para la diversidad como para los pobladores que habitan en ella, por eso muchos investigadores pusieron su interés en el estudio de estos bosques y resaltar la importancia que estos tienen ahora y para el futuro **(Campos et al., 2007⁹, Vicentini, 2004², Rojas & Tello, 2006¹⁰, Amasifuen & Zárate, 2005¹¹ entre otros)**, por lo que es necesario las evaluaciones de la regeneración natural en bosques sobre suelos de arena blanca “varillales”; para tener una imagen más clara de las especies de plantas que empiezan a poblar y recuperar el bosque.

En el presente estudio se tuvo como objetivos: 1. Determinar la composición florística en dos áreas intervenidas sobre arena blanca, 2. Determinar la abundancia de las especies botánicas en áreas intervenidas sobre arena blanca, 3. Determinar el índice diversidad alfa

en áreas intervenidas sobre arena blanca y 4. Realizar claves de identificación de las especies de la Regeneración Natural en áreas intervenidas sobre arena blanca

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Bosques de Varillal

Ribeyro et al. 1994¹². Reportaron en la Reserva Forestal Ducke en Brasil, un aproximado de 2200 especies de plantas vasculares distribuidas en cuatro unidades o hábitats, de estas, los bosques de “campinarana” o “varillal” son caracterizados por ser bosques encontrados solo sobre arena blanca, con un dosel de 15 a 25 m, con pocos arboles de gran porte, menor biomasa y menor diversidad que otras unidades vegetales, alta penetración de luz y a veces con muchas bromelias terrestres; presentan además descripciones e ilustraciones fotográficas de las especies y provee de claves de identificación basadas en características como raíces, tallos, hojas, olores, colores, ocasionalmente inflorescencias y otras características vegetativas.

liap-Biodamaz 2004⁸. Caracteriza a los “Varillales” como comunidades de árboles, arbolillos y arbustos hidromórficos que se caracterizan por sus adaptaciones a dos tipos de suelos en arena blanca, clasificándolos según las condiciones de humedad del suelo en “varillales húmedales” y “varillales secos” y así mismo dentro de ellos diferencian los subtipos “varillales altos” y “varillales bajos” donde pueden aparecer rangos medios, provee además información del valor ecológico, la importancia comercial y su inclusión como parte de la entonces Zona Reservada Allpahuayo Mishana.

Amasifuen & Zárate 2005¹¹. Reportan para el bosque de arena blanca y para el bosque arcillo - arenoso en 1 ha (10 parcelas de 20x50 m) del Fundo UNAP (Carretera Iquitos – Nauta, Loreto – Perú) un total de 3 909 individuos de plantas leñosas “dicotiledóneas” \geq 2.5 de DAP, distribuidos en 20 ordenes, 75 familias, 243 géneros y 538 especies, de las

cuales 3 especies presentaron nuevos estados taxonómicos y 12 son presentadas como nuevos registros para Loreto.

También presentan una clave y descripción de las especies, géneros y familias reportadas.

2.2. Composición de Áreas Intervenidas:

Sahuarico A. & Alván J. 2010¹³. El área de estudio se localiza en la comunidad Libertad, río Nanay, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto. El objetivo fue obtener información de la dinámica de la regeneración natural de las especies forestales de un bosque natural de terraza media de la Amazonía peruana. Se utilizaron veinte unidades de muestreo de 10 m x 10 m, donde se registraron plantas brinzales (altura total > 30 cm y < 5 cm de DAP) en el cuadrado de 2 m x 2 m; plantas latizales (5 cm < DAP < 10 cm) en el cuadrado de 5 m x 5 m y, plantas fustales (10 cm < DAP < 30 cm) dentro del cuadrado de 10 m x 10 m. El estudio indica que existe la posibilidad de encontrar en el bosque evaluado 2090 individuos/ha - brinzal, 1640 individuos/ha - latizal y 1295 individuos/ha - fustal; según la regeneración natural relativa las especies representativas del bosque evaluado son: shimbillo, cumala blanca, requia, moena y finalmente cumala.

Freitas 1996¹⁴. Describe la composición florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja, tomándose árboles con diámetros a la altura del pecho mayores o iguales que 5 cm o 6 m de altura total, los bosques estudiados fueron: Chamizal de Terraza Baja, Varillal de Terraza Baja, Palmeral de Terraza Baja o Sacha Aguajal y Bosque Latifoliado de Terraza Baja; ubicados en la reserva forestal perteneciente al Centro de

Investigaciones Jenaro Herrera. El número total de especies registradas en las parcelas de muestreo de los cuatro bosques, es de 439 para el conjunto de árboles con diámetros mayores o iguales que 10 cm pertenecientes a 48 familias. Tomando como base una superficie de 0.5 hectáreas, la mayor riqueza florística se presentó en el Bosque Latifoliado de Terraza Baja con 243 especies y la menor en el Chamizal de Terraza Baja con 29 especies. Reportando para el varillal de terraza baja, 58 especies y 43 géneros agrupadas en 58 familias botánicas con DAP mayores o iguales a 10 cm, resaltando Clusiaceae (65.1%), Bombacaceae (54.1%), Fabaceae (28.0%) y Euphorbiaceae (15.4%) poseen el mayor IVI definiendo la composición florística del bosque al aportar más del 50% del valor total. La abundancia y dominancia están determinadas por 2 familias, Clusiaceae y Bombacaceae; quienes aportan más del 50% de los valores.

Dezotti et al. 2003¹⁵. Menciona en un estudio de la ecología de la regeneración natural del bosque constituye una parte esencial de la silvicultura. El cerro Tren Tren (40°12' S, 71°26' O, 1.367 m, Reserva Mapuche Curruhuinca, Argentina) está ocupado por un bosque cerrado compuesto por *Nothofagus dombeyi*, *N. nervosa* y *N. obliqua*. En 1994 se estimó la densidad de renovales (diámetro en la base del tallo < 10 cm) en 90 ind ha⁻¹. Posteriormente, se implementaron cortas de selección en bosquetes y los 10 claros artificiales resultantes de entre 1.587 y 4.322 m² se clausuraron al ganado. En 2002 las estructuras de tamaño y edad de los renovales se estimaron a través de muestreos sistemáticos y aleatorios. Las tres especies de *Nothofagus* se establecieron en forma simultánea en los claros artificiales. Sin embargo, la especie más tolerante a la sombra *N. nervosa* exhibió una edad media ligeramente mayor debido a su persistencia como

“regeneración avanzada” antes de las cortas. La densidad de renovales se estimó en 97.006 ind ha⁻¹ (68 % *N. dombeyi*, 20 % *N. obliqua* y 12 % *N. nervosa*). Los renovales mostraron una abundancia y composición independiente de la forma y tamaño de los claros, y de la abundancia relativa de árboles adultos que conformaban el rodal y el límite de los claros. En la zona clausurada los renovales ramoneados representaron el 15 % mientras que en la zona no clausurada el 33 %, una diferencia atribuible al efecto protector de la clausura. El 86 % de los renovales se localizaron en las áreas con niveles bajos e intermedios de altura y cobertura del sotobosque. El plan de manejo se considera adecuado si se compara el proceso de regeneración del bosque antes y después de su implementación, y se abren perspectivas alentadoras para la conservación de la comunidad dominada por *Nothofagus* bajo este sistema silvicultural.

Rojas & Tello 2006¹⁰. Menciona que en un estudio de la regeneración natural que fue realizado en un fragmento de Bosque de Varillal en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal de la UNAP, con el objetivo de determinar el potencial de la regeneración natural de especies forestales mediante la técnica del Muestreo Lineal de la Regeneración Natural 1, 2,3 y determinar el stock de regeneración natural utilizando el método del líder deseable sobresaliente, en las categorías Fustal, Latizal y Brinzal. Hay 6298,18 árboles/ha en 93 especies, de las cuales 2292,73 arboles/ha corresponde a la categoría brinzal; 1523,64 plantas/ha a la categoría latizal; y, 1781,82 árboles/ha a la categoría fustal. El stock de regeneración natural es bajo; el 34,29% del área no está ocupada por una especie comercial deseable, un 41,90% del área está ocupado por la categoría Fustal, *Caraipa densifolia* Mart ocupa el 12,38% del área y *Aniba guianensis* Aubl. el 10,48%. Las plantas

de la categoría latizal ocupan el 7,62% del área especialmente *Aniba guianensis* Aubl. Ocupa el 2,86% y *Caraipa densifolia* Mart. e *Iryanthera* sp., ocupan el 1,91% del área. La especies comerciales jóvenes de la categoría brinzal ocupan el 16,19% del área con predominancia de *Iryanthera* sp. (8,57%) y *Aniba guianensis* Aubl. (2,86%).

Alegría et al. 2006¹⁶. Realizaron un estudio en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) – Puerto Almendras, de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. El objetivo del estudio fue evaluar la regeneración natural en claros del bosque de llanura aluvial. La muestra estuvo conformada por 10 claros y se evaluó la regeneración natural de especies forestales. Se establecieron parcelas en los cuatro puntos cardinales en el borde de los claros de 2m x 2m. Se registraron 42 especies, agrupadas en 38 géneros y 23 familias botánicas. *Mabea elata* fue la especie con mayor número de individuos (10787,93 ind/ha.); mientras que menor número presentaron *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Minquartia guianensis*, *Pouteria glomerata* con 34.03 ind/ha. Las especies más importantes del área de estudio, fueron *Mabea elata* (32,26%), *Sapium glandulosum* (30,23%) y *Haploclatha cordata* (25,69%).

2.3. Bases Teóricas o Marco Teórico General

Baluart 1995¹. Menciona que los bosques amazónicos tienen una composición florística muy compleja o altamente heterogénea. Esta gran diversidad de especies crea un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal, desde el punto de vista de identificación, silvicultura y uso.

Dávila et al. 2008¹⁷. Proporcionan información sobre especies maderables, como caracteres morfológicos, crecimiento promedio en diámetro, fenología, distribución y uso de las especies y un tratamiento especial para la identificación de especies, también presenta material fotográfico de las plantas vivas.

2.4. Términos Básicos

A continuación la definición de algunos términos básicos:

Abundancia: Número relativo de individuos, estimado, de una estirpe en un área, volumen, población, o comunidad determinada. **(Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005)**¹⁸.

Dicotómico: Dícese del sistema o de la clave de determinación taxonómica en que se usan sucesivamente pares de caracteres opuestos para discriminar los taxones. Por ejemplo: que se divida repentinamente en dos ramas. **(Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005)**¹⁸

Diversidad Alfa: Diversidad biológica local, medida, por diversos procedimientos, a través del número de especies en un área pequeña, de hábitat más o menos uniforme. Existen muchos índices que miden la diversidad alfa de una comunidad, de los que el más famoso y utilizado es probablemente el de Shannon. **(Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005)**¹⁸

Parcelas: En ordenación de montes es una pequeña porción de monte homogénea en cuanto a los tres elementos de producción: suelo, clima y masa. **(Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005)**¹⁸

Varillales: son bosques que crecen sobre suelos de arena blanca. Tienen una alta densidad (cantidad) de árboles y arbustos, que en su mayoría son muy delgados y de baja estatura, donde escasean las sogas y las hierbas. **(Campos et al. 2007)⁹**

Regeneración Natural: El término “regeneración natural” se refiere a la renovación de la vegetación mediante semillas no plantadas u otros métodos vegetativos **(Ford-Robertson, 1971 citado por Wadsworth, 2000)¹⁹**, es decir es el proceso por el que en un espacio dado se produce la aparición de nuevas especies sin la intervención de la acción directa o indirecta del hombre **(Serrada R. 2003)²⁰**, no obstante cada espécimen vegetal tiene su propia medida en consideración para su concepto de regeneración natural. **(Condit R. & Perez R. 1996)²¹**.

Áreas Intervenidas: Área forestal desmontada y acahules, con diferentes grados de recuperación, donde existió inicialmente vegetación; también se dice de las áreas forestales dedicadas a otros usos. **(Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005)¹⁸**

Árbol: se define como árbol aquellas plantas que poseen una altura mínima de 5m y un diámetro a partir de 15 cm, hasta plantas que pueden alcanzar alturas de 100m y un diámetro que supera los 6m. **(<http://www.botanical-online.com/arboles.htm>¹, www.tropicos.org²)**.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. De Campo:

- Brújula
- GPS
- Binoculares
- Tijeras podadoras telescópicas
- Cámara Digital
- Memorias para Cámara 2 GB
- Cinta métrica
- Carpa
- Botas
- Capas para lluvia
- Linternas de mano y frontal.
- Machetes
- Pilas Chicas 2A (Duracell)/GPS
- Pilas Chicas 3A (Duracell)
- Pilas grandes para linterna (Duracell)
- Plásticos
- Puñal
- Wincha de 50 m
- Tijeras podadoras de mano.
- Mapas con imágenes de satélite con fisiografía
- Mapas con imágenes de SISECOL
- Fichas de campo (muestreo)
- Canicas
- Bolsas Ziploc
- Resortera
- Libretas de campo
- Bolsas plásticas medianas 35x57
- Bolsas plásticas tamaño saco de arroz
- Costales de rafia
- Baldes plásticos , 1/2 galón
- Baldes plásticos, 5 galones
- Alcohol industrial.
- Periódicos pasados
- Pitas rafia

3.1.2. De Gabinete:

- Etiquetas de campo
- Marcadores tinta indeleble, punta fina
- Marcadores tinta indeleble, punta gruesa
- Tableros acrílicos
- Cintas de embalaje, tipo Scotch
- Cintas Maskintape, ancho de 4 cm
- Lápices 2B Faber Castell
- Lapiceros Faber Castell tinta seca
- Micas plásticas
- Claves taxonómicas.
- Impresora.
- Papel A4.

3.2. Método

a. Descripción del área de estudio:

Las áreas de estudio están ubicadas en el Km 6 correspondiente a la zona de Quistococha y 31.5 de la carretera Iquitos – Nauta, correspondiendo estas áreas a la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana. Jurisdicción del Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto – Perú.

Parcelas	Puntos	Coordenadas	
		Este (m)	Norte (m)
Parcela Del Km 6	P6-1	0686144	9576888
	P6-2	0686163	9576900
	P6-3	0686124	9576936
	P6-4	0686142	9576944
Parcela Del Km 31.5	P31.5-1	0672761	9557718
	P31.5-2	0672780	9557674
	P31.5-3	0672762	9557670
	P31.5-4	0672746	9557708

b. Procedimiento:

El proyecto tuvo una duración de doce (12) meses, para lo cual se tuvo en cuenta lo siguiente:

1. Establecimientos de parcelas

Las dos parcelas medieron 50 x 20 metros (0.10 ha) delimitada y demarcada con la ayuda de “jalones”, winchas y GPS, de las cuales también harán 10 sub parcelas de 10 x 10 metros por parcela a muestrear, se llenó un registro que contuvo la medición y nombre de cada espécimen colectado. **Anexo 1**

2. Individuos a muestrear

En el inventario se incluyó, todas las Angiospermas mayores o iguales a 5 cm de altura (incluyen árboles, arbustos, arborescentes, palmeras y bejucos), **Louman *et al*, 2001²²**, hasta individuos con menores o iguales a 9 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho).

Anexo 2

3. Manejo de colecciones

Se colectó una repetición de cada individuo y tres individuos por especie identificada, en caso la muestra fue muy pequeña. Cada colección presentó tres partes: 1.- La muestra botánica, 2.- Una Etiqueta (de 8 x 5 cm) en la cual estuvo el código de la muestra botánica y 3.- El periódico, el cual tuvo escrito el código y el taxa de la muestra en la parte inferior izquierda. **Anexo 3.**

Herborización (Judd *et al*. 1999)²³

- **Colecta:** se colectaron 3 muestras de cada individuo dentro de la parcela, que se realizó con tijeras telescópicas y tijeras podadoras de mano.

- **Registro:** los datos fueron registrados en una libreta de campo, en el cual se anotó datos como altura de la planta (la cual fue medido a partir de una observación directa), diámetro a la altura del pecho (DAP).
- **Codificación:** se colocó un código correlativo del 01 hasta la última colecta anteponiendo las iniciales TD – 0001 – Taxón, dicho código fue colocado en la parte inferior del periódico y en la etiqueta. **Anexo 4**
- **Transporte:** las muestras botánicas fueron colocados en papel periódico, dichas muestras fueron cortadas del tamaño adecuado, la pila de muestras se empaquetaron en bolsas plásticas luego trasladadas para su respectivo prensado.
- **Preservado:** las muestras fueron preservadas en fresco, para evitar el ataque de hongos e insectos para nuestro caso se usó alcohol de 70 %, dentro de una bolsa plástica.
- **Prensado:** cada muestra fue colocada en un periódico previa rotulación correspondiente al número de la muestra. En este proceso se utilizó dos prensas, cuerdas para sujetar, papel periódico, cartones y láminas corrugadas de aluminio en las que se colocó las muestras botánicas a manera de una pila.
- **Secado:** las muestras prensadas fueron llevadas al secador y colocadas de perfil, es decir, sentadas a fin de que tuvieron un buen secado. En este proceso las láminas corrugadas de aluminio contribuyeron para que el calor se disperse en forma homogénea por el material botánico. Dependiendo del tipo de muestras vegetales, se pudo utilizar dos o tres días para completar este proceso a 60 °C aproximadamente.

- **Identificación de las muestras:** La identificación de las muestras botánicas se realizaron con la ayuda de textos bibliográficos y especializados (**Kinsey y Gentry. 1979²⁴, Ribeyro et al. 1994¹², Vásquez. 1997²⁵, Pennington et al. 2004⁷, Valenzuela. 2007²⁶**), se usaron también claves taxonómicas y asesoramiento por parte de especialistas botánicos. **Anexo 5.**
- **Realización de excicatas:** Ya identificadas y procesadas las muestras fueron utilizadas para hacer excicatas.

4. Composición Florística de un Área Intervenida

Abundancia

La abundancia se da por la cantidad de individuos vegetales dentro de la zona de muestreo. Obteniendo así la abundancia absoluta (Aa) y la abundancia relativa (Ar).

a. Abundancia Absoluta (Aa): Es la cantidad de individuos vegetales totales presentes en la zona de muestreo.

b. Abundancia relativa (Ar): Es la cantidad de individuos de cada una de las especies expresado en porcentaje.

$$Ar = \frac{A_e}{A_a} \times 100$$

Aa = número total de individuos.

Ae = número de individuos de cada especie.

5. Cálculo de la Diversidad Alfa

Índices de Diversidad

El índice de diversidad nos permite conocer la relación entre el número de especies respecto al número de individuos, representando la diversidad de especies que existe en el área de estudio. Se emplearon las siguientes formulas:

a. Índice de Diversidad de Shannon (Magurran, 1988):

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Dónde:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos de especie i

N = número total de individuos

El H' es máximo cuando los números de individuos son iguales para todas las especies presentes en la muestra.

b. Índice de Diversidad de Simpson (Magurran, 1988)

$$D = \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

Dónde:

n_i = número de individuos de especie i

N = número total de individuos

El D es máximo cuando los números de individuos son iguales para todas las especies presentes en la muestra.

6. Descripción de muestras botánicas y Diseño de Claves Taxonómica

Se colectaron muestras botánicas, se apuntaron sus principales características morfológicas, para su posterior identificación. Para la descripción de las especies colectadas, se utilizaron caracteres del tallo, raíz y principalmente de las hojas.

Se elaboró una clave taxonómica paralela de las especies más representativas reportadas en la evaluación, tomándose como modelo a la clave taxonómica elaborado por **Liberato J. 1946²⁷** y por **Vásquez R. 2004²⁸**.

c. Tipo y Diseño de investigación

La investigación fue del tipo descriptivo y se realizó mediante parcelas, es decir se midió o recogió información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. **Hernández R. et al 2010²⁹**.

d. Población

Todos los individuos de plantas que hay en el área intervenida sobre arena blanca.

e. Muestra

Son los individuos o especies de las dos parcelas de 50 x 20.

IV. RESULTADOS

4.1. Composición florística de la Regeneración Natural sobre Arena Blanca del Km 6 y 31.5 de la Carretera Iquitos – Nauta.

Se registraron un total de 30 097 individuos de plantas ≥ 5 cm de Altura y menores a 9 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), de las cuales se realizaron 120 colecciones botánicas, distribuidas en 39 familias, 75 géneros y 95 especies. **Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8.**

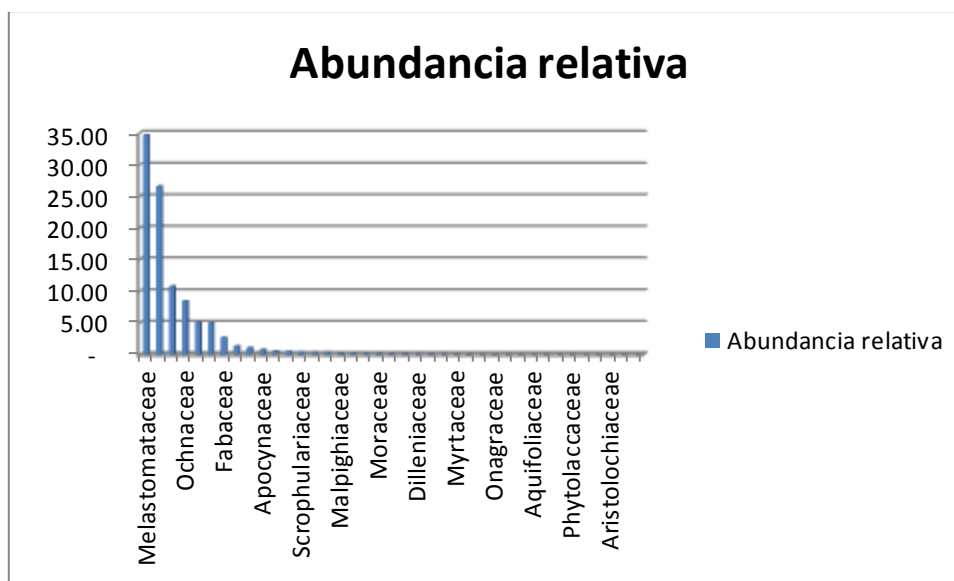
La familia que presenta mayor número de especies es Fabaceae con 16 especies; 16,16%, seguida de Rubiaceae con 8 especies que representan el 8,08% de la población, Melastomataceae con 7 especies que representa el 7,07% de la población, Apocynaceae con 5 especies que representa el 5,05% de la población, Euphorbiaceae con 5 especies que representa el 5,05% de la población, Lauraceae con 4 especies que representa el 4,04% de la población, Moraceae con 4 especies que representa el 4,04% de la población, Annonaceae con 3 especies que representa el 3,03% de la población, Dilleniaceae con 3 especies que representa el 3,03% de la población, Myrtaceae con 3 especies que representa el 3,03% de la población, que juntos abarcan el 60,61 % del total de especies registrados para la regeneración natural sobre arena blanca de un área intervenida, mientras que el 37,94 % restantes de especies se ubican dentro de familias como Bignoniaceae, Clusiaceae, Combretaceae, Malpighiaceae, Malvaceae y otras.

De otro lado los géneros con mayor número de especies reportadas para este estudio fueron *Alchornea* con 3 especies que corresponde al 3,09% del total de especies identificadas, *Clidemia* con 3 especies que corresponden al 3,09% del total de especies

identificadas, *Palicourea* con 3 especies que corresponden al 3,09% del total de especies identificadas, posteriormente reportamos a *Brosimum* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de las especies identificadas, *Buchenavia* con 2 especies que representa al 2,06% del total de las especies identificadas, *Clitoria* con 2 especies que corresponden al 2,06% del total de las especies indentificadas, *Clusia* con 2 especies que corresponden al 2,06% del total de especies identificadas, *Croton* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Guatteria* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Marlierea* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Miconia* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Ocotea* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Odontadenia* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Senna* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Siparuna* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Tachigali* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, *Tetrapterys* con 2 especies que corresponde al 2,06% del total de especies identificadas, que aportan con el 38.14% del total de especies registradas, mientras que el 61,86% restante lo conforman géneros como *Aptandra*, *Aristolochia*, *Aspidosperma*, *Bellucia*, *Blepharodon*, *Borreria*, *Bredemeyera* y otros.

1. Abundancia

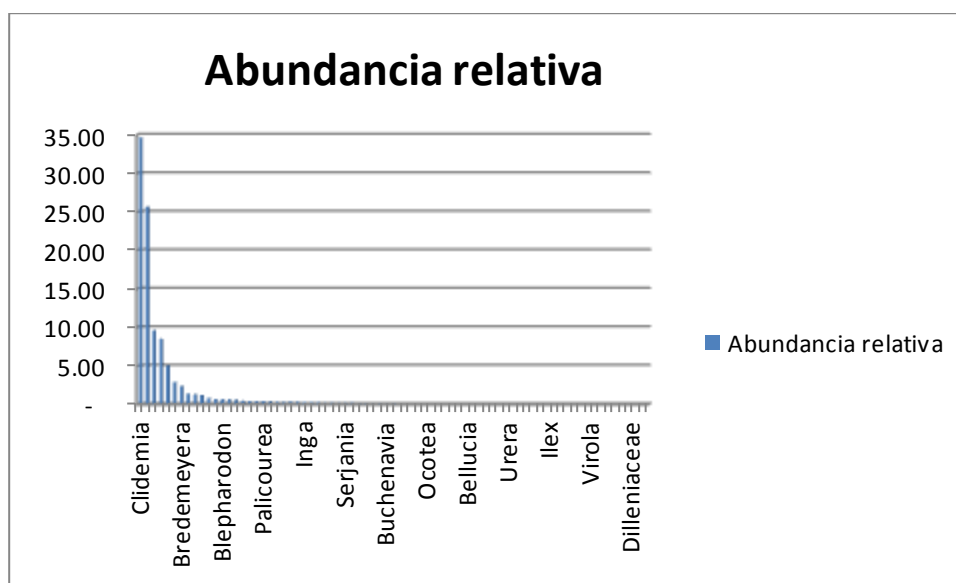
Figura 01: Gráfico de Abundancia Relativa



La familia botánica más abundante fue Melastomataceae con 10 434 individuos que representa el 34,67% del total reportados en 0.2 ha de la regeneración natural de un área intervenida sobre arena blanca, en los Kilometros 6 y 31.5 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, entre las diez familias más abundantes para estos bosques tenemos a Rubiaceae con 7998 individuos que representa el 26,57% del total de individuos muestreados, Euphorbiaceae con 3254 individuos que representa el 10.81% del total de individuos muestreados, Ochnaceae con 2547 individuos que representa el 8.46% del total de individuos muestreados, Polygalaceae con 1540 individuos que representa 5.12% del total de individuos muestreados, Asteraceae con 1506 individuos que representa el 5,00% del total de individuos muestreados, Fabaceae con 810 individuos que representa 2,69% del total de individuos muestreados, Siparunaceae con 393 individuos que representan el 1,31% del total de individuos muestreados, Lamiaceae con 343

individuos que representan el 1,14% del total de individuos muestreados, Apocynaceae con 226 individuos que representan el 0.75% del total de individuos muestreados y Clusiaceae con 169 individuos que representan el 0.56% del total de individuos muestreados.

Figura 02: Gráfico de Abundancia Relativa por Género



El género que presentó el mayor número de individuos es *Clidemia* con 10 413 individuos que representa el 34,60 % del total de reportes en 0.2 ha de la regeneración natural del área intervenida sobre arena blanca, en los Kilometros 6 y 31.5 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, junto a él mencionamos *Spermacoce* con 7709 individuos que representa el 25,61% del total de géneros, *Croton* con 2884 individuos que representa el 9.58% del total de géneros, *Sauvagesia* con 2547 individuos que representa el 8.46% del total de géneros, *Securidaca* con 844 individuos que representa el 2,80% del total de géneros, *Bredemeyera* con 696 individuos que representa el 2,31% del total de géneros, *Siparuna* con 393 individuos que representa el 1,31% del total de géneros, *Alchornea* con

370 individuos que representa el 1,23% del total de géneros e *Hyptis* con 343 individuos que representa el 1.14% del total de géneros.

Mientras que *Spermacoce alata* (Rubiaceae), fue la especie más abundante con 7709 individuos, que representa el 25,61 % del total de individuos registrados en 0.2 ha de la regeneración natural del área intervenida sobre arena blanca, en los Kilometros 6 y 31.5 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, junto con ella las diez primeras especies con mayor número de individuos fueron *Clidemia novemnervia* con 6037 individuos que representa el 20,06% del total de especies muestreadas, *Clidemia rubra* con 3498 individuos que representa el 11,62% del total de especies muestreadas, *Sauvagesia erecta* con 2547 individuos que representa el 8,46% del total de especies muestreadas, Asteraceae sp con 1506 individuos que representa el 5,00% del total de especies muestreadas, *Croton palanostigma* con 1490 individuos que representa el 4,95% del total de especies muestreadas, *Croton glandulosus* con 1394 individuos 4,63% del total de especies muestreadas, *Clidemia hirta* con 878 individuos que representa el 2,92% del total de especies muestreadas, *Securidaca divaricata* con 844 individuos que representa el 2.80% del total de especies muestreadas, *Bredemeyera myrtifolia* con 696 individuos que representa el 2.31% del total de especies muestreadas.

4.1.1. Composición Florística de la Parcela Km. 6

Se registraron un total de 23 749 individuos de plantas ≥ 5 cm de Altura y menores a 9 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), distribuidas en 29 familias, 46 géneros y 58 especies.

La familia que presenta mayor número de especies es Fabaceae con 8 especies, que representa el 14% de la población, Melastomataceae con 6 especies que representa el 10% de la población, Euphorbiaceae con 5 especies que representa el 9% de la población, Apocynaceae con 3 especies que representa el 5% de la población, Lauraceae con 3 especies que representa el 5% de la población, Myrtaceae con 3 especies que representa el 5% de la población, Siparunaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Clusiaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Malpighiaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Combretaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Malvaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Dilleniaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, Asclepiadaceae con 2 especies que representa el 3% de la población, que juntos abarcan el 68% del total de especies registrados para la regeneración natural sobre arena blanca de un área intervenida, mientras que el 32% restantes de especies se ubican dentro de familias como Rubiaceae, Ochnaceae, Asteraceae, Polygalaceae, scrophulariaceae, Sapindaceae, entre otros.

Abundancia

La familia botánica más abundante fue Melastomataceae con 9748 individuos que representa el 41% del total individuos reportados en 0.1 ha de la regeneración natural de un área intervenida sobre arena blanca, del Km 6 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, seguido por la familia Rubiaceae con 7686 individuos que representa el 32% del total de individuos muestreados, Ochnaceae con 2332 individuos que representa el 10% del total de individuos muestreados, Asteraceae con 1249 individuos que representa el 5%

del total de individuos muestreados, Polygalaceae con 344 individuos que representa el 4% del total de individuos muestreados, Siparunaceae con 393 individuos que representa el 2% del total de individuos muestreados, Fabaceae con 344 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, Euphorbiaceae con 314 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, Apocynaceae con 213 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, Clusiaceae con 169 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, que juntos representan el 98% del total de individuos muestreados, el 2% restante lo conforman las familias Scrophulariaceae, Lauraceae, Malpighiaceae, Sapindaceae, Onagraceae, Sapotaceae, entre otros.

El género que presentó el mayor número de individuos es *Clidemia* con 9739 individuos que representa el 41% del total de reportes en 0.1 ha de la regeneración natural del área intervenida sobre arena blanca, en el Km 6 de la carretera Iquitos – Nauta, junto al mencionamos a *Spermacoce* con 7686 que representa el 32% del total de géneros, *Sauvagesia* con 2332 individuos que representa el 10% del total de géneros, Asteraceae sp. Con 1249 individuos que representa el 5% del total de géneros, *Securidaca* con 844 individuos que representa el 4% del total de géneros, *Siparuna* con 393 individuos que representa el 2% del total de géneros, *Croton* con 254 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Blepharodon* con 182 individuos que representa el 1% del total de géneros, *clitoria* con 182 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Clusia* con 169 individuos que representa el 1% del total de géneros, haciendo un total de 98% del

total de géneros muestreados, el 2% restante lo representan los géneros *Lindeernia*, *Crotalia*, *Tetrapterys*, *Nectandra*, *Alchornea*, *Mimosa*, entre otros.

La especie más abundante fue *Spermacoce alata* con 7686 individuos que representa el 32% del total de especies registradas en 0.1 ha de la regeneración natural del área intervenidasobre arena blanca, en el Km 6 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, seguida por *Clidemia novemnervia* con 5939 individuos que representa el 25% del total de especies muestreadas, *Clidemia rubra* con 2984 individuos que representa el 13% del total de especies muestreadas, *Sauvagesia erecta* con 2332 individuos que representa el 10% del total de especies muestreadas, Asteraceae sp. Con 1249 que representa el 5% del total de especies muestreadas, *Securidaca divaricata* con 844 individuos que representa el 4% del total de especies muestreadas, *Clidemia hirta* con 816 individuos que representa el 3% del total de especies muestreadas, *Siparuna guianensis* con 358 individuos que representa el 2% del total de especies muestreadas, *Croton palanostigma* con 211 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Blepharodon amazonicum* con 182 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Clitoria falcata* con 182 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Clusia grandifolia* con 168 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, haciendo un total del 98% del total de individuos muestreados, el 2% restante lo representa las especies como *Lindernia crustacea*, *Crotalia* sp., *Nectandra acuminata*, *Alchornea triplinervia*, *Mimosa* sp., *Tetrapterys mucronata*, entre otros.

4.1.2. Composición Florística de la Parcela del Km 31.5

Se registraron un total de 6348 individuos de plantas ≥ 5 cm de Altura y menores a 9 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), distribuidas en 26 familias, 45 géneros y 54 especies.

La familia que representa mayor número de especies es Fabaceae con 8 especies, que representa el 15% de la población, Rubiaceae con 7 especies que representa el 13% de la población, Melastomataceae con 5 especies que representa el 9% de la población, Euphorbiaceae con 4 especies que representa el 7% de la población, Moraceae con 4 especies que representa el 7% de la población, Annonaceae con 3 especies que representa el 6% de la población, Apocynaceae con 3 especies que representa el 6% de la población, Bignoneaceae con 2 especies que representa el 2% de la población, que juntos abarcan el 67% del total de especies registrados para la regeneración natural sobre arena blanca de un área intervenida, mientras que 33% restante de especies se ubican dentro de familias como Polygalaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Ochnaceae, Hypericaceae, Gentianaceae, entre otros.

Abundancia

La familia botánica más abundante fue Euphorbiaceae con 2940 individuos que representa el 46% del total de individuos reportados en 0.1 ha de la regeneración natural de un área intervenida sobre arena blanca, del Km 6 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, seguido por Melastomataceae con 910 individuos que representa el 14% del total de individuos muestreados, Polygalaceae con 696 individuos que representa el 11% del total de individuos muestreados, Lamiaceae con 333 individuos que representa el 5% del

total de individuos muestreados, Rubiaceae con 297 individuos que representa el 4% del total de individuos muestreados, Fabaceae con 242 individuos que representa el 4% del total de individuos muestreados, Ochnaceae con 215 individuos que representa el 3% del total de individuos muestreados, Hypericaceae con 153 individuos que representa el 2% del total de individuos muestreados, Annonaceae con 108 individuos que representa el 2% del total de individuos muestreados, Gentianaceae con 59 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, Moraceae con 40 individuos que representa el 1% del total de individuos muestreados, que juntos representan el 98% del total de individuos muestreados, el 2% restante lo conforman las familias Malvaceae, Apocynaceae, Bignoneaceae, Olacaceae, Dilleniaceae, Lauraceae, Sapindaceae, Aquifoliaceae, entre otros.

El género que presentó el mayor número de individuos es *Croton* con 2630 individuos que representa el 41% del total de reportes en 0.1 ha de la regeneración natural del área intervenida sobre arena blanca, en el Km 6 de la carretera Iquitos – Nauta, junto a el mencionamos a *brede Meyera* con 696 individuos que representa el 11% del total de géneros, *Clidemia* con 674 individuos que representa el 11% del total de géneros, *Hyptis* con 333 individuos que representa el 5% del total de géneros, Asteraceae con 257 individuos que representa el 4% del total de géneros, *Dalbergia* con 226 individuos que representa el 4% del total de géneros, *Sauvagesia* con 215 individuos que representa el 3% del total de géneros, *Vismia* con 153 individuos que representa el 2% del total de géneros, *Machaerium* con 110 individuos que representa el 2% del total de géneros, *Guatteria* con 106 individuos que representa el 2% del total de géneros, *Palicourea* con

100 individuos que representa el 2% del total de géneros, *Borreria* con 94 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Oldenlandia* con 78 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Inga* con 65 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Chelonanthus* con 59 individuos que representa el 1% del total de géneros, *Brosimum* con 32 individuos que representa el 1% del total de géneros, haciendo un total de 97% del total de géneros muestreados, el 2% restante lo representan los géneros *Pueraria*, *Pavonia*, *Spermacoce*, *Desmodium*, *Aptandra*, *Odontadenia*, *Diploctropis*, *Miconia*, *Jacaranda*, entre otros.

La especie más abundante fue *Croton sp.* con 1351 individuos que representa el 21% del total de especies registradas en 0.1 ha de la regeneración natural del área intervenidasobre arena blanca, en el Km 6 aproximadamente de la carretera Iquitos – Nauta, seguida por *Croton palanostigma* con 1279 que representa el 20% del total de especies muestreadas, *Bredemeyera myrtifolia* con 696 individuos que representa el 11% del total de especies muestreadas, *Clidemia rubra* con 514 individuos que representa el 8% del total de especies muestreadas, *Hyptis capitata* con 333 individuos que representa el 5% del total de especies muestreadas, *Alchornea triplinervia* con 302 individuos que representa el 5% del total de especies muestreadas, Asteraceae sp. Con 257 individuos que representa el 4% del total de especies muestreadas, *Dalbergia ovalis* con 226 individuos que representa el 4% del total de especies muestreadas, *sauvagesia erecta* con 215 individuos que representa el 3% del total de especies muestreadas, *Vismia gracilis* con 153 que representa el 2% del total de especies muestreadas, *Machaerium sp.* Con 110 individuos que representa el 2% del total de especies muestreadas, *Guatteria decurrens*

con 102 individuos que representa el 2% del total de especies muestreadas, *Clidemia novemnervia* con 98 individuos que representa el 2% del total de especies muestreadas, *Borreria capitata* con 94 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Oldenladia lancifolia* con 78 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Palicourea corymbosa* con 74 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *inga* sp. Con 65 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Clidemia hirta* con 62 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, *Chelonanthus alatus* con 59 individuos que representa el 1% del total de especies muestreadas, haciendo un total de 95% del total de individuos muestreados, el 5% restante lo representa las especies como *Pueraria phaseolides*, *Pavonia* sp., *Brosimum utile*, *Spermacoce alata*, *Palicourea lasiantha*, *Desmodium adscendens*, *Aptandra* sp., *Diplostropis* sp., entre otros.

4.2. Diversidad α de las parcela de muestreo

El índice de diversidad para las plantas evaluadas ≥ 5 cm de altura y menores a 9 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), en la parcela del Km 6, fue según Shannon $H= 2.019$ y Simpson $1-D= 0,8015$; y para la parcela del Km 31.5, fue según Shannon $H= 2.632$ y Simpson $1-D= 0.8842$

4.2.1. Descripción Taxonómica

Están de acuerdo a Cronquist (1981), según Mabberly (1989) y algunos grupos de acuerdo a APG III (2009).

CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

Las claves artificiales para identificar los especímenes son del tipo dicotómico, indentadas. Se presenta descripción y claves para las familias, géneros y especies. Para la identificación de los géneros y las especies, en lo posible, se trataron de utilizar caracteres vegetativos, sin embargo, puesto que no siempre es posible definir estas categorías con base en estas características, las claves incluyen también caracteres florales o del fruto, que en la mayoría de los casos requieren un estudio más detallado y alguna experiencia del lector.

(Vásquez R. *et al* 2004)²⁸

DESCRIPCIÓN DE FAMILIAS

Se presentan las características morfológicas; este formato también se aplica a la descripción de los géneros y especies.

DESCRIPCIÓN DE GÉNEROS

Se presentan descripciones genéricas formales, se especifican características para cada uno de estos dentro de la familia, con observaciones locales.

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

Son creadas a semidetalle, aplicables a los especímenes colectados. En términos generales se ha dado énfasis a las características que las diferencian entre sí, aprovechando las observaciones de campo, material de herbario y bibliografía especializada; además se usó terminología sencilla, aunque no siempre fue posible debido a que muchos caracteres que presentan las plantas, referencia a la terminología botánica.

FORMATO Y USO DE LA CALVE

Una clave de identificación botánica, es un arreglo artificial de las características de las jerarquías taxonómicas que permite identificar a que jerarquía pertenece un determinado espécimen; existen varios tipos de claves; sin embargo por fines prácticos he escogido la forma dicotómica que se basa en pares de características contrastantes del mismo valor; las claves dicotómicas pueden ser: Clave dicotómica indentada, en este tipo de clave las características opuestas (original y prima) van separados y ubicadas a la misma altura, donde cada uno subordina a un grupo de alternativas posibles y b) Claves dicotómicas paralelas, en este tipo de clave las características opuestas (original y prima) van juntas y cuando se aceptan un carácter se continua en el número que se indica al final del carácter aceptado.

En el presente trabajo se elaboró la clave dicotómica paralela.

**Clave Taxonómica Paralela de las especies más representativas de las parcelas del Km 6
y 31.5 de la Carretera Iquitos – Nauta.**

1 Plantas herbáceas.....	2
1' Plantas leñosas.....	5
2 Hojas alternas.....	Ochnaceae
2' Hojas opuestas.....	3
3 Hojas opuestas, con estípulas (Interpeciolar).....	Rubiaceae
3' Hojas opuestas, Sin estípulas.....	4
4 Hojas opuestas, sin estípulas, con olor a aceites esenciales.....	Lamiaceae
4' Hojas opuestas, sin estípulas, sin olor.....	Asteraceae
5 Hojas opuestas.....	6
5' Hojas alternas.....	10
6 Hojas opuestas, con olor desagradable.....	Siparunaceae
6' Hojas opuestas, sin olor.....	7
7 Hojas opuestas, sin olor, con venación acródroma.....	Melastomataceae
7' Hojas opuestas, sin olor, con venación pinnada.....	8
8 Hojas opuestas, sin olor, con venación pinnada, con látex.....	9

- 8' Hojas opuestas, sin olor, con venación pinnada, sin látex.....10
- 9 Hojas opuestas, sin olor, con látex de color amarillo.....**Clusiaceae**
- 9' Hojas opuestas, sin olor, con látex de color Naranja.....**Hypericaceae**
- 10 Hojas alternas, con estípulas axilares, con glándulas.....**Euphorbiaceae**
- 10' Hojas alternas, sin estípulas, sin glándulas (Lianas).....**Polygalaceae**

OCHNACEAE D.C. (1811)

Diagnóstico de campo

Hierbas con estípulas escamosas o laminar, persistente o deciduos; hierbas y sufrútices con estípulas pectinado-ciliado, persistente; hojas alternas, pinnatinervias, frecuentemente con margen dentado o espinosos, venación secundaria particularmente curvándose cerca al margen y subiéndose hacia el ápice, algunas veces la venación es conspicua y otras veces inconspicuas; flores solitarias, axilares o terminales.

Clave de los Género

- 1 Hierbas, con estípulas escamosas, conspicuas y persistentes.....**Cespedecia**
- 1' Hierba, con estípulas pectino – ciliadas.....**Sauvagesia**

Descripción del género

Sauvagesia Linnaeus.

Hierbas o sufrútices. Hojas con márgenes dentadas y generalmente callosos; estípulas pectino-ciliadas. Flores solitarias, terminales o axilares, protegidas por hojas reducidas.

Clave para determinar Especie

1 Hierbas entre 10 – 40 cm de alto, tallo amarillento, verdosos a oscurecidos, con estípulas 1 – 4 X 0.5 mm, lanceolados, hojas sésiles, flores terminales en racimo.....*Sauvagesia linearifolia*

1' Hierbas entre 5 – 22 cm de alto, tallo amarronado, a verdes, hojas enteras, estípulas 2 – 4 X 0.5 mm, lanceolado, hojas subsesiles, flores axilares y solitarias.....*S. erecta*

Descripción de la especie

Sauvagesia erecta L.

Sufrútices con una altura entre 5 – 22 Cm y un DAP entre 0.2 – 0.3 Cm aproximadamente, glabros. Hojas subsésiles, estrechamente obovado-elípticas, 7–4 × 2–10 mm, agudas en ambos extremos, aserruladas; estípulas lanceoladas, 2 – 4 X 0.5 mm. Flores solitarias, axilares, pedúnculos hasta 2 cm de largo; sépalos 4–6 mm de largo, lilas; pétalos blancos a rosados, 5–6 mm de largo.

RUBIACEAE Juss. (1789)

Diagnóstico de campo

Hierbas terrestres. Hojas opuestas, enteras (pinnatilobadas); estípulas interpeciolares y algunas veces también intrapeciolares (libres), persistentes o caducas; inflorescencias axilares, flor solitaria.

Clave de los Géneros

1 Hierbas, con estípulas interpeciolares persistentes, triangulares.....*Oldenlandia*

1' Hierbas, con estípulas interpeciolares setosas.....*Spermacoce*

Descripción del género

Spermacoce Dill. ex Linn.

Plantas herbáceas anuales o perennes con tallos erectos ascendentes o decumbentes, 4-angulados; estípulas unidas con los pecíolos en una vaina cupular poco profunda orlada por pocos o varios apéndices setoso-filiformes. Hojas opuestas normalmente lineares o linear-lanceoladas. Flores menudas, axilares en las axilas de las hojas, sésiles, varias hasta muchas en ramilletes por lo general unilaterales, con brácteas setáceo-filiformes alrededor de la base de la inflorescencia; cáliz dividido casi hasta la base en 4 lóbulos; disco entero; corola blanca o lavanda, infundibuliforme hasta hipocrateriforme, los 4 lóbulos valvados en estivación; estambres 4, incluidos o apenas exertos, insertos cerca de la base, en la mitad o en el orificio del tubo de la corola; anteras dorsifijas y versátiles; estilo clavado o bífido.

Clave para determinar Especie

1 Hierbas erectas a postradas, tallo algo cuadrangulares, no alados....***Spermacoce latifolia***

1' Hierbas erectas a postradas, tallos débiles, cuadrangulares – alados.....***S. alata***

Descripción de Especie

Spermacoce alata Aublet.

Hierbas perennes con una altura entre 5 – 230 Cm y un DAP 0.1 – 1 Cm aproximadamente, trepador, a veces carnoso, seco generalmente amarillento verde; tallos cuadrado, hispidulas o pilosulas, a veces hirsuto, con alas enteras. Hojas sésiles, poco pecioladas; lámina, elípticas u oblongo ovadas, 12-75 × 6-40 mm, ambas superficies escasa a densamente hispidulos a pilosulas, base cuneada, ápice obtuso; pares de venas

secundarias 5 o 6; estípulas hirtelas a hispidulas, envoltura 1-1.5 mm, con 5-9 cerdas o lóbulos apenas triangulares 1-7 mm, ciliado. Inflorescencias axilares, aparentemente terminal, 6-15 mm de diámetro; brácteas filiformes, 0.5-4 mm. cáliz moderada a densamente hirtelas o pilosula; hipanto elipsoidal a obovoide, aprox. 0,5 mm; lóbulos 4, lanceoladas a elípticas o triangular, 1-2 mm. Corolla blanco teñido de azul y púrpura pálido, formado en grupos axilares; tubo de 2-3 mm, pubescente en la garganta; lóbulos triangulares, 1-1.5 mm. elipsoide cápsulas a subglobosos, 3-3,5 × 2-3 mm, densamente hirtela, a menudo hirsuto en la parte superior, densamente puberulente a estrigulosa en los lados, rígidamente lamina cartilaginosa, septicida en el ápice con válvulas suelen permanecer conectado en la base.

LAMIACEAE Martinov (1820)

Diagnóstico de campo

Hierbas anuales o perennes, pocas veces volubles, aromáticas con aceites esenciales, pubescente-glandulosas; tallos y ramas usualmente tetrágonos; hojas simples (pinnatífidas), opuestas, pinnatinervias enteras o dentadas; sin estípulas.

Clave de los Géneros

- 1 Hierbas de hojas opuestas, variegadas, pecioladas.....***Solenostemon***
- 1' Hierbas de hojas opuestas, no variegadas.....***Hyptis***

Descripción del género

Hyptis Jacq.

Hierbas aromáticas, hojas opuestas, no variegadas y usualmente dentadas.

Clave para determinar Especie

1 Hierbas hasta 350 cm de alto, hojas ovadas, ápice agudo, margen aserrado.....*Hyptis multibilis*

1' Hierbas con una altura promedio de 20 cm, llegando a 150 cm de alto, hojas ovadas, margen dentado.....*H. capitata*

Hyptis capitata Jacq.

Hierbas perennes, esparcidamente pubescentes, con una altura entre 5 – 70 cm y un DAP entre 1 – 2 cm aproximadamente. Hojas ovadas a más o menos rómbicas, àpice agudo, margen irregulamente serrados, base obtusa a más o menos atenuada, hasta 12 cm long. y 6 cm de ancho, glabros a esparcidamente pubescentes, sésiles a pecioladas, ca. 2-3 cm de diámetro.

ASTERACEAE Bercht. & Presl (1820)

Diagnóstico de campo

Hierba generalmente de 23 cm de alto, hojas simples, opuestas (Decusadas), con margen dentado, con tricomas, sin estípulas.

SIPARUNACEAE Schodde (1970)

Diagnóstico de campo

Arbustos sarmentosos o arboles dioicos (monoicos), con aceites esenciales y olor penetrante, desagradable; hojas simples opuestas o verticiladas, enteras o dentado, serradas, doble serradas, con nervios frecuentemente anastomosados; sin estípulas,

indumento estrellado o simple. ; inflorescencias axilares o calógenas, en cimas o fascículos; flores sobre un receptáculo urceolado o cupular bien desarrollado; ovario apocárpico, a veces los estilos están fusionados, 3-30 carpelos sésiles y completamente inmersos en la cúpula floral, óvulos solitarios; frutos agregados incluidos en una baya tardía e irregularmente dehiscente, en la madurez, liberando (1)3-25 pequeñas drupeolas.

Clave de los Géneros

1 Arbusto de hojas opuestas y dimórficas, pseudofruto carnoso, encerrando la drupa.....***Glossocalyx* (Género de África)**

1' Arbusto de hojas opuestas, no dimórficas, fruto en drupas.....***Siparuna***

Descripción del género

Siparuna Aubl.

Arbustos o árboles pequeños dioicos o monoicos, aromáticos o con olor desagradable, con tricomas estrellados o lepidoto. Hojas enteras o dentadas. Fruto agregado, con aquenios incluidos en baya o sin carpo falso, envueltas por un receptáculo coriáceo y tardíamente dehiscente.

Clave para determinar Especie

1 Arbusto hasta 500 cm de alto, hojas opuestas, elípticas u obovado – elíptico, ápice cuspidado, base aguda.....***Siparuna bífida***

1' Arbusto con una altura promedio de 103 cm, hojas opuestas, elípticas u oblongo – elíptico, ápice acuminado, base obtusa.....***S. guianensis***

Descripción de la especie

Siparuna guianensis Aubl.

Arbustos hasta 5 – 700 cm de altura y un DAP entre 1 – 4 cm aproximadamente; ramitas y envés foliar denso a dispersamente lepidotos y estrellados. Hojas elípticas u oblongo-elípticas, 7–18 × 3–7 cm, ápice acuminado, base obtusa; venas secundarias 8–12 pares. Frutos globosos, lisos, 1 cm de diámetro.

MELASTOMATACEAE Juss (1789)

Diagnóstico de campo

Árboles y arbustos; indumentos notablemente, con tricomas varios desde simples hasta lepidotos, glandulares y ramificados. Hojas simples, sin estipulas, opuestas, enteras, venación usualmente acródroma con 3 a varias venas principales palmeadas; inflorescencias variadas o flores solitarias, frutos en bayas; semillas usualmente numerosas, pequeñas.

Clave de los Géneros

1 Arbusto de hojas coriáceas, sin tricoma.....*Miconia*

1' Arbusto de hojas membranáceas, con tricoma.....*Clidemia*

Descripción del género

Clidemia D. Don

Arbustos erguidos, raras veces escandentes, tallos usualmente pilosos. Hojas opuestas, eventualmente con mirmecodomacios. Inflorescencias en cimas o panículas laterales, axilares o rameales; flores 4–5(8)-meras; hipanto terete; cáliz usualmente lobulado y

persistente, externamente con dientes bien desarrollados; pétalos blancos a rosados, redondeados; estambres isomorfos o ligeramente anisomorfos, anteras con un poro, conectivo sin apéndices o con un diente dorsal basal retuso; ovario ínfero, estigma no (muy ligeramente) expandido. Frutos bayas usualmente moradas a negras.

Clave para determinar Especie

- 1 Hojas con nervadura basal, 5 – 7 nervaduras.....2
- 1' Hojas con nervadura basal, 9 nervaduras.....***Clidemia novemnervia***
- 2 Frutos y flores alrededor del tallo.....***C. rubra***
- 2' Frutos y flores terminales pero cambia rápidamente a pseudolaterales.....***C. hirta***

Descripción de las especies

***Clidemia hirta* (L.) D. Don vel**

Arbustos con una altura entre 5 – 120 Cm y un DAP entre 1 - 2.5 Cm aproximadamente. Hojas elípticas, a ovado-elípticas, ápice acuminado, base cuneada, haz y envés pubescentes, borde entero. Flores axilares, sésiles, agrupadas en glomérulos verdosos. Fruto en baya.

***Clidemia novemnervia* (DC.) Triana**

Arbustos, 5 – 300 Cm de altura y DAP entre 1 – 2 cm aproximadamente; ramitas, nervios y nérvulos del envés, inflorescencias e hipantos, estrellado-pubescentes con tricomas sésiles a cortamente pediculados. Hojas, ovado-lanceoladas, 6.5–14 cm de largo y 2.5–7 cm de ancho, ápice gradualmente acuminado, base redondeada a subcordada, margen ciliado-serrulado, haz moderada a densamente setosa, envés reticulado-foveolado, 7–9-nervias. Inflorescencia una cima piramidal, pseudolateral, 6–10 cm de largo, flores 5–7-

meras, pedicelos 0.5–2 mm de largo, bractéolas subuladas, 1–2 mm de largo y 0.25–0.5 mm de ancho, caducas; lobos del cáliz oblongos, 1.5–2.5 mm de largo y 1 mm de ancho, más largos que los dientes exteriores subulados de 1–2 mm de largo; pétalos oblongos a oblongo-elípticos, 4–5.5 mm de largo y 2–3 mm de ancho, glabros, blancos a rosados; filamentos 4–5 mm de largo, tecas 3.5–4.5 mm de largo con un poro inclinado ventralmente, amarillas al secarse, conectivo prolongado 0.5–1 mm pero no apendiculado; ovario 5–6-locular, 2/3 ínfero, collar apical ca 0.5 mm de largo, estrellado-puberulento. Baya 5–6 mm de diámetro, azul o morado obscura cuando madura; semillas 0.5 mm de largo, granulosas a menudamente tuberculadas.

Clidemia rubra (Naudin) Cogn

Arbusto con una altura entre 5 – 300 Cm y un DAP entre 0.1 – 3 Cm aproximadamente, a menudo florece cuando son jóvenes y herbáceas, el tallo y follaje denso hirsuto o vellosidades largo; sin pecíolo o de hasta 3 cm de largo, por lo general se manifiestan pero cortos; láminas foliares espesas, lanceoladas a ampliamente elípticas, comúnmente de 6-12 cm de largo y alrededor de la mitad de ancho, obtusas a corto acuminado, en la base cuneiforme subcordadas. Frutos en vayas en el tallo.

CLUSIACEAE Lindl (1836)

Diagnóstico de campo

Árboles, arbustos, sufrúticas y otras veces hemiepifitas, con latex, a veces con tricomas estrellados; hojas opuestas o alternas (verticiladas), enteras, a veces pelúcido-punteadas, con canales laticíferos o con los nervios cercas entre si; algunas veces con los peciolos

formando invaginaciones en la inserción con las ramitas o en las yemas terminales; flores bisexuales o unisexuales y las plantas dioicas o polígamas, con pétalos libres, estambres generalmente en fasciculadas, otras veces libres o todos connados; fruto baya, drupa o capsula, semillas a veces con arilo.

Clave de los Géneros

- 1 Hojas opuestas, coriáceas, con venas secundarias bien desarrolladas.....***Symphonia***
- 1' Hojas opuestas, coriáceas, con venas secundarias no desarrolladas o no evidentes.....***Clusia***

Descripción del género

Clusia Linnaeus.

Arbustos terrestres o hemiepífitos, dioicos, glabros, frecuentemente suculentos. Hojas opuestas, coriáceas, venas secundarias no evidentes o poco desarrolladas; pecíolos a veces con cavidad intrapeciolar. Flores en panículas o cimas o a veces solitarias, terminales y axilares, con o sin brácteas, unisexuales; sépalos 4–5, libres o unidos en la base; pétalos 4–9, quincunciales; filamentos libres o unidos en la base en fascículos o entre todos; pistilo 4–10-locular, óvulos numerosos por lóculo. Fruto cápsula coriácea, dehiscente aunque a veces retrasadamente.

Clave para determinar especie

- 1 Arbusto epífita, látex blanco, flores solitarias de pétalos rosados.....***Clusia lineata***
- 1' Árbol hemiepífita, látex amarillo, flores solitarias de pétalos blancos.....***C. grandifolia***

Descripción de la especie

Clusia grandiflora Splitg. “mata palo, renaquilla”

Arboles hemiepífitos; látex amarillo. Hojas elípticas o algo obovadas, 15–23 × 8–12 cm, ápice redondeado, base aguda o cuneada; pecíolos 30–50 mm de largo. Flores solitarias o en cimas 2–5 cm de largo, brácteas 10–15 mm de largo; sépalos 10–25 mm de largo; pétalos ca. 60 mm de largo, blancos. Cápsulas subglobosas, ca. 6 cm de largo.

HYPERICACEAE Juss (1789)

Diagnóstico de campo

Plantas leñosas o herbáceas (árboles y lianas en los trópicos), glandulíferas (glándulas pedunculadas o sentadas aspecto en las hojas translúcido). Rica en aceites y resinas de color amarillo intenso, usadas como colorantes. Hojas opuestas o verticiladas, simples y enteras. Flores reunidas en inflorescencias terminales, en panículos, umbelas y cimas, generalmente hermafroditas, regulares, dispuestas en cimas dicasiales o solitarias (raramente); corola y cáliz con 4 - 5 piezas libres, pétalos amarillos; androceo con numerosos estambres unidos y agrupados sólo por la base en 4 - 5 haces; gineceo súpero, sincárpico, con 3 - 5 carpelos, estilos libres. Frutos en cápsulas septicidas, bacciformes o drupáceos.

Clave de los Géneros

- 1 Arbusto de hojas opuesta, ovales y caducas.....*Hypericum*
- 1' Árboles de hojas opuestas, lanceoladas y perennes.....*Vismia*

Descripción del género

Vismia Vand.

Árboles o arbustos con tricomas estrellados o glabras y con hileras glandulares o puntos rojos a rosados o anaranjados; frecuentemente con ramas cuadrangulares, a menudo con látex anaranjado, pero no muy profuso. Hojas opuestas, a menudo pelúcido-punteado, oblongas, oblongo-lanceoladas, hasta deltoideo-ovadas, a menudo ferrugíneas o grises y con venas secundarias pronunciadas, venación terciaria más o menos reticulada, no obviamente paralelas; peciolo canaliculado. Inflorescencia en panículas simples o corimbos, terminales y axilares; perfectas; sépalos 5, usualmente con márgenes escariosos, pétalos 5, contortos, iguales o más largos que los sépalos, densamente pilosos en el interior, a menudo con glándulas alargadas en una o ambas superficies; estambres numerosos, connados más o menos hasta la mitad, formando 3-5 fascículos fértiles opuestos a los pétalos y alternando con 5 lóbulos estériles; ovario 5-locular, con numerosos óvulos por lóculo, estilos 5, más o menos libres, estigmas capitados. Fruto baya carnosa, subtendida por el cáliz y coronada por los estilos persistentes.

Clave para determinar Especie

- 1 Árbol de 15 m de alto, con ramitas tomentulosas, hojas ovadas.....***Vismia amazónica***
- 1' Arbusto de 2 m de alto, con ramitas cuadrangulares, hojas lanceoladas***V. gracilis***

Descripción de la especie

Vismia gracilis Hieron

Árboles o arbustos hasta 15 m; ramitas tomentulosas. Hojas lanceoladas u ovadas, 12-15 cm long., y 5-8 cm de ancho, ápice largamente acuminado, base obtusa o redondeada;

nervaduras secundarias 9-12-pares; peciolo 12-14 mm long. Panículas 8-10 cm long., tomentulosas; brácteas caducas; sépalos 5-6 mm long., adpreso-tomentulosos o pubérulos, con margen membranáceo; pétalos 5-8 mm long. Bayas ovoides, ca. 8 mm long.

EUPHORBIACEAE Juss (1789)

Diagnóstico de campo

Árboles y arbustos, monoicos o dioicos, con látex blanco, amarillo-cremoso o rojo, a veces látex ausente, hojas alternas, con presencia de glándulas en la base del limbo y peciolo de diferente tamaño.

Clave de los Géneros

- 1 Sin presencia de látex.....***Alchornea***
1' Con presencia de látex.....***Croton***

Descripción del género

***Alchornea* Sw.**

Árboles, con tricomas simples o estrellados. Hojas pinnati- o subpalmatinervias, frecuentemente con 2 glándulas en la base o el envés, dentadas, con estípulas.

Clave para determinar Especie

- 1 Árbol de hojas elípticas, triplinervia en la base, de margen dentado, glándulas basales debajo de las venas secundarias.....***Alchornea latifolia***
1' Árbol de hojas elípticas, triplinervia en la base, de margen dentado, glándulas basales debajo de las venas secundarias..... ***A. triplinervia***

Descripción de Especies

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg. “zancudo caspi”

Árboles de los 5 – 1200 cm de altura con un DAP desde los 0.05 – 8 cm de ancho; ramitas pubérulas, glabrescentes. Hojas elípticas, 4–9 × 3–5.5 cm, ápice acuminado, base cuneada a redondeada, margen glandular-dentado, triplinervias en la base, glándulas basales sobre las venas secundarias.

Descripción del Género

Croton L.

Árboles, arbustos, sufrútices o hierbas monoicas o dioicas con tricomas lepidotos y estrelladas. Hojas usualmente alternas, a veces con 2 glándulas en la base de la lámina o el extremo distal del pecíolo, dentadas, enteras o lobadas, pinnatinervias o subpalmatinervias, con o sin estípulas.

Clave para determinar Especie

1 Hojas elípticas o lanceoladas, cuneada en la base.....***Croton* sp.**

1' Hojas ovadas, base subcordada.....***C. palanostigma***

Descripción de Especie

***Croton* sp.**

Hierbas anuales, generalmente 0.1–1 m de alto, ramitas estrellado-pubescentes. Hojas elípticas o lanceoladas, 1–5 cm de largo y 0.5–3 cm de ancho, agudas u obtusas en el ápice, cuneadas en la base, márgenes gruesamente crenados, estrigoso-hirsutas en la haz con tricomas mayormente simples, estrellado-pubescentes en el envés, pinnatinervias o 5–7-nervias en la base; pecíolos 0.5–2 cm de largo, glándulas apicales, apareadas,

pateniformes, mayormente 0.5–1 mm de diámetro, sésiles o con un pedículo hasta 0.5 mm de largo, a veces con un par de glándulas secundarias más pequeñas, estípulas subuladas, 0.5–1.3 mm de largo.

Croton palanostigma Klotzsch “señora vara, purma caspi, shambo quiro, pashnahuachana”

Arboles desde 5 – 190 cm de alto, y de 0.05 – 2.5 cm de diámetro del tallo; tricomas estrellados; ramitas marrón- a ferrugíneo-tomentosas. Hojas ovadas a lobadas, 10– 25 × 8–20 cm, ápice agudo o cuspidado, base subcordada a truncada y con glándulas, pubérulas en ambas caras, margen denticulado, subpalmatinervias.

POLYGALACEAE Hoffmanns & Link (1809)

Diagnóstico de campo

Lianas, hojas simples (escuamiformes), alternas, sin estípulas. Inflorescencias axilares o terminales, en espigas, racimos o panículas; sépalos laterales petaloides, más grandes y vistosas, el sépalo superior con quilla, generalmente 3 pétalos unidos en la base y el inferior cimbiforme, abrazando los estambres y el estilo.

Clave de los Géneros

1 Inflorescencia en racimos color amarillo.....***Bredemeyera***

1' Inflorescencia en racimos color lila.....***Securidaca***

Descripción del género

Bredemeyera Willd.

Lianas. Inflorescencias en racimos y panículas terminales; flores zigomorfas y papilionáceas; sépalos frecuentemente con los 2 laterales petaloides; pétalos unidos al androceo (libres), frecuentemente el inferior carinado con o sin una cresta fimbriada; estambres (6)8; estigmas 2–varias.

Clave para determinar Especie

1 Hojas glabras en la superficie adaxial y puberulenta en la superficie abaxial.....***Bredemeyera divaricata***

1' Hojas totalmente glabras.....***B. myrtifolia***

Descripción de Especies

Bredemeyera myrtifolia Spruce ex A. W. Benn.

Lianas con una altura entre 5 – 500 cm y un DAP entre 0.05 – 7 cm aproximadamente, pubescentes. Hojas lanceoladas o elípticas, 5–9 × 1.7–3.7 cm, ápice agudo o acuminado, base cuneada a obtusa, coriáceas; venas secundarias 13–16 pares; pecíolos 3–5 mm de largo. Racimos o panículas 4–15 cm de largo; sépalos 1–3 mm de largo, amarillos. Cápsulas obovadas, 13–16 × 4–6 mm.

Descripción de los generos

Securidaca L.

Lianas escandentes. Hojas con glándulas estipulares. Flores zigomorfas y papilionáceas; sépalos libres o los 2 exteriores unidos, usualmente los 2 laterales en forma de alas y

petaloides; pétalos 3, unidos al androceo, el inferior carinado y con una cresta fimbriada; estambres (6)8; estigmas 2–varias.

Clave para determinar Especie

1 Hojas elípticas, ápice obtuso y mucronado, base redonda.....***Securidaca rivinifolia***

1' Hojas oblongas, ápice acuminado, base redondeado.....***S. divaricata***

Descripción de Especies

Securidaca divaricata Rich.

Lianas escandentes con una altura entre 5 – 320 cm de altura y un DAP entre 0.1 – 3 cm aproximadamente, diminutamente pubérulas o glabras. Hojas elípticas a oblongas, 2 x 3.5 cm, ápice acuminado, base redondeada; envés glabro o disperso-pubérulos;. Inflorescencias 7–12 cm de largo; flores lilas, 4–6 mm de largo. Sámaras 5–6 × 1.5–2 cm, pubérulos, coco costillado, ala entera.

Especies Incluidas

De las siguientes especies solo el género *Miconia* esta reportada en la evaluación, las demás especies están incluidas, pero no están en el área evaluada.

Incluidas para efectos de contrastación; las cuales son nombradas en la siguiente lista:

GÉNEROS

- ***Cespedesia*** Justin Goudot.
- ***Oldenlandia*** Linnaeus.
- ***Solenostemon*** Thonn.
- ***Miconia*** Ruiz & Pav.

- *Glossocalyx* Benth.
- *Hypericum* Linnaeus.
- *Symphonia* Linnaeus.

ESPECIES

- *Sauvagesia linearifolia* A. St. – Hil.
- *Spermacoce alata* Aubl.
- *Hyptis multibilis* (Rich) Briq.
- *Siparuna bifida* (Poepp & Endl.) A. DC.
- *Clusia lineata* (Benth) Planch & Triana.
- *Vismia amazónica* Ewan.
- *Bredemeyera divaricata* (DC) J. F. B. Pastore.
- *Securidaca rivinifolia* A. St. Hil. Parvofolia Aw. Benn.

V. DISCUSIÓN

5.1 Composición Florística

En la evaluación de la regeneración natural en un área de 0.2 ha sobre arena blanca, se reportó un total de 95 especies; cifra menor a lo reportado por **Freitas en 1996**¹⁴, quien en un bosque de terraza baja de 0.5 ha, registra un total de 243 especies, esto podría deberse muy probablemente a que el área de nuestra evaluación corresponde a un bosque alterado en su composición, y que el sustrato que en nuestro caso es arena blanca cuarzitica presenta características físicas y químicas muy extremas lo que hace que exista un mayor gasto de energía en las especies y por ende no todas puedan alcanzar el éxito germinativo en este tipo de sustrato, además de que el área evaluada en nuestra investigación es mucho menor a la antes mencionada, estas características observadas en el trabajo refuerza la teoría propuesta por **Riveiro et al., en 1994**¹², quien menciona que los boques sobre arena blanca a pesar de poseer mayor cantidad de individuos, tienen menor diversidad que otras comunidades vegetales.

Los muestreos realizados por **Alegría et al, en el 2006**¹⁶ en el centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) – Puerto Almendras, quien estudió la regeneración natural en claros de bosque aluvial, presentó una distribución de 23 familias, 38 géneros y 42 especies, mientras que en el presente proyecto se estableció una distribución de 39 familias, 75 generos y 95 especies, correspondientes a una evaluación de la regeneración natural sobre arena blanca; siendo este proyecto la que mayor distribución presentó, debido a que *Alegría et al* solo muestrearon especies de importancia comercial.

Igualmente la distribución de especies reportadas por **Rojas & Tello, en el 2006¹⁰** en una evaluación de la regeneración natural de un fragmento de bosque de varillal fueron de 93 especies siendo similares en la cantidad de especies obtenidas en el desarrollo del presente proyecto.

Esta evaluación sobre arena blanca de la regeneración natural constituye una parte esencial para un posterior estudio de restauración de un área tan sensible ecológicamente como son los bosques de arena blanca localmente conocidas como “varillal”, mencionada hasta hace poco como “irrestaurables”. Esta propuesta es compartida por **Dezzotti *et al*, en el 2003¹⁵**, donde considera de importancia vital el estudio de la regeneración natural de los bosques. Dada la poca disponibilidad de estos tipos de estudios en bosques de arena blanca, estos resultados surgen como primordiales para el inicio de estudios de revegetación en zonas de canteras y lugares afines a este sustrato arenoso cuarzitico.

Estudios de regeneración natural en bosques de terraza media, **Sahurico A. & Alván J. 2010¹³**; reportan que las familias más representativas son plantas de la familia Lauraceae y Myristicaceae con 4.2 % cada uno como plantas de la familia Fabaceae y Sapotaceae con 3.76 % cada uno; mientras que en el estudio realizado en un área intervenida de un bosque sobre arena blanca, nos da que la Familia Lauraceae tiene un 0.37 %, la Familia Myristicaceae tiene 0.01 %, la Familia Fabaceae tiene 2.69 % y la Familia Sapotaceae con 0.01 % del total de la población muestreada; esto debido al reflejo de la variación

topográfica en relación al tipo de suelo, que es un factor determinante para la composición florística de un área.

El objeto de los tratamientos silviculturales según **Manzanero y Pinelo, 2004**³⁰; es provocar cambios en la estructura del bosque, con la finalidad de asegurar el establecimiento de la regeneración e incrementar el crecimiento en función de un beneficio económico. En la ECSF, la aplicación del tratamiento silvicultural, no se enfocó en el desarrollo de la regeneración natural debido al comportamiento diferente que tienen las especies forestales en etapas juveniles en cuanto a crecimiento y requerimientos de luz.

Parámetros como la mortalidad y el reclutamiento muestran los efectos que se producen en las zonas de estudio, la mortalidad de la regeneración natural en el Área Intervenida, es mucho más dinámica que el bosque en su estado maduro. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por **Louman B. (2001)**²² en un bosque tropical de bajura en Panamá, quienes registraron mayor reclutamiento pero también mayor mortalidad en sitios intervenidos que en las áreas de sotobosque. Los efectos del manejo en la diversidad de sitios no son significativos, sin embargo a la hora de analizar la riqueza de especies se pudo evidenciar que en lo que respecta a composición florística la aplicación de tratamientos silviculturales genera afectaciones ya que crea condiciones micro climáticas que favorecen a determinadas especies limitando el desarrollo de otras.

Una de las especies más frecuentemente abundantes es *spermacoce alata* esta especie se caracteriza por su preferencia a crecer en sitios abiertos, muchas investigaciones demuestran la alta dependencia a la luz que presentan las especies de este género para germinar y crecer, lo que las convierte en especies indicadoras de sitios abiertos **Galloway, 2007**³¹ *Croton sp.*, es otra de las especies que corrobora su favoritismo por sitios con mayor luz y que se encuentra frecuentemente en el Área Intervenida. **(Villalobos 2007)**³²

5.2 Indicadores ecológicos

La composición florística presenta una alta dominancia de especies pioneras y alto índice de diversidad alfa, resultado que fue corroborado, ya que los índices de diversidad de Shannon $H = 2,503$ y Simpson $1-D = 0,8635$, manifiestan un alto nivel de índice de diversidad con respecto a la abundancia de especies. Por otro lado **Amasifuen & Zarate 2005**¹¹, reportan un índice de diversidad alfa, para Simpson $1-D = 0.087$, refiriéndose a un bosque sobre arena blanca como poco diverso, estos datos fueron resultados de la evaluación en un bosque que no sufrió mucha intervención; **Baluarde 1995**¹, reporta que en la amazonia la composición florística es muy compleja o altamente heterogéneo; a pesar de ser una zona impactada o no, los bosques amazónicos son un compendio de ecosistemas que alberga a una diversidad de especies; que al producirse una alteración del bosque (Área intervenida), da lugar a la aparición de muchas especies pioneras, que posteriormente contribuirán al proceso de restauración del bosque.

5.3. Caracterización del área y de las especies encontradas.

IIAP – Biodamaz 2004⁸; reportan una caracterización de los bosques de varillal, dando referencia a las especies de importancia tanto para el bosque como para el hombre; la importancia de la evaluación de áreas intervenidas de un bosque sobre arena blanca, dio como resultado, la presencia de especies importante para la restauración de un bosque, reportando así especies como: *Virola pavonis*, *Couropita sp.*, *Licaria sp.*, *Ocotea sp.*, *Nectandra acuminata*, *Tachigali macbridei*, *T. tessmannii*, entre otros; lo cual indica que estos áreas intervenidas están en un proceso de restauración.

Aunque hay especies que solo se encuentran en los bosques sobre arena blanca Como (*Spermacoce alata*, *Clidemia novemnervia*, *Clidemia rubra*), donde a veces llegan a ser monodominantes, muy pocas especies del total parecen restringidas a los varillales húmedos. En esta dirección hay que notar que varias especies de este grupo ocurren también en otros tipos de hábitat (p.ej. *Croton sp.*, *Croton palanostigma*, *Bredemeyera myrtifolia*, etc.), y al parecer llegan a estar presentes en estos varillales Sin embargo, **Kinsey y Gentry en 1979²⁴**, afirma que su abundancia y frecuencia de aparición en los varillales de dosel bajo, con mal drenaje y sotobosque relativamente libre permite que pueda ser utilizada como indicadora de estas condiciones ambientales. Algo similar sucede con la especie *Anacardium giganteum* (Anacardiaceae), (chamizal). La abundancia y frecuencia de esta especie le permite obtener un valor indicador (VI) dentro del rango aceptado como especie indicadora ($p = 0.0432$). Sin embargo, debemos notar que esta especie llega a ser un macizo árbol de dosel en los varillales húmedos, lo que no sucede en

los chamizales. Un fenómeno opuesto es lo que al parecer sucede en los varillales secos, donde las especies parecen estar más restringidas a los suelos de arena blanca. Ciertamente necesitamos más investigación sobre los patrones de preferencias ecológicas de las especies dentro de los varillales.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que en 0.2 ha de un bosque secundario sobre suelos de arena blanca "varillal", una composición florística de 39 familias, 75 géneros y 95 especies. Siendo Fabaceae la Familia con mayor número de especies (16 especies).
- Se determinó un total de 30097 individuos en un área de 0.2 ha de un bosque secundario sobre suelos de arena blanca "Varillal".
- La familia más abundante fue Melastomataceae con 10434 individuos representando el 34,67 % de la población muestreada, siendo el género Clidemia el más abundante con 10413 individuos (34.60 %).
- La familia menos abundante fue Clusiaceae con 169 individuos representando el 0.56 % de la población muestreada.
- Los índices de diversidad alfa, en un área de 0.2 ha de un bosque intervenido, la regeneración natural se representa según Shannon $H = 2.503$ y según Simpson $1 - D = 0.8635$.
- La presencia alta abundancia de especies pioneras, es evidencia de que el área intervenida está en proceso de restauración.

VII. RECOMENDACIONES

- Para posteriores trabajos se recomienda adicionar estudios de fenología reproductiva.
- Realizar estudios complementarios de las características físicas y químicas de los tipos de suelo.
- Aumentar los índices de muestreo para tener un mejor panorama de las taxas que habitan en este tipo de medio adverso.
- Realizar estudios de vegetación regenerativa, para reforzar los conocimientos fenológicos de las especies que habitan en este tipo de ambiente.
- Realizar estudios de distribución, para conocer más sobre las diferentes asociaciones que puedan existir en un área intervenida.
- Continuar con los estudios de regeneración natural con la finalidad de generar más información sobre estas áreas poco estudiadas y así poder colaborar con futuros proyectos de restauración de bosque.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALUARTE, J. 1995. Diagnóstico Del Sector Forestal En La Region Amazónica. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP. DOCUMENTO TECNICO No 13 OCTUBRE 1995 IQUITOS – PERU. 25 pags.
2. VICENTENI, A. 2004. A Vegetação ao Longo de um Gradiente Edáfico no Parque Nacional do Jaú. Brasil. 29 Pág.
3. HUTCHINSON, I. D., 1987. Improvement thinning in natural tropical forest: Aspects and institutionalization. *In* Merger, F.; Vincent, J. (Eds). Natural management of tropical moist forest. Yale University. School of Forestry and Environmental Studies. P. 113 – 133.
4. PANDURO, M. 1992. Diversidad arbórea de un bosque tipo varillal, Iquitos, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 105 p.
5. ANDERSON, A.B. 1981. White sand vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica* 13 (3): 199-210.
6. WHITMORE, T.C. 1989. Tropical forest nutrients, where do we stand? A tour the horizon. En: Proctor, J. (ed.). Mineral nutrients in tropical forest and savanna ecosystems. Special publication number 9 of the British Ecological Society. Blackwell Scientific Publications, Cambridge, Gran Bretaña. pp. 1-13.

7. PENNINGTON, C., REYNEL & C., DAZA. 2004. Illustrated guide to the Trees of Peru. 848 pags.
8. IIAP-BIODAMAZ. 2004. Diversidad de vegetación de la Amazonía peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite. Documento técnico N° 12. 70 págs.
9. CAMPOS, L., BEUZEVILLE, R., SALAS, L., VÁSQUEZ, M., TELLO, H., SALO, J. 2007. **Cartilla educativa para el manejo adaptativo del varillal**. Disponible en: www.iiap.org.pe/cdpublicaciones2011/documentos/pdf/libros/12.pdf
10. ROJAS, R. & TELLO, R. 2006. Abundancia y stock de la regeneración natural de especies forestales en el bosque varillal del ciefor, Iquitos- Perú. Disponible en: www.investigacionfcf.galeon.com/articulos/Articulo_15.pdf
11. AMASIFUEN, C. & ZÁRATE, R. 2005. "Composición taxonómica, ecológica y periodo de floración de plantas leñosas "dicotiledóneas" en dos tipos de bosque del fundo UNAP (km. 31.5 carretera Iquitos – Nauta, Loreto – Perú)". Tesis para optar por el título profesional de Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 397 pags.
12. RIBEYRO, J., HOPKINS, M., VICENTINI, A., SOTHERS, C., COSTA, M., BRITO, J., DE SOUZA, M., MARTINS, L., LOHMANN, L., ASSUNCAO, P., PEREIRA, E., DA SILVA, C. MESQUITA, M & PROCÓPIO, L. 1994. Guía de identificación das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazonia Central. Flora da Reserva Ducke. 799 pags.

13. SAHUARICO A. & ALVÁN J. 2010. Regeneración natural en un bosque de terraza media, río Nanay, Loreto, Perú. Pag. 41 – 48.
14. FREITAS, L. A. 1996. Caracterización Florística y Estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja en la Zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Documento Técnico No 26. 77 pp.
15. DEZZOTTI, A., SBRANCIA, R., RODRÍGUEZ, M., ROAT, D. & PARISI, A. 2003. Regeneración de un bosque mixto de *Nothofagus* (Nothofagaceae) después de una corta selectiva. Revista Chilena de Historia Natural. 76: 591-602 pags.
16. ALEGRÍA, W., TELLO R., PANDURO, M., ÁLVAREZ, L., MACEDO, L., ROJAS, R., RAMÍREZ, F., BARBAGELATA, N., ENCINAS, V., 2006. Dinámica De La Regeneración Natural En Claros Y Frecuencia De Claros En Bosques De Terraza Baja, Iquitos- Perú. Disponible en:
www.unapiquitos.edu.pe/oficinas/iiunap/archivos/2008/forestales/ARTICULO-waldemaralegria.pdf.
17. DÁVILA, N., HONORIO, E., BAKER, T., RAMÍREZ, J., SALAZAR, A., VÁSQUEZ, H., IRARICA, J., SAAVEDRA & TELLO, A. 2008. Fichas de Identificación de Especies Maderables de Loreto – Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP. Proyecto Focal Bosques. Publicado en Mayo del 2008. 30 pags.
18. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FORESTALES. 2005. Diccionario Forestal. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid – Barcelona – México. Pag. 9, 347, 362, 453 y 788.

19. WADSWORTH F. 2000, Los bosques primarios y su productividad. En: Producción forestal para América tropical. Manual de agricultura 710 - S. USDA. Washington, DC. Pp. 69-109.
20. SERRADA H. 2003. Regeneración Natural: Situaciones, Concepto, Factores y Evaluaciones. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. Pag. 10 – 11.
21. CONDIT R. & PEREZ R. 1996. Recenso de Árboles en Barro Colorado.
22. LOUMAN, B.; QUIROS, D.; Y NILSON, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Serie Técnica-CATIE. Manual Técnico No 46, 266 p. Disponible en:
http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-4/articulo_5_-_66_-_80.pdf
23. JUDD, W., CAMPBELL, C., KELLOGG, E & STEVENS, P. 1999. Plant Systematics. A phylogenetic approach. 464 pags.
24. KINSEY, W. G.; GENTRY, A. H. 1979. Habitat Utilization in Two Species of Callicebus. En: Sussman R. W. (ed.). Primate Ecology: Problem-oriented field studies. Washington University. John Wiley & Sons. Disponible en http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/Folia14_1.pdf
25. VÁSQUEZ, R. 1997. Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Peru Missouri Botanical Garden Press. St. Louis - USA. 1046 pags.
26. VALENZUELA G., LUIS. 2007. Florula de la Reserva Ecología INKATERRA. Missouri Botanical Garden. 45-402 pag.

27. LIBERATO J. 1946. Claves para la determinación de géneros indígenas y exóticas de las dicotiledóneas de Brasil. 1º Volumen; Servicio de Documentación, Ministerio de Agricultura – Rio de Janeiro – Brasil. 215 págs.
28. VASQUEZ M., R. Y ROJAS G., ROCIO DEL PILAR. 2004. Plantas de la amazonia peruana. Clave para identificar las familias de Gymnospermae y Angiospermae. ArnaldoA, Revista del Museo Natural. Universidad Privada Antenor Orrego. ISSN: 1815-8242-Enero-Junio-2006. 30-152 pag.
29. HERNÁNDEZ R., FERNANDEZ C. & BAPTISTA M. 2010. Metodología de la Investigación. Pag. 81.
30. MANZANERO, M; PINELO, G. 2004. Plan silvicultural en unidades de manejo forestal. Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. WWF, Serie Técnica N° 4. 49 p. Disponible en http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-4/articulo_5_-_66_-_80.pdf
31. GALLOWAY, G.; KENGEN, S.; LOUMAN B.; STOIAN D., MERY G. 2007. Cambios en los paradigmas del sector forestal de América Latina. Disponible en http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-4/articulo_5_-_66_-_80.pdf
32. VILLALOBOS, R. 2007. Productos Forestales No Maderables de los Bosques Tropicales. XIX Curso Intensivo Internacional de Manejo Diversificado de Bosques Naturales Tropicales. CATIE, Turrialba, Costa Rica. P 15-29 p. Disponible en: http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-4/articulo_5_-_66_-_80.pdf

Web Sites Consultadas:

1. <http://www.botanical-online.com/arboles.htm>
2. www.tropicos.org

IX. ANEXO

Anexo 1: Establecimiento de Parcelas



Foto N° 1: Posicion de los jalones



Foto N° 2: Delimitacion de parcelas



Foto N° 3: Puntos de referencia



Foto N° 4: Sub Parcelas delimitadas

Anexo 2: Individuos a muestrear



Foto N° 5: Inventario de las plantas

Anexo 3: Manejo de colecciones



Foto N° 6: Las muestras botánicas.

Anexo 4: Codificación

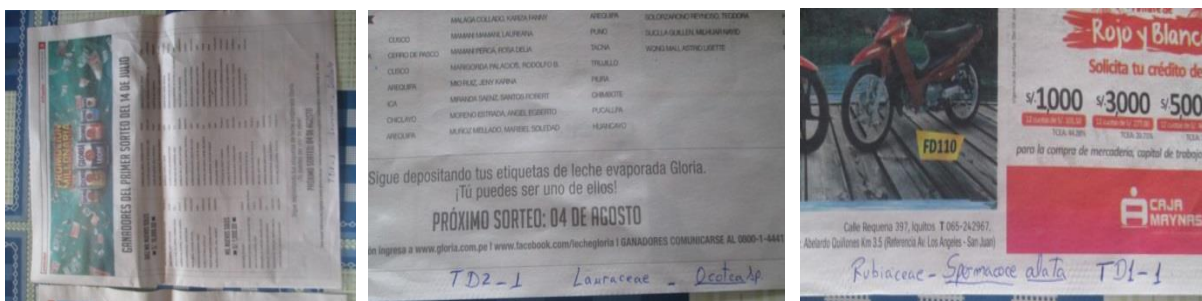


Foto N° 7: Etiqueta y/o código de la muestra botánica

Anexo 5: Identificación de muestras botánicas



Clidemia rubra



Clidemia novemnervia



Clidema hirta



Sauvagecia erecta



Asteraceae



Davilla kunthii



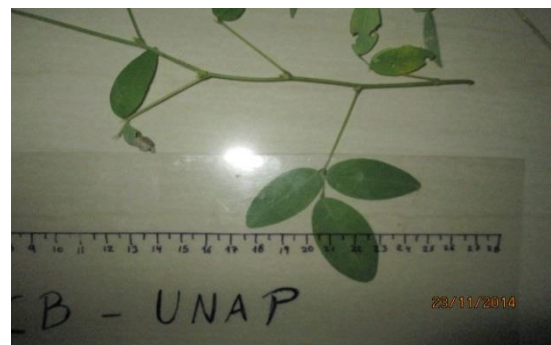
Stylosanthes guianensis



Alchornea triplinervia



Senna sp



Clitoria sp



Tachigali macbridei



Marlierea sp



Siparuna sp.



Securidaca divaricata



Buchenavia macrophylla



Clusia grandiflora



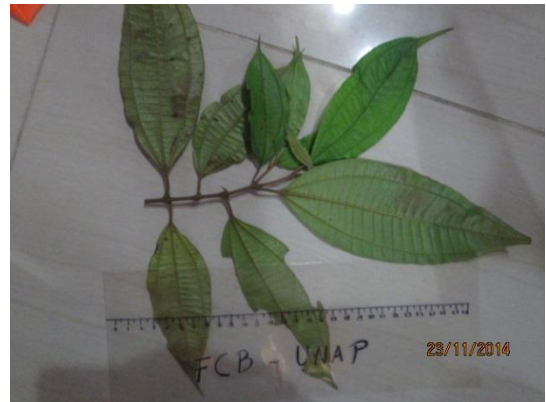
Croton palanostigma



Spermacoce alata



Bellucia pentámera



Miconia sp



Siparuna guianensis



Lindernia crustacea

Anexo 6: Cuadro de frecuencia de individuos por Especie.

Nº	Familia	Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
1	Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i>	7709	25.61384856
2	Melastomataceae	<i>Clidemia novemnervia</i>	6037	20.05847759
3	Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i>	3498	11.62242084
4	Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	2547	8.462637472
5	Asteraceae	<i>Asteraceae sp</i>	1506	5.003820979
6	Euphorbiaceae	<i>Croton palanostigma</i>	1490	4.950659534
7	Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i>	1394	4.631690866
8	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	878	2.917234276
9	Polygalaceae	<i>Securidaca divaricata</i>	844	2.804266206
10	Polygalaceae	<i>Bredemeyera myrtifolia</i>	696	2.312522843
11	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	360	1.196132505
12	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	358	1.189487324
13	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i>	343	1.13964847
14	Melastomataceae	<i>Dalbergia ovalis</i>	226	0.750905406
15	Apocynaceae	<i>Blepharodon amazonicum</i>	182	0.604711433
16	Fabaceae	<i>Clitoria falcata</i>	182	0.604711433
17	Clusiaceae	<i>Clusia grandiflora</i>	168	0.558195169
18	Hypericaceae	<i>Vismia gracilis</i>	153	0.508356315

19	Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i>	113	0.375452703
20	Fabaceae	<i>Machaerium sp</i>	110	0.365484932
21	Annonaceae	<i>Guatteria decurrens</i>	102	0.33890421
22	Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	94	0.312323487
23	Fabaceae	<i>Crotalia sp</i>	84	0.279097584
24	Rubiaceae	<i>Oldenlandia lancifolia</i>	78	0.259162043
25	Rubiaceae	<i>Palicourea corymbosa</i>	74	0.245871682
26	Lauraceae	<i>Nectandra acuminata</i>	74	0.245871682
27	Fabaceae	<i>Inga sp</i>	65	0.215968369
28	Gentianaceae	<i>Chelonanthus alatus</i>	60	0.199355417
29	Fabaceae	<i>Mimosa sp</i>	60	0.199355417
30	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i>	50	0.166129515
31	Malvaceae	<i>Pavonia sp</i>	40	0.132903612
32	Indeterminado	<i>Indeterminado sp</i>	38	0.126258431
33	Apocynaceae	<i>Odontadenia macrantha</i>	37	0.122935841
34	Siparunaceae	<i>Siparuna sp</i>	35	0.11629066
35	Sapindaceae	<i>Serjania sp</i>	33	0.10964548
36	Fabaceae	<i>Pueraria phaseoloides</i>	30	0.099677709
37	Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	28	0.093032528
38	Lauraceae	<i>Licaria sp</i>	27	0.089709938
39	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx sp</i>	26	0.086387348

40	Rubiaceae	<i>Palicourea lasiantha</i>	18	0.059806625
41	Fabaceae	<i>Entada polystachya</i>	16	0.053161445
42	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	15	0.049838854
43	Combretaceae	<i>Buchenavia macrophylla</i>	13	0.043193674
44	Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	12	0.039871083
45	Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	12	0.039871083
46	Olacaceae	<i>Aptandra sp</i>	12	0.039871083
47	Fabaceae	<i>Diplotropis sp</i>	11	0.036548493
48	Myrtaceae	<i>Marlierea sp</i>	10	0.033225903
49	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	9	0.029903313
50	Asclepiadaceae	<i>Tassadia ovalifolia</i>	8	0.026580722
51	Dilleniaceae	<i>Tetracera sp</i>	8	0.026580722
52	Onagraceae	<i>Ludwigia sp</i>	8	0.026580722
53	Rubiaceae	<i>Palicourea triphylla</i>	8	0.026580722
54	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	8	0.026580722
55	Lauraceae	<i>Ocotea oblonga</i>	6	0.019935542
56	Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i>	6	0.019935542
57	Melastomataceae	<i>Bellucia pentámera</i>	6	0.019935542
58	Fabaceae	<i>Senna silvestris</i>	5	0.016612951
59	Lauraceae	<i>Ocotea sp</i>	4	0.013290361
60	Apocynaceae	<i>Odontadenia puncticulosa cf.</i>	4	0.013290361

61	Bignoniaceae	<i>Tabebuia obscura</i>	4	0.013290361
62	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	4	0.013290361
63	Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	4	0.013290361
64	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	4	0.013290361
65	Sapotaceae	<i>Pouteria sp</i>	3	0.009967771
66	Verbenaceae	<i>Urera sp</i>	3	0.009967771
67	Apocynaceae	<i>Aspidosperma schultessi</i>	2	0.006645181
68	Annonaceae	<i>Diclinanona tessmanii</i>	2	0.006645181
69	Lecythidaceae	<i>Couratari sp</i>	2	0.006645181
70	Fabaceae	<i>Clitoria sp</i>	2	0.006645181
71	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i>	2	0.006645181
72	Aquifoliaceae	<i>Ilex nayana</i>	2	0.006645181
73	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i>	2	0.006645181
74	Fabaceae	<i>Senna sp</i>	2	0.006645181
75	Vochysiaceae	<i>Vochysia sp</i>	2	0.006645181
76	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	2	0.006645181
77	Asclepiadaceae	<i>Asclepiadaceae sp</i>	2	0.006645181
78	Verbenaceae	<i>Lantana cámara</i>	2	0.006645181
79	Moraceae	<i>Ficus americana</i>	2	0.006645181
80	Phytolaccaceae	<i>Phytolaccaceae sp</i>	2	0.006645181
81	Piperaceae	<i>Piper sp</i>	2	0.006645181

82	Rubiaceae	<i>Ladenbergia amazonensis</i>	2	0.006645181
83	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp</i>	2	0.006645181
84	Dilleniaceae	<i>Dilleniaceae sp</i>	2	0.006645181
85	Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp</i>	1	0.00332259
86	Apocynaceae	<i>Apocynaceae sp</i>	1	0.00332259
87	Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	1	0.00332259
88	Myrtaceae	<i>Marlierea caudata</i>	1	0.00332259
89	Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i>	1	0.00332259
90	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp</i>	1	0.00332259
91	Melastomataceae	<i>Miconia tetrasperma</i>	1	0.00332259
92	Combretaceae	<i>Buchenavia reticulata</i>	1	0.00332259
93	Fabaceae	<i>Tachigali tessmannii</i>	1	0.00332259
94	Capparaceae	<i>Capparis sp</i>	1	0.00332259
95	Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	1	0.00332259
Total			30097	100

Anexo 7: Cuadro de abundancia por especie de la parcela del Km 6

N°	Familia	Especie	Abundancia absoluta	Rango Alt (Cm)	Alt Promedio (Cm)	Rango DAP (Cm)	DAP Promedio	Abundancia Relativa
1	Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i>	7686	5 – 230	18.95888629	0.1 - 1	0.986455894	32.36346794
2	Melastomataceae	<i>Clidemia novemnervia</i>	5939	5 – 300	34.61879104	1 - 2	1.57484425	25.00736873
3	Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i>	2984	5 – 300	45.44939678	0.1 - 3	1.391675603	12.56473957
4	Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	2332	5 – 22	10.51929674	0.2 - 0.3	0.299914237	9.819360815
5	Asteraceae	<i>Asteraceae sp</i>	1249	5 – 200	22.51160929	0.1 - 5	1.221056845	5.259168807
6	Polygalaceae	<i>Securidaca divaricata</i>	844	5 – 320	50.04739336	0.1 - 3	1.408767773	3.553833846
7	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	816	5 – 120	26.68995098	1 - 2.5	1.5	3.435934145
8	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	358	5 – 700	103.3240223	1 - 4	1.57122905	1.507431892
9	Euphorbiaceae	<i>Croton palanostigma</i>	211	5 – 190	25.81516588	0.3 - 2.5	1.077725118	0.888458461
10	Apocynaceae	<i>Blepharodon amazonicum</i>	182	5 – 1000	54.28021978	1 - 4	1.217032967	0.766348057
11	Fabaceae	<i>Clitoria falcata</i>	182	5 – 190	16.99450549	0.2 - 4	1.076373626	0.766348057

12	Clusiaceae	<i>Clusia grandiflora</i>	168	5 – 330	36.07142857	0.2 - 7	1.79957158	0.707398206
13	Scrophulariaceae	<i>Lindernia crustacea</i>	113	5 – 16	9.955752212	0.1 - 1	0.984070796	0.475809508
14	Fabaceae	<i>Crotalia sp</i>	84	5 – 300	20.88095238	1 - 2	1.023809524	0.353699103
15	Lauraceae	<i>Nectandra acuminata</i>	74	5 – 60	16.91891892	1 - 3	1.304054054	0.311592067
16	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	58	5-400	66.46551724	1-3	1.836206897	0.244220809
17	Fabaceae	<i>Mimosa sp</i>	56	5 – 300	26.76785714	1 - 6	1.178571429	0.235799402
18	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i>	50	5 - 200	33.6	1 - 3	1.45	0.21053518
19	Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i>	43	5 – 35	14.79069767	1 - 4	1.139534884	0.181060255
20	Indeterminado	<i>Indeterminado sp</i>	38	5 – 8	7.736842105	1 - 1.5	1.315789474	0.160006737
21	Siparunaceae	<i>Siparuna sp</i>	35	33 – 350	89.02857143	0.2 - 3	1.971428571	0.147374626
22	Sapindaceae	<i>Serjania sp</i>	33	7 – 350	49.75757576	1 - 3	1.53030303	0.138953219
23	Apocynaceae	<i>Odontadenia macrantha</i>	29	5 – 300	119.6896552	1 - 3	1.655172414	0.122110405
24	Lauraceae	<i>Licaria sp</i>	27	16 – 400	74.7037037	1 - 8	2.259259259	0.113688997
25	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx sp</i>	26	30 - 1.60	68.46153846	0.4 - 3	1.915384615	0.109478294

26	Fabaceae	<i>Entada polystachya</i>	16	7 - 66	60.59551204	1 - 3	1.478535195	0.067371258
27	Combretaceae	<i>Buchenavia macrophylla</i>	13	13 – 220	49.95364169	1.5 - 7	1.542926873	0.054739147
28	Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	12	15 – 80	53.08333333	1 - 5	1.60609272	0.050528443
29	Malvaceae	<i>Pavonia sp</i>	12	7 – 63	31.25	1	1	0.050528443
30	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i>	10	5 - 70	20	1 - 2	1.1	0.042107036
31	Myrtaceae	<i>Marlierea sp</i>	10	5 – 130	50.9	1 - 3	2	0.042107036
32	Onagraceae	<i>Ludwigia sp</i>	8	15 – 30	20	0.1	0.1	0.033685629
33	Asclepiadaceae	<i>Tassadia ovalifolia</i>	8	10 – 250	113.5	1	1	0.033685629
34	Melastomataceae	<i>Bellucia pentámera</i>	6	6 – 250	144.3333333	1 - 4	1.833333333	0.025264222
35	Lauraceae	<i>Ocotea sp</i>	4	48 – 80	64	1.5 - 6	3.75	0.016842814
36	Vervaceae	<i>Urera sp</i>	3	100 – 130	120	1	1	0.012632111
37	Vochysiaceae	<i>Vochysia sp</i>	2	7 – 25	16	1 2	1.5	0.008421407
38	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i>	2	11 – 500	255.5	1 - 8	4.5	0.008421407
39	Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	2	200 – 250	225	8 - 9	8.5	0.008421407

40	Asclepiadaceae	<i>Asclepiadaceae sp</i>	2	22 – 150	86	1 - 1.5	1.25	0.008421407
41	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	2	160	160	7	7	0.008421407
42	Fabaceae	<i>Senna sp</i>	2	40 – 180	110	3 - 4	3.5	0.008421407
43	Combretaceae	<i>Buchenavia reticulata</i>	1	24	24	2	2	0.004210704
44	Melastomataceae	<i>Miconia tetrasperma</i>	1	400	400	2	2	0.004210704
45	Dilleniaceae	<i>Dilleniaceae sp</i>	1	15	15	1	1	0.004210704
46	Myrtaceae	<i>Marlierea caudata</i>	1	400	400	7	7	0.004210704
47	Capparaceae	<i>Capparis sp</i>	1	5	5	1	1	0.004210704
48	Gentianaceae	<i>Chelonanthus alatus</i>	1	7	7	1	1	0.004210704
49	Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i>	1	7	7	1	1	0.004210704
50	Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	1	250	250	3	3	0.004210704
51	Fabaceae	<i>Tachigali tessmannii</i>	1	3	3	6	6	0.004210704
52	Clusiaceae	<i>Clusia sp</i>	1	18	18	1	1	0.004210704
53	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp</i>	1	10	10	1	1	0.004210704

54	Sapotaceae	<i>Pouteria sp</i>	1	22	22	2.5	2.5	0.004210704
55	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	1	450	450	4	4	0.004210704
56	Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp</i>	1	9	9	1	1	0.004210704
Total general			23749					100

Anexo 8: Abundancia por especie de la Parcela del Km 31.5

N°	Familia	Especie	Abundancia absoluta	Rango Alt (Cm)	Alt Promedio (Cm)	Rango DAP	DAP Promedio	Abundancia relativa
1	Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	1351	5 – 155	37.18356773	0.05 - 3	0.155451517	21.28229364
2	Euphorbiaceae	<i>Croton palanostigma</i>	1279	5 – 155	37.51759187	0.05 - 2	0.161598905	20.14807813
3	Polygalaceae	<i>Bredemeyera myrtifolia</i>	696	5 – 500	43.4454023	0.05 - 7	0.314367816	10.96408318
4	Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i>	514	6 – 200	44.97470817	0.1 - 2.5	0.33848249	8.097038437
5	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i>	333	5 – 88	22.22222222	0.05 - 0.4	0.113513514	5.245746692
6	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	302	5 – 1200	62.15231788	0.05 - 8	0.453046358	4.757403907

7	Asteraceae	<i>Asteraceae sp</i>	257	5 – 45	35.27626459	0.1 - 0.4	0.155953307	4.048519219
8	Melastomataceae	<i>Dalbergia ovalis</i>	226	5 – 100	34.17699115	0.1 - 2	0.176327434	3.560176434
9	Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	215	5 – 25	12.0697674	0.1 - 0.2	0.10139535	3.38689351
10	Hypericaceae	<i>Vismia gracilis</i>	153	7 – 120	38.4836601	0.1 - 2	0.23993464	2.41020794
11	Fabaceae	<i>Machaerium sp</i>	110	5 – 350	36.16363636	0.1 - 3	0.298181818	1.732829238
12	Annonaceae	<i>Guatteria decurrens</i>	102	9 – 400	76.21568627	0.1 - 3	0.589215686	1.606805293
13	Melastomataceae	<i>Clidemia novemnervia</i>	98	5 – 250	43.35714286	0.1 - 2	0.28877551	1.543793321
14	Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	94	5 – 550	37.09574468	0.1 - 0.5	0.156382979	1.480781348
15	Rubiaceae	<i>Oldenlandia lancifolia</i>	78	7 – 90	27.23076923	0.1 - 2	0.147435897	1.228733459
16	Rubiaceae	<i>Palicourea corymbosa</i>	74	5 - 200	35.66216216	0.1 - 2	0.290540541	1.165721487
17	Fabaceae	<i>Inga sp</i>	65	5 – 650	153.0769231	0.05 - 4	0.922307692	1.023944549
18	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	62	6 – 250	44.77419355	0.1 - 2	0.264516129	0.97668557
19	Gentianaceae	<i>Chelonanthus alatus</i>	59	8 – 150	86.16949153	0.1 - 1	0.681355932	0.929426591
20	Fabaceae	<i>Pueraria phaseoloides</i>	30	30 – 250	118.8	0.1 - 2	0.75666667	0.472589792

21	Malvaceae	<i>Pavonia sp</i>	28	18 – 163	57.1428571	0.1 - 2	0.41785714	0.441083806
22	Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	28	20 – 110	73.21428571	0.2 - 3	1.035714286	0.441083806
23	Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i>	23	7 – 140	56.7826087	0.1 - 1	0.35217391	0.362318841
24	Rubiaceae	<i>Palicourea lasiantha</i>	18	5 – 140	45.44444444	0.1 - 2	0.4555556	0.283553875
25	Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	15	6 – 200	63.8666667	0.1 - 0.5	0.23	0.236294896
26	Olacaceae	<i>Aptandra sp</i>	12	10 - 800	162.6666667	0.1 - 6	1.241666667	0.189035917
27	Fabaceae	<i>Diplotropis sp</i>	11	10 - 25 0	52.54545455	0.1 - 1	0.4454545	0.173282924
28	Melastomataceae	<i>Miconia sp</i>	10	5 – 85	28.6	0.2 - 1	0.33	0.157529931
29	Dilleniaceae	<i>Tetracera sp</i>	8	100 – 180	137.5	1 - 2	1.125	0.126023945
30	Rubiaceae	<i>Palicourea triphylla</i>	8	8 – 170	64.5	0.1 - 1	0.425	0.126023945
31	Apocynaceae	<i>Odontadenia macrantha</i>	8	10 - 90	30	0.1 - 1	0.2375	0.126023945
32	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	8	25 – 500	162.5	0.03 - 7	2.1075	0.126023945
33	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	8	25 – 200	93.75	0.1 - 2	0.85	0.126023945
34	Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i>	6	30 – 43	37.66666667	0.1 - 0.15	0.116666667	0.094517958

35	Lauraceae	<i>Ocotea oblonga</i>	6	41 – 180	93.6666667	0.2 - 2	0.816666667	0.094517958
36	Fabaceae	<i>Senna silvestris</i>	5	10 – 90	58	0.1 - 2	0.66	0.078764965
37	Bignoniaceae	<i>Tabebuia obscura</i>	4	10 – 180	73	0.1 - 3	1.05	0.063011972
38	Apocynaceae	<i>Odontadenia puncticulosa cf.</i>	4	6 – 11	8	0.1 - 0.2	0.125	0.063011972
39	Fabaceae	<i>Mimosa sp</i>	4	5 – 10	7.5	0.1	0.1	0.063011972
40	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	4	5 – 44	21.5	0.1 - 0.2	0.125	0.063011972
41	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	4	90 – 110	100	0.3 - 1	1.075	0.063011972
42	Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	4	12 – 18	15	0.1	0.1	0.063011972
43	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i>	2	80 – 100	90	1.5 - 2	1.75	0.031505986
44	Sapotaceae	<i>Pouteria sp</i>	2	5 – 8	6.5	0.1	0.1	0.031505986
45	Piperaceae	<i>Piper sp</i>	2	100 – 160	130	1 - 0.7	0.85	0.031505986
46	Phytolaccaceae	<i>Phytolaccaceae sp</i>	2	20 – 70	45	0.1 - 0.2	0.15	0.031505986
47	Verbenaceae	<i>Lantana cámara</i>	2	52 – 41	46.5	0.1	0.1	0.031505986
48	Rubiaceae	<i>Ladenbergia amazonensis</i>	2	80 – 230	155	1 - 2	1.5	0.031505986

49	Aquifoliaceae	<i>Ilex nayana</i>	2	500	500	8	8	0.031505986
50	Moraceae	<i>Ficus americana</i>	2	40 – 60	50	0.2 - 0.25	0.225	0.031505986
51	Annonaceae	<i>Diclinanona tessmanii</i>	2	40	40	0.2	0.2	0.031505986
52	Lecythidaceae	<i>Couratari sp</i>	2	6	6	0.15	0.15	0.031505986
53	Fabaceae	<i>Clitoria sp</i>	2	11	11	0.1	0.1	0.031505986
54	Apocynaceae	<i>Aspidosperma schultessi</i>	2	250	250	1	1	0.031505986
Total general			6348					100