UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Escuela Profesional de Ecología

Composición florística en una hectárea de bosque en tres senderos del área de Concesión de Conservación Cuenca Alta Rio Itaya, Universidad Científica del Perú, Loreto, Perú-2016

Presentado por:

JHON POOL RAMÍREZ RAMÍREZ.

Tesis para optar el Título Profesional de:

LICENCIADO EN ECOLOGÍA

SAN JUAN BAUTISTA– PERÚ

2016

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quien me crio con amor, disciplina y comprensión mi Madre: Teresa de Jesús Ramírez León. Por confiar en mí y guiarme en cada momento de mi vida

A Dios por darme la vida y por proteger a mi madre y mis hermanos que son el motivo principal para seguir adelante.

JHON POOL RAMÍREZ RAMÍREZ

AGRADECIMIENTO

A las autoridades del Rectorado y Vicerrectorado de Investigación de nuestra primera casa de estudios Universidad Científica del Perú por brindarme el financiamiento y facilidades para realizar mi trabajo de investigación en el Área de Concesión de Conservación, cuenca alta del rio Itaya.

Un agradecimiento especial a mi asesora, la Dra. Marianela Cobos Ruiz por depositar su confianza e invertir su tiempo y conocimiento brindado durante todo el proceso de la elaboración de la presente tesis. Asimismo, por su gestión para obtener el financiamiento de la Tesis.

A los Biólogos Ricardo Zarate Gómez y Tony Jonathan Morí quienes me apoyaron con la metodología de la tesis y en la identificación de muestras botánicas.

Al Biólogo Javier del Águila Chávez M.Sc. y sus estudiantes de la asignatura de Uso Gestión y Conservación de Recursos Naturales por el apoyo incondicional durante la recolección de los datos.

Finalmente mi gratitud a los señores de la comunidad de Luz del Oriente: Rubén del Águila Sánchez, Gabriel Ortiz Paima, Wellington Góngora, Roy Vargas, Luis Vargas quienes me brindaron sus conocimientos tradicionales, los mismos que contribuyeron a la realización de la investigación.

JURADO CALIFICADOR

Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera M.Sc.

PRESIDENTE

Blgo. Javier Del Águila Chavez M.Sc.

MIEMBRO

Blga. Marjorie Donayre Ramírez M.Sc.

MIEMBRO

Dra. Marianela Cobos Ruíz.

ASESORA

Universidad Científica del Perú

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, a las 11:00 horas del día viernes 23 de setiembre del año 2016, se reunió el Jurado Examinador, que firma al final del presente documento, para evaluar la Sustentación del bachiller en Ecología:

JHON POOL RAMÍREZ RAMÍREZ

En la modalidad de: **SUSTENTACIÓN DE TESIS**

"Composición florística en una hectárea de bosque en tres senderos del área de concesión de conservación de la Universidad Científica del Perú, cuenca alta río Itaya. Loreto, Perú-2015"

Después de las deliberaciones correspondientes, se procedió a evaluar:

Indicador	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3	Promedio
A) Dominio del Tema	16	16	16	16
B) Calidad de Redacción de la Tesis	16	16	15	16
C) Competencia Expositiva (Claridad conceptual, argumentación y coherencia)	16	16	16	16
D) Calidad de Respuestas	16	15	15	15
E) Uso de Terminología Especializada	16	15	16	16
Calificación Final:				16

Aprobado Por: UNANIMIDAD

Calificación Final (en letras): DIECISEIS

Presidente: Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera M.Sc.

Miembro: Blgo. Javier Del Águila Chavez M.Sc.

Miembro: Blga. Marjorie Donayre Ramírez M.Sc.

INDICADOR	PUNTAJE
Desaprobado	Menos de 13 puntos
Aprobado por Mayoría	De 14 a 15 puntos
Aprobado por Unanimidad	De 16 a 17 puntos
Aprobado por Excelencia	De 18 a puntos

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

JURADO CALIFICADOR 4

ACTAS DE SUSTENTACIÓN 5

INDICES DE CONTENIDOS 6

INDICES DE TABLAS 9

INDICE DE FIGURAS 10

RESUMEN 11

ABSTRACT 12

CAPITULO I 13

Introducción 13

CAPITULO II 14

Objetivos 14

CAPITULO III 15

Marco Teórico y Conceptual 15

3.1. Marco Teórico 15

3.1.1 Biodiversidad 15

3.1.2 Diversidad de Especie 15

3.1.3. Especie 16

3.1.4 Niveles de diversidad 16

3.1.4.1. Medición de la diversidad alfa 17

3.1.4.2. Medición de la diversidad beta 17

3.1.4.3. Medición de la diversidad gama 17

3.1.5. Composición florística 17

3.1.6. Estructura florística de un bosque 18

3.1.6.1. Estructura horizontal 18

3.1.6.2. Estructura vertical 19

3.1.7. Factores que influyen en la distribución de especies 19

3.1.8. Amazonia peruana 20

3.1.8.1. Los bosques de la Amazonia peruana 20
3.1.8.2. Composición florística de los bosques de la amazonia 21
3.1.8.3. Características del Área Concesionada – UCP 22
Clima 22
3.1.8.4. Vegetación antrópica del área 24
3.2. Definición de términos básicos 25
3.3. Antecedentes 27
CAPITULO IV 30
Materiales y Métodos 30
4.1. Lugar y desarrollo de la investigación 30
4.2. Recursos Utilizados 30
4.2.1. Materiales 30
4.2.2. Equipos 31
4.2.3. Programas 31
4.3. Diseño de la investigación 32
4.3.1. Población y muestra 32
4.3.1.1. Población 32
4.3.1.2. Muestra 32
4.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos 32
4.4.1. Técnicas para recolección de datos 32
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos 33
4.4.3. Procedimientos de recolección de datos 33
4.4.3.1. Composición florística 33
4.4.3.1.1. Demarcación de las zonas de muestreo 33
4.4.3.1.2. Codificación y tomas de datos 34
4.4.4. Colecta de las muestra botánicas 34
4.4.5. Empaquetado de las muestras botánicas 34
4.4.6. Secado 35
4.4.7. Identificación de las muestras 35
4.5. Determinación de la diversidad alfa 35

4.5.1. Índices de diversidad 35
4.5.2. Índice de diversidad de α Fisher| 35
4.5.3. Índice de diversidad de Shannon 36
4.5.4. Índice de diversidad de Simpson 36
4.5.5. Determinación de la diversidad beta 37
4.5.6. Índice cualitativo de Similaridad de Jaccard 37
4.5.7. Índice cualitativo de Similaridad de Morisita 37
4.5.8. Índice cualitativo de Similaridad de Bray – Curtis 38
4.6. Análisis de datos 39
CAPITULO V 40
5.1. Composición florística 40
5.2. Determinación de la diversidad alfa 46
5.3. Determinación de la diversidad beta 51
5.3.1. Índice cualitativo de Similaridad de Jaccard 51
5.3.2. Índice cualitativo de Similaridad de Morisita 52
5.3.3. Índice cualitativo de Similaridad de Bray – Curtis 53
CAPITULO VI 54
Discusión 54
CAPITULO VII 57
Conclusiones 57
CAPITULO VIII 58
Recomendaciones 58
CAPITULO IX 59
Bibliografía 59
Anexo 64

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Titulo	Pág.
01	Especies de plantas ≥10 cm de DAP con mayor número de individuos encontrados en 1 ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.	**41**
02	Los Géneros con mayor número de individuos registrados en 1ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.	**42**
03	Los Géneros con mayor número de especies registrados en 1ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.	**42**
04	Las familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en 1 ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.	**43**
05	Las familias de Plantas ≥ 10 de DAP con mayor número de especies e individuos en cada uno de los tres senderos de la Concesión de Conservación de la UCP.	**44**
06	Familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en cada una de la 10 parcelas de 0.1 ha de la Concesión de Conservación de la UCP.	**45**
07	Número de individuos, especies, géneros y familias ≥ 10 cm de DAP, registrados en 1ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.	**46**
08	Índices máximos de similitud cuantitativo y cualitativo	**51**
09	Coordenada de las parcelas muestreadas en los tres senderos de la Concesión de Conservación de la UCP.	**65**
10	Índice de Diversidad por parcela de (0.1 ha) de plantas ≥ 10 cm de DAP en tres senderos de la Concesión de Conservación de la UCP.	**66**
11	Diversidad de especies por sendero y parcela en la Concesión de Conservación de la UCP.	**66**
12	Diversidad de especies por familias.	**67**
13	Listado total de las especies encontradas en una hectárea de bosque.	**68**
14	Géneros más diversos y abundantes encontrados en una hectárea de bosque.	**72**

INDICE DE FIGURAS

N°	Titulo	Pág.
01	Índice de diversidad de Simpson de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.	**48**
02	Índice de diversidad de Shannon de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.	**49**
03	Índice de diversidad de ά Fisher de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.	**50**
04	Índice cualitativo de Similaridad de Jaccard entre las 10 parcelas establecidas en la Concesión de Conservación de la UCP.	**52**
05	Índice cuantitativo de Similaridad de Morisita en las 10 parcelas establecidas en la Concesión de Conservación de la UCP.	**52**
06	Índice Cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis entre las 10 parcelas establecidas en la Concesión de Conservación de la UCP.	**53**
07	Ubicación del Área de estudio	**64**
08	Instalación de las parcelas en los senderos del Área de estudió.	**74**
09	Toma de datos de los puntos de muestreo de las parcelas.	**74**
10	Toma de datos de los individuos ≤ 10 cm de Diámetro a la altura de Pecho (DAP).	**75**
11	Colecta de las muestras botánicas.	**75**
12	Selección y prensado de las muestras botánicas.	**76**
13	Unidades de vegetación del área de estudio	**77**
14	Unidades fisiográficas del área de estudio	**78**

RESUMEN

Los estudios de composición florística son muy importantes ya que nos permite conocer las especies que conforman un área geográfica así como su distribución y fisionomía, además permite visualizar las posibilidades futuras de aprovechamiento de producto forestales. Por ello el objetivo de la presente investigación fue determinar la composición florística en tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú. Se establecieron 10 parcelas Whitaker de 20 x 50 m en tres senderos distribuidos de la siguiente manera: tres parcelas en el sendero uno, cuatro parcelas en el sendero dos y tres en el último sendero. En la cual se marcaron, midieron, colectaron e identificaron todos los individuos de plantas ≥ 10 cm de DAP (Diámetro a la altura del pecho) que estuvieron ubicados dentro de las parcelas.

Se registraron 501 individuos de plantas correspondientes a 189 especies incluidas en 101 géneros y 42 familias, con una mediana a alta diversidad alfa y beta. Concluyendo que en el área de estudio, la familia Fabaceae fue la que presento la mayor cantidad de especies e individuos denotando así su dominio en la amazonia.

Palabras claves: Diversidad, Composición Florística, Especie, Conservación, Sendero.

ABSTRACT

Floristic composition studies are very important because it allows us to know the species that form a geographic area as well as its distribution and physiognomy, in addition to visualize future possibilities for use of forest products. Therefore the aim of this research was to determine the floristic composition in three paths of the Concession Area for conservation of the Scientific University of Peru. For which Whitaker 10 plots of 20 x 50 m were established in three paths distributed as follows: three plots on the path one four plots in the path two and three in the last path. In which they were tagged, measured, collected and identified all the plants individuals ≥ 10 cm DBH (diameter at breast height) that were located within the plots.

501 individuals corresponding to 189 species in 101 kinds and 42 families, with a low alpha diversity and a medium beta diversity. The Fabaceae family was the most diverse and abundant in the area denoting its dominance in the Amazon.

Key words: diversity, floristic composition, species, conservation, paths.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los bosques constituyen fuente importante de sustento directo y ocupación para gran parte de la población, tiene vital importancia para la cultura, la ciencia y la tecnología. Asimismo, presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento de agua (1, 2, 5).

Sin embargo todos estos bienes y servicios que nos bridan, están siendo amenazadas por diversos factores y actividades antrópicas, tales como: la deforestación, la agricultura migratoria y el desarrollo urbano incontrolado entre otras (3).

Todas estas amenazas inciden negativamente sobre la biodiversidad y para contribuir a minimizar estos problemas es necesario realizar investigaciones sobre biodiversidad. Tales como estudios de Inventarios biológicos enfocados a conocer su composición, que nos permitan implementar medidas y lineamientos para el aprovechamiento sostenible y sustentable, asegurando la conservación de los recursos naturales y mejorando la calidad de vida del hombre (4).

Con el propósito de contribuir en la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad amazónica, la Universidad Científica del Perú (UCP) cuenta con una Concesión de Conservación de 10,078.053 ha. En esta área la UCP desarrolla diversas actividades de investigación básica y aplicada, siendo una de sus prioridades la conservación de la biodiversidad. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar la composición florística en tres senderos de su área de Concesión de Conservación, cuenca Alta del rio Itaya. Identificar las especies vegetales existentes en los tres senderos y determinar la diversidad α alfa y beta y así contribuir a la conservación de los bosques a través de la generación de información florística de la zona, que puedan ser aplicadas en el desarrollo de futuros planes de manejo.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.1. General.

- Determinar la Composición florística en una hectárea de bosque en tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú, cuenca alta del río Itaya.

2.2. Especifico.

- Identificar las especies vegetales existentes en los tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú, cuenca alta del río Itaya.

- Determinar la diversidad α alfa en los tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú, Cuenca alta del rio Itaya.

- Determinar la diversidad beta en los tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú, Cuenca alta del rio Itaya.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1. Marco Teórico.

3.1.1. Biodiversidad

El término diversidad biológica comprende toda la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los procesos ecológicos de los cuales depende toda forma de vida en la Tierra. La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENAB) lo define como la variedad de especies y ecosistemas y sus procesos ecológicos de los que depende toda forma de vida en la tierra(5,7). La diversidad biológica constituye fuente importante de sustento directo y ocupación para gran parte de la población, tiene vital importancia para la cultura, la ciencia y la tecnología. Asimismo, presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento de agua de su propio territorio e, inclusive, del planeta (5).

Sin embargo en la última década los científicos han estado alertando sobre la amenaza que se cierne sobre las especies y ecosistemas debido a los efectos adversos de los impactos humanos sobre la diversidad biológica aumentando en forma acelerada el proceso de erosión y deterioro, y amenazando de manera impredecible las base misma del desarrollo sostenible. Su conservación es uno de los más serios desafíos que hoy enfrenta la humanidad (6,7).

3.1.2. Diversidad de especies.

La variedad de especies comprende la diversidad de organismos que existen en un lugar y en un momento dado. Es el conjunto de todas las especies que allí se encuentra. Puede abarcar todas las especies vivas, desde microorganismos hasta plantas y animales vertebrados, o puede incluir solo un grupo de especies de interés en un determinado estudio. Una manera de medir la diversidad de especies es a través del número de especies de un lugar específico. Esta medida es conocida como la riqueza de especies (7).

3.1.3. Especie.

Es un grupo de organismos que se semejan en aspecto, comportamiento, carácter y procesos químicos y en estructura genética (8). Los organismos que se reproducen sexualmente se clasifican como miembros de la misma especie, sólo si actual o potencialmente pueden cruzarse y producir descendencia fértil. Aproximadamente 1,7 millones de especies han sido formalmente nombradas y descritas. Cerca del 6% de las especies identificadas viven en latitudes boreal o polar, 59% en las zonas templadas y 35% en los trópicos. Sin embargo el conocimiento sobre la riqueza de especies es incompleto, especialmente en las latitudes del trópico. Según algunas estimaciones el número de taxa tropical indescrito de la riqueza de especies del globo sería del rango de 30 – 50 millones de especies y la fracción de riqueza de especies que viven en el trópico se incrementa a más del 90%.(8).

3.1.4. Niveles de diversidad.

Los estudios sobre medición de la biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma puede ser de gran utilidad; principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas(8,9). Se consideran tres niveles diversidad:

3.1.4.1. Medición de la diversidad alfa

La diversidad alfa o diversidad local, es el número de especies en áreas pequeñas de hábitat relativamente uniforme. Es la riqueza de especies y puede ser usado para comparar el número de especies en diferentes tipos de ecosistemas (9).

3.1.4.2. Medición de la diversidad beta

Diversidad biológica regional causada por un complejo mosaico de hábitat local debido a los fenómenos asociados con la dinámica de parches e inmigraciones locales. Nuevas especies son encontradas con otras en función al cambio de hábitat producto de cambios a lo largo de un gradiente topográfico o climático (9).

3.1.4.3. Medición de la diversidad gama

Es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (9).

3.1.5. Composición florística.

El estudio de la composición florística está determinado por factores ambientales, tanto por la posición geográfica, clima, suelos y topografía, así como por la dinámica de los bosques y la ecología de sus especies (10).

Los bosques tropicales ofrecen una amplia gama de diversidad y riqueza de especies, la conservación de la biodiversidad dependen del equilibrio de sus ecosistemas; si sus condiciones naturales son alteradas, éstas podrían no adaptarse a los nuevos microclimas que se formarían al cambiar las condiciones de luminosidad, humedad, aireación, competencia y otros factores que harían que el bosque cambiara de manera drástica (no natural) la fase de desarrollo en el que se encuentra. Por lo tanto, la alteración de los bosques primarios tanto por factores naturales como por intervenciones causadas por el hombre en diferentes actividades, ha dado como resultado la regeneración de los bosques secundarios.

La dinámica del bosque secundario ofrece un gran potencial de investigación: su estructura y densidad varía con la edad, dependiendo de las especies que la constituyan, diversos estudios han demostrado el valor de los bosques secundarios en cuanto a la protección y conservación de la biodiversidad vegetal (10).

3.1.6. Estructura florística de un bosque.

Los estudios estructurales de los bosques constituyen la principal herramienta para el entendimiento de su dinámica, pues permite, entre otras cosas hacer inferencia sobre el origen, características ecológicas, dinámicas y tendencias futuras de una comunidad vegetal. El estudio estructural horizontal del bosque se basa en el análisis de la frecuencia, dominancia y abundancia. Generalmente se ha utilizado el término estructura para describir varias características de agregados de árboles. Se ha utilizado este término para caracterizar las distribuciones diamétricas de las diferentes clases de tamaño (11).

3.1.6.1. Estructura horizontal.

Se definen como el arreglo espacial de los árboles, con una distribución aleatoria que sigue modelos complejos que permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque, evaluándose a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema(11).

El estudio de la estructura horizontal analiza diferentes aspectos que ayudan a obtener una mejor comprensión del bosque como lo son riqueza y diversidad florística, distribución diamétrica y área basal (11).

3.1.6.2. Estructura vertical

La estructura vertical es la distribución de los organismos a lo alto del perfil de los bosques. Esta estructura responde a las características de las especies que la componen y a las condiciones micro ambientales presentes en las diversas alturas del perfil, las cuales permiten que especies con diferentes requerimientos de energía se ubiquen en los niveles que mejor satisfagan sus necesidades.

En forma cuantitativa, los bosques tropicales han sido estudiados utilizando indicadores como la altura total, altura de los estratos (si se definen), tamaño y forma de la copa. En los bosques tropicales se definen cinco estratos: los árboles emergentes, el dosel, el subdosel, el sotobosque arbustivo y el sotobosque herbáceo. La estratificación vertical del bosque es importante ya que permite identificar una gran variedad de microclimas, que incide en factores como la luz y cambios atmosféricos (11).

3.1.7. Factores que influyen en la distribución de especies

Existen una serie de factores de tipo histórico que es preciso tomar en cuenta para evaluar las condiciones edáficas y de distribución de plantas. Uno de estos es la biogeografía, es decir la historia geológica de la diversificación y la dispersión de diferentes grupos de plantas y animales (12). Es decir, el conjunto de especies que observamos hoy es en parte, producto de esta historia.

De acuerdo a Gentry (13), la riqueza (número) de especies de las comunidades de plantas neotropicales varía según cuatro gradientes ambientales: precipitación, suelos, altitudinal y latitudinal. El primer reto para entender un sistema ecológico radica en identificar la importancia de los diferentes gradientes ambientales que actúan sobre el sistema y esa importancia viene dada en función de la tolerancia ambiental que presentan los organismos que componen ese sistema (13).

Los efectos antrópicos se asumen en casi todos los bosques tropicales, aun cuando parezcan primarios. Una de las perturbaciones más difíciles de apreciar sobre la vegetación se refiere a las alteraciones que puede causar el hombre en las comunidades de animales. Los animales particularmente los mamíferos y las aves, influyen, de manera directa, en la estructura de la vegetación a través de la herbivoría, la dispersión de semillas y el flujo genético. Por lo que es muy probable que su remoción ya sea por cacería o extinción local tenga un efecto palpable en la estructura y composición de la vegetación (14).

3.1.8. La Amazonía Peruana

La cuenca amazónica y los territorios del dominio amazónico constituyen el área de bosques tropicales más extensa de la tierra; éstos comprenden cerca del 4.5% de la superficie emergida de la tierra. Del total de 11,6 millones de Km2 de bosques tropicales mundiales, la Amazonía ostenta cerca de 6 millones de Km2, es decir algo más de la mitad (15).

El Perú es el segundo país, luego de Brasil, con el territorio amazónico más extenso. El territorio de la cuenca amazónica peruana comprenden 956,751 Km2, que corresponden al 74.44 % del territorio nacional y el 13.02 % de la cuenca amazónica total. Aproximadamente el 50% del territorio de la cuenca corresponde a la llanura o planicie amazónica. El Perú, juntamente con el Ecuador, ostenta la mayor ocupación amazónica y densidad de población (15).

3.1.8.1. Los bosques de la Amazonía Peruana

Una característica importante en la Amazonía es la heterogeneidad de las formaciones vegetales desde el punto de vista fisionómico estructural y de diversidad florística. La diferente composición florística de la Amazonía peruana responde al tipo de substrato gradiente de humedad y tipo de aguas relacionada a los diferentes biotopos: suelos lateriticos,

suelos aluviales, relativamente ricos; suelos muy pobres de arena blanca; suelos estacionalmente inundados y suelos permanentemente inundados (16).

Los bosques inundados por aguas blancas de los grandes ríos como el Amazonas y el Ucayali, Marañón, Madre de Dios, tienen composición florística diferente a los bosques inundados por las aguas negras de los ríos amazónicos como el Nanay, Itaya, Manití (17).

En los suelos permanentemente inundados, existe un tipo de vegetación generalmente dominadas por grandes palmeras arborescentes (17).

3.1.8.2. Composición florística de los bosques de la Amazonia Peruana.

Las zonas de baja altitud de la Amazonía están dominadas casi invariablemente por Fabaceae; en suelos ricos Moraceae es la siguiente familia más abundante, en tanto que en suelos pobres siguen las Lauraceae, Sapotaceae, Burseraceae y Euphorbiaceae (15, 16, 17). La familia de lianas más importante de la Amazonía peruana es Bignoniaceae, seguida por Fabaceae, Hippocrateaceae, Menispermaceae, Sapindaceae y Malpighiaceae (15).

Hasta los 1,000 msnm los bosques montanos de baja altitud son similares en diversidad y composición florística a los bosques de selva baja. Entre los 1,000 y 1,500 msnm. Se produce un leve aumento de la diversidad; familias tropicales de origen Gondwánico se encuentran con familias propias del bosque montano de origen Laurásico (16,17). Fabaceae y Moraceae son las familias de plantas leñosas con el mayor número de especies en esta zona. Otras familias importantes son Lauraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Burseraceae y Arecacea. Todas bien representadas en la selva baja (16, 17, 18).

3.1.8.3. Características del Área Concesionada-UCP.

Clima

El clima del área concesionada está caracterizada como cálida y húmeda, con precipitaciones anuales que oscilan entre los 2500 a los 3000 mm anuales, distribuidos de tal forma de que no hay una estación seca definida. Se observa una estación poco lluviosa y generalmente no se sufre por limitaciones en la falta de agua, pero sí debido a excesos.

La precipitación generalmente supera a la evapotranspiración, y el balance hídrico mensual indica una buena disponibilidad de agua. La estacionalidad de las lluvias se refleja también en la estacionalidad de la variación de los descargas de los ríos Amazonas, Itaya y Nanay.

Durante la época de friaje, entre mayo y setiembre, las masas de aire cálido y húmedo que dominan en la región son súbitamente desplazadas por masas de aire frío y seco que provienen de regiones polares del sur. La penetración de estas masas de aire frío en la amazonía ocurre entre 24 a 48 horas después de que dichas masas de aire han impactado las zonas cafetaleras del sudeste de Brasil, donde pueden producir intensas heladas. La duración de este evento es de 3 a 5 días, y es caracterizado por días despejados y fríos, con calmas, precedidos por días nubosos, de vientos fuertes del sur, indicadores de una fuerte advección de aire frío del sur. Entre los eventos más intensos registrados en la amazonía se puede citar los casos de julio 1975 y junio - julio 1994.

La temperatura extrema del aire en la zona presenta mínimas medias de 20 - 23°c y máximas medias entre 30 y 33°c. Las medias anuales oscilan en torno a los 27°c y las máximas absolutas en la zona de estudio están cercanas a los 40°c. Sin embargo, las mínimas absolutas pueden llegar hasta los 10°c. Y la variación diaria de la temperatura

oscila entre 10 y 12°c, lo que es mucho mayor que la variación anual, que apenas llega a ser de 1 a 2°c.

El fotoperiodo o duración del día fluctúa en torno a las 12 horas. Los mayores valores se presentan en los meses de diciembre a marzo, con 12,2 horas y los valores mínimos en los meses de junio y julio, con 11,8 horas.

La evapotranspiración potencial (etp) anual, según thorntwaite (19), fluctúa entre los 1550 y los 1750 mm, lo que es cubierto en todo el año por las precipitaciones. Por lo tanto, en casi todas las localidades, especialmente en aquéllas al centro de la zona de estudio, se notan excesos de humedad durante todo el año. Sin embargo, ya se están produciendo algunos indicios de deficiencia hídrica para la zona urbana de Iquitos, específicamente en el trimestre de julio a setiembre en la estación amazonas, con -23 mm, aunque todavía no es un dato muy significativo.

El área de concesión, según thorntwaite (19), está comprendida en dos tipos de clima muy pocos diferenciados: el primero es el bosque húmedo, cálido, con poca o nula deficiencia en verano, siendo la concentración de lluvias en el verano homogénea en comparación con otras estaciones astronómicas ubicadas en la parte este y oeste. Asimismo, en el resto de la zona de estudio predomina el bosque moderadamente húmedo, cálido, con poca o nula deficiencia en verano. Desde el punto de vista de zonas de vida, a la zona de estudio le corresponde un bosque húmedo tropical (bh-t). Dada la propuesta de una complementación climática se puede afirmar que la zona norte (ámbito de la ciudad de Iquitos) tiene una amplia oscilación térmica, mañanas frescas y aire ligeramente húmedo.

3.1.8.4. Vegetación antrópica del área

Los bosques antrópicos cubren una diversidad de tipos afectados por el disturbio humano, comprendiendo tanto bosques primarios previamente aprovechados para madera, bosques sucesionales o los llamados barbechos forestales los que se encuentran en un estado de recuperación después de su conversión total, (20). En Amazonía la actividad antrópica se manifiesta a través del aprovechamiento descontrolado de los recursos naturales para abastecer la industria forestal, cultivos variados y ganadería, y uso directo de los productos del bosque, a su vez, la forma de extracción y uso inapropiado con las condiciones ecológicas de la región, constituyen fuertes amenazas a la integridad de los paisajes y ecosistemas amazónicos.

3.2. Definición de términos básicos

Composición florística: Es el detalle de las distintas especies que constituyen una comunidad vegetal.

Diversidad: Hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman.

Especie: Es el conjunto o la población natural de individuos que tienen características semejantes o en común y son capaces de reproducirse entre sí, creando descendientes fértiles.

Sendero: Es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada.

Conservación: Es el conjunto de métodos y acciones que buscan mantener en el tiempo los bienes y servicios provistos por la naturaleza, beneficiando a las actuales y futuras generaciones. .

Concesión de conservación: Es el otorgamiento una entidad privada con el objetivo contribuir de manera directa a la conservación de especies de flora y fauna silvestre a través de la protección efectiva y usos compatibles como la investigación y educación, así como a la restauración ecológica.

Diversidad alfa: Es la riqueza de especies en un área determinada.

Dosel. Es el estrato formado por los árboles de mayor talla, los dominantes.

Estrato. Cada una de las capas que se superponen en una comunidad vegetal dependiendo de la altura de los biotipos que la integran. En un bosque podemos distinguir varios estratos.

Bosque: Espacio extenso cubierto por árboles que aparecen de forma natural o artificial, allí donde su presencia no se ve impedida por condiciones externas de frío aridez, vientos, agua y suelo, entre otros.

Ecosistema: Es el conjunto de Factores abióticos y bióticos de una determinada zona (espacio) y la interacción que se establece entre ellos en un tiempo determinado.

Microclima: Conjunto de condiciones climáticas que caracterizan una zona limitada, con frecuencia de dimensiones muy reducidas, y que habitualmente contrastan con las condiciones climáticas generales de una zona más amplia que la envuelve.

Paisaje: Es la percepción polisensorial y subjetiva del Medio Ambiente. O sea es una síntesis de aquellas características o aspectos percibidos por el hombre.

3.3. Antecedentes

Zarate, R.; Morí, T. & Valles, L. (2012) (21). Realizaron un estudio sobre la composición florística y estructura de los bosques sobre arena blanca (Varíllales) de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM), Loreto-Perú, con el objetivo de determinar las especies, composición florística, la diversidad alfa y beta, y la estructura, para lo cual establecieron dos parcelas de 100 por 100 m, evaluando todos los individuos de plantas con tallos ≥ 10 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho), reportándose 1625 individuos de plantas correspondientes a 108 especies (77 especies y 31 morfoespecies) incluidas en 61 géneros y 35 familias de Angiospermas; con una baja a mediana diversidad alfa y una considerable diversidad beta.

La recopilación de Gentry eat. al. (1993) (12), Ruokolainen, K. & Tuomisto H. (1998) (22), Freitas L. (1996) (10), García, eat. al. (2002)(23), nos permiten el registro de 549 especies incluidas en 288 géneros, agrupadas en 92 familias de Angiospermas, Gimnospermas y Pteridophytas para los bosques de arena blanca de Loreto. Las familias con mayor cantidad de individuos son Fabaceae (10.9%), Lauraceae (6.9%), Sapotaceae (6.35%), Annonaceae (6.29%), Rubiaceae (4.75%), Myristicaceae (4.15%), Clusiaceae (3.88%), Euphorbiaceae (3.68%), Apocynaceae (3.61%), Myrtaceae (3.55%), entre otras.

Mientras que entre las especies más abundantes y representativas de los bosques de arena blanca reportan a las siguientes: *Pachira brevipes* (13.34%), *Dicymbe uaiparuensis* (7.65%), *Caraipa utilis* (6.99%), *Sloanea spathulata* (2.36%), *Dendropanax umbellatus* (2.32%), *Chrysophyllum sanguinolentum* (2.21%), *Macrolobium microcalyx* (1.71%), *Ternstroemia klugiana* (1.65%), *Haploclathra paniculata* (1.32%), *Ravenia biramosa* (1.29%), *Licania lata* (1.14%), *Calophyllum brasiliense* (2.16%), *Licania intrapetiolaris* (0.91%), entre otras

Asimismo**,** Roeder M. & Sattui A. (2004) (24). Reporta en un estudio realizado en bosque de terraza de 1ha (100 x 100) en la Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu, en el Alto Mayo departamento de San Martin que se encontró un total de 131 especies (Diversidad Alfa), 552 individuos, 33 familias y 61 géneros. Las familias más abundantes encontradas fueron: Lauraceae, Arecaceae y Burseraceae.

Valderrama H. (1998) (25). Al realizar un inventario de árboles ≥ 10 cm DAP en 1.18 ha de bosque, obtuvo como resultado 615 individuos distribuidos en 39 familias, 105 géneros y 199 especies con un DAP promedio de 21.74 cm y altura promedio de 13.92 m, siendo las familias Fabaceae, Lecythidaceae, Myristicaceae las más importantes, y *Jacaranda copaia*, *Eschweilera coriacea* y *Cedrelinga cateniformis* las especies más importantes ecológicamente.

Spichiger *et al.* (1989)(26). presentaron los resultados de un inventario botánico en el Arboretum Jenaro Herrera, a manera de una flórula ilustrada en el que reportaron a 400 especies en 54 familias de árboles ≥ 10 DAP, describiendo familias, géneros y especies; el trabajo fue complementando con datos edáficos, climáticos y de vegetación de la zona.

Mc. Daniel (1996)(27). Inventarió la flora del área de Iquitos, elaborando con ello una guía de campo tomando principalmente características de las flores complementando con algunas características estériles; en su trabajo incluyó 157 familias, 1089 géneros y 4758 especies afirmando con estos resultados que la flora de dicha área es muy rica en número de especies y es más conocida que la flora de otras partes de los trópicos húmedos.

Vásquez, R. (1997)(28). Realizó inventarios botánicos en tres reservas biológicas del Iquitos incluyendo la reserva allpahuayo Mishana donde encontró un total 1729 especies siendo la familia Fabaceae la más numerosa. Concluyendo que dicha diversidad florística está influenciada por la diversidad de hábitats. Así mismo caracteriza a la mencionada reserva por su topografía casi plana con solo algunas colinas pequeñas con suelo de arena blanca, así también por sus suelos con características franco-arcillosas, ambos tipos de suelo con y sin

buen drenaje. Como resultado total en las tres reservas estudiadas afirma que la zona de Iquitos está compuesta por 164 familias, 902 géneros y 2740 especies, de las cuales 143 familias, 858 géneros y 2611 especies son Angiospermas, y 114 familias, 686 géneros y 2198 especies son dicotiledóneas, demostrando la gran diversidad de este grupo.

Zarate, R. , Morí, T. & Maco, J. (2013)(29). Realizaron un estudio para determinar la estructura y composición florística de los tipos de vegetación en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos -Nauta, Loreto, Perú. Reportando que la estructura corresponde a bosques, arbustales, palmerales y herbazales. Y las especies más abundantes que encontraron fue: *Pachira brevipes* (1017 ind. 10.73%), *Tessaria integrifolia* (253 ind. 2.67%), *Montrichardia arborescens* (158 ind. 1.67%), *Eschweilera coriacea* (154 ind. 1.62%), *Virola pavonis* (135 ind. 1.42%), entre otras. Se encontraron, además, once especies endémicas y doce amenazadas.

Amasifuen, C. & Zárate, R. (2005)(30). 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 3909 individuos de plantas leñosas "dicotiledóneas" ≥ 2.5 de DAP, distribuidos en 20 ordenes, 75 familias, 243 géneros y 538 especies, en la cual la familia más abundante y diversa fue Fabaceae. Además se encontró una baja diversidad de alfa y beta.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y METODOS.

4.1. Lugar y desarrollo de la investigación.

La presente investigación se realizó en la Concesión de Conservación Cuenca Alta Rio Itaya de la Universidad Científica del Perú de 10,077.536 ha aproximadamente; otorgado por el Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y de Fauna Silvestre – PRMRFFS, del Gobierno Regional de Loreto.

Esta área se encuentra en el sureste de la ciudad de Iquitos, localizada entre los ríos Amazonas, Marañón y Nanay. Geográficamente está ubicada entre las coordenadas 04º 11' 33" LS – 73º 52' 46" LO y 04º 13' 50" LS – 73º 29' 47" LO. Políticamente pertenece al Distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Aledañas al área, se encuentran las comunidades de Melitón Carbajal, Luz del Oriente, 28 de Enero y Nueva Villa Belén. (Ver anexo)

4.2. Recursos Utilizados

4.2.1. Materiales

- ✓ Tijera telescópica
- ✓ Tijera podadora de mano
- ✓ Machete.
- ✓ Cintas métricas.
- ✓ Sogas.
- ✓ Preservantes (alcohol industrial).
- ✓ Prensas botánicas.

- ✓ Bolsas de polietileno.
- ✓ Papel periódico.
- ✓ Cinta rafia.
- ✓ Wincha de 50 metros.
- ✓ Botas
- ✓ Plumón indeleble.
- ✓ Libreta de Campo.
- ✓ Fichas de registro.
- ✓ Pilas.

4.2.2. Equipos

- ✓ GPS Garmin modelo 72
- ✓ Brújula Silva Carabiner modelo 10
- ✓ Computadora Lenovo
- ✓ Cámara fotográfica Sony
- ✓ Secadora de muestras botánicas

4.2.3. Programas Y Páginas de internet

- ✓ Past. Versión 2.9
- ✓ Word de Microsoft office 2010
- ✓ Excel de Microsoft office. 2010
- ✓ www. The Plant List.
- ✓ www. Taxonomic Name Resolution Service v4.0 (TNRS).

4.3. Diseño de la Investigación

En el estudio se aplicó la investigación descriptiva transversal, permitiéndonos estudiar la composición florística, determinación de la diversidad alfa y beta. El diseño fue de tipo no experimental, el mismo que consistió en determinar la composición florística. Inicialmente se realizó un inventario florístico para este se instaló 10 parcelas Whitaker de 20 x 50 m (29). Luego de haber finalizado el trabajo de campo y haber obtenido los datos suficientes se procedió a determinar la diversidad alfa y beta de las 10 parcelas instaladas a lo largo de los tres senderos del Área de Concesión

4.3.1. Población y Muestra

4.3.1.1. Población

La población estuvo constituida por todas las especies vegetales ≤10 DAP del área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú UCP.

4.3.1.2. Muestra

La muestra fue representada por especies vegetales ≤ 10 DAP que estuvieron dentro de las 10 parcelas de 20 x 50 m ubicados a lo largo de los tres senderos del área de Concesión de Conservación de la UCP.

4.4. Técnicas, Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

4.4.1. Técnicas para la recolección de datos

Para efectuar este estudio lo primero que se realizó fue determinar los puntos donde se establecieron las parcelas en los tres senderos del área de Concesión de Conservación, luego de ello se instalaron las 10 parcelas de 20 x 50 m (31); a lo largo de los tres senderos, los mismos que conformaron en total una hectárea; y que estuvieron orientadas hacia el norte. Se utilizó este método ya que muchas investigaciones realizadas nos afirman que para realizar estudios de composición florística en bosque húmedo tropical lo mínimo que se

debe de muestrear para una representación adecuada de la composición de las especies de las comunidades vegetales amazónicas es de 1ha (32). Además de ello provee una buena estimación de la diversidad, abundancia, estructura y composición.

Para determinar la composición, la diversidad alfa y beta en el área de estudio, se levantó la información a través de registro de especies vegetales que tuvieron un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm (incluyen árboles, arbustos, arborescentes palmeras y bejucos).

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos fueron los siguientes:

a. Para georeferenciar y direccionar la ubicación de las parcelas se utilizó: GPS, brújula y Cintas rafia.

b. Para la colecta y herborización: Tijera telescópica, machete, cinta métrica, soga, preservantes (alcohol industrial), prensas botánicas, cinta rafia, cinta fosforescente, plumón indeleble, bolsas de polietileno, etiquetas, papel periódico, cartón corrugado, lupa, cámara fotográfica, libreta de campo, lápices, fichas de registro, cuaderno de campo, etc.

4.4.3. Procedimientos de recolección de datos.

4.4.3.1. Composición florística.

4.4.3.1.1. Demarcación de las zonas de muestreo.

El presente trabajo se efectuó en tres senderos del Área de concesión de conservación cuenca alta rio Itaya de la Universidad Científica del Perú. En los cuales se instalaron 10 parcelas de 20 x 50 m. en total.

Para poder instalar las parcelas inicialmente se identificaron los puntos de muestreo, luego de haber tenido en cuenta este aspecto se procedió a establecer las parcelas, que tuvieron las siguientes medidas 20 m de ancho por 50 m de fondo.

Las parcelas demarcadas estuvieron ubicadas en los siguientes puntos geográficos (Tabla 9).

4.4.3.1.2. Codificación y toma de datos

Se codificaron los individuos (arboles) con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o mayor a 10 cm, que estuvieron dentro de las parcelas. Para la medición del DAP se utilizaron cintas métricas.

Se marcó cada planta con cintas plásticas de color amarillo, y se les asigno un código con un plumón indeleble punta gruesa en orden correlativo a cada individuo según como se fue registrando en cada parcela. (N° de sendero N° parcela N° de muestra). Se anotó el DAP y el nombre común o vulgar en una libreta de campo.

4.4.4. Colecta de las muestras botánicas.

Se colectaron tres muestras de cada individuo, para ello se utilizó una tijera telescópica y una tijera podadora de mano y en el caso más dificultoso se tuvo que subir algunos árboles para colectarlos. Para la elección de las muestras botánicas se tomaron en cuenta que sean ramas terminales o laterales representativas con una cantidad y calidad suficiente de hojas; en algunos casos se realizó la identificación en el campo.

4.4.5. Empaquetado de las muestras botánicas.

Finalizando la colecta de las muestras botánicas se procedió a realizar el empaquetado, para ello se procedió a colocar las muestras una por una en hojas de periódico. Las muestras se cortaron del tamaño adecuado, usando la tijera podadora de mano, de tal manera que alcanzaron en la hoja de papel periódico poniéndolo un código a cada muestra(N° de sendero N° parcela N° de muestra). Luego todas las muestras se juntaron en un solo bloque o paquete

y se lo amarró con rafia para luego ser preservado con alcohol de 96° para evitar la aparición de hongos. Finalmente el bloque de muestras se colocó en bolsas plásticas grandes para trasladarlos a la ciudad de Iquitos para su secado y posterior identificación

4.4.6. Secado

El proceso de deshidratación de las muestras botánicas empezó desde su alcoholización, ya que la alta concentración de alcohol fuera de las hojas de plantas hace que el agua se difunda fuera de ellas. Posteriormente se realizó el secado que consiste en hacer que las muestras pierdan una notoria cantidad de agua. Este proceso se realizó en las instalaciones del Instituto de investigación de la Amazonia Peruana "IIAP"

4.4.7. Identificación de las muestras botánicas

Una vez finalizado el secado las muestras, se procedió a su identificación mediante la clasificación en la Categoría género y especies con la ayuda del Biólogo Ricardo Zarate Gómez, después de ello se utilizó el programa The Plant List para clasificarlo en Familias.

4.5. Determinación de la Diversidad Alfa

4.5.1. Índices de Diversidad

Los índices de diversidad nos permitieron 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:

4.5.2. Índice de Diversidad de α Fisher

$$S = \alpha . \ln(1 + \frac{n}{\alpha})$$

Dónde:

S= Es el número total de especies.

N= Es el número total de individuos.

α = es el índice de diversidad de Fisher.

4.5.3. Índice de Diversidad de Shannon

$$H^{\cdot\cdot} = -\sum_{i=l}^{S} pi \ . \ln \ pi$$

Dónde:

pi = ni/ *N*

ni = 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.

4.5.4. Índice de Diversidad de Simpson

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

Dónde:

ni = número de individuos de la 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.

4.5.5. Determinación de la diversidad beta.

Los índices de similaridad (diversidad beta) nos permitió conocer la similitud florística entre parcelas y tipos de vegetación, las especies compartidas y exclusivas de cada tipo de vegetación en el área de estudio. Se empleó las siguientes fórmulas:

4.5.6. Índice Cualitativo de Similaridad de Jaccard

$$Cj = j/(a + b - j)$$

Dónde:

j= Número de especies comunes en ambos sitios.

a=Número de especies presentes en el sitio A

b=Número de especies presentes en el sitio B

Cj: 1 si todas las especies son comunes, es decir si las muestras son idénticas.

Cj: 0 si no existen especies comunes, es decir si ambas muestras son completamente distintas.

4.5.7. Índice Cuantitativo de Similaridad de Morisita

$$I_{M-H} = \frac{2\sum(an_i \times bn_j)}{2a(da + db)aN \times bN}$$

Dónde:

ani = número de individuos de la *i*-ésima especie en el sitio A.

bnj = número de individuos de la *j*-ésima especie en el sitio B.

$da = _ani^2 / aN^2$

$db = _bnj^2 / bN^2$

Este índice está fuertemente influido por la riqueza de especies y el tamaño de las muestras, y tiene la ventaja de que es altamente sensible a la abundancia de las especies más abundante.

4.5.8. Índice Cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis

$$CN = (2jN) / (aN+bN)$$

Dónde:

aN: es el número total de individuos de la localidad A.

bN: es el número total de individuos de la localidad B.

jN: es la suma de las abundancias menores de las especies encontradas en ambas localidades.

4.6. Análisis de datos

Luego de haber finalizado el trabajo de campo y teniendo todos los datos se procesó la información obtenida. Para ello se confeccionó una base de datos en el programa EXCEL (Microsoft 2010) con todos los individuos. Luego se utilizó dos páginas webs TNRS Y The Plan List. La primera para determinar las familias y el segundo para encontrar los nombres actualizados de las especies. Finalmente se utilizó el programa PAST v. 2.09 para las estimaciones de los índices de diversidad α alfa y beta.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En una hectárea de bosque del área de Concesión de Conservación de la UCP se registraron un total de 501 individuos de plantas ≥ 10 cm de DAP; que correspondieron 189 especies, agrupadas en 101 géneros y 42 familias. Las cinco especies más abundantes estuvieron representadas por *Rinorea lindeniana* (Limoncillo) con (35 individuos) representando 7.0% del total de individuos, *Nealchornea yapurensis* (Huishilla caspi) con (26 individuos) representando 5.2%, *Tachigali guianensis* (Tangarana) con (22 individuos) representando 4.4 %, *Eschweilera coriacea* (Machimango) con (15 individuos) representando 3.0% e *Iryanthera juruensis* (Cumala) con (14 individuos) representando 2.8% del total de individuos. Con respecto a la riqueza de especies las familias más representativas fueron: Fabaceae, Annonaceae, Myristicaceae, Malvaceae, Moraceae, Burseraceae, Sapotaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae, Lauraceae entre otras. (Ver tabla nº4) para mayor información.

Estas 10 familias están conformado por 114 especies que representan el 60.4 % del total de especies. Las 33 familias restantes tienen menos de 7 especies cada una, contienen el 40.6% de todas las especies. Con relación a géneros los más abundantes fueron: *Rinorea* (41 individuos), *Iryanthera* (39 individuos), *Nealchornea* (26 individuos), *Tachigali* (25 individuos), *Protium* (20 individuos), *Virola* (19 individuos), Eschweilera (19 individuos), Guatteria (13 individuos), *Astrocaryum* (12 individuos) y *Pouteria* (12 individuos) representando el 45.2 % del total de individuos es decir, 226 de 501 (ver tabla nº2). Asimismo, la Familia con mayor diversidad de género fue Fabaceae con (12 géneros) representando el 11.9 % del total de géneros seguido por las familias Annonaceae (6 géneros) 5.9 %, Arecaceae (6 géneros) 5.9 %, Malvaceae (6 géneros) 5.9%, Moraceae (6 géneros) 5.9 %, Euphorbiaceae (5 géneros) 5.0 %, Myristicaceae (4 géneros) 4.0 %, Myrtaceae (4 géneros) 4.0 %, Sapotaceae (4 géneros) 4.0 % y Apocynaceae (3 géneros) 3.0 %. Representando 55.5 % del total de géneros, es decir 56 de 101generos.

TABLA N°1. Especies de plantas ≥10 cm de DAP con mayor número de individuos encontrados en 1 ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.

Especie	Familia	N° de Individuos	%
Rinorea lindeniana	Violaceae	35	7.0
Nealchornea yapurensis	Euphorbiaceae	26	5.2
Tachigali guianensis	Fabaceae	22	4.4
Eschweilera coriacea	Lecythidaceae	15	3.0
Iryanthera juruensis	Myristicaceae	14	2.8
Virola pavonis	Myristicaceae	14	2.8
Astrocaryum murumuru	Arecaceae	10	2.0
Iryanthera hostmannii	Myristicaceae	10	2.0
Iryanthera tessmannii	Myristicaceae	9	1.8
Zygia basijuga	Fabaceae	8	1.6

Las tres especies con mayor número de individuos en una hectárea de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP fueron: *Rinorea lindeniana* (35 individuos), *Nealchornea yapurensis* (26 individuos) y *Tachigali guianensis* (22 individuos); Seguido por las especies *Eschweilera coriaceae*, *Iryanthera juruensis*, *Virola pavonis*, *Astrocaryum murumuru*, *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera tessmannii* y *Zygia basijuga* con 15, 14, 14, 10, 10, 9 y 8 individuos respectivamente, representando el 32.6 % del total de individuos encontrados en los tres senderos.

TABLA N°2. Los Géneros con mayor número de individuos registrados en 1ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.

Género	Familia	N° De Individuos	%
Rinorea	Violaceae	41	8.2
Iryanthera	Myristicaceae	39	7.8
Nealchornea	Euphorbiaceae	26	5.2

Tachigali	Fabaceae	25	5.0
Protium	Burseraceae	20	4.0
Eschweilera	Lecythidaceae	19	3.8
Virola	Myristicaceae	19	3.8
Guatteria	Annonaceae	13	2.6
Astrocaryum	Arecaceae	12	2.4
Pouteria	Sapotaceae	12	2.4

Son cinco los géneros que representan más del 26.2 % del total de individuos: *Rinorea* (con 41 individuos), *Iryanthera* (39 individuos), *Nealchornea* (26 individuos), *Tachigali* (25 individuos) y *Protium* (20 individuos).

TABLA N° 3. Los Géneros con mayor número de especies registrados en 1 ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.

Género	N° de especies	%
Protium	9 especies	4.8
Inga	7 especies	3.7
Iryanthera	6 especies	3.2
Pouteria	6 especies	3.2
Guatteria	5 especies	2.6
Neea	5 especies	2.6
Ocotea	5 especies	2.6
Guarea	4 especies	2.1
Licania	4 especies	2.1
Pouroma	4 especies	2.1

Los dos géneros con mayor número de especies fueron: *Protium* (con 9 especies) e *Inga* (7 especies); que junto con *Iryanthera* (6 especies), *Pouteria* (6 especies), *Guatteria* (5 especies), *Neea* (5 especies), *Ocotea* (5 especies), *Guarea* (4 especies), *Licania* (4 especies) y *Pouroma* (4 especies) representando el 29.0 % del total especies.

TABLA N° 4. Las familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en 1 ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.

Familia	N° de especies	%	Familia	N° de individuos	%
Fabaceae	23	12.2	Fabaceae	67	13.4

Annonaceae	13	6.9	Myristicaceae	64	12.8
Myristicaceae	12	6.3	Violaceae	45	9.0
Malvaceae	11	5.8	Euphorbiaceae	33	6.6
Moraceae	11	5.8	Moraceae	29	5.8
Burseraceae	10	5.3	Arecaceae	28	5.6
Sapotaceae	10	5.3	Annonaceae	23	4.6
Arecaceae	9	4.8	Burseraceae	21	4.2
Chrysobalanaceae	8	4.2	Malvaceae	21	4.2
Lauraceae	7	3.7	Lecythidaceae	20	4.0

La familia Fabaceae fue la que registró mayor cantidad de especies (23) e individuos (67) en una hectárea de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP, indicando así su gran diversidad y abundancia en esta área de estudio. Las familias que registraron el mayor número de especies, no precisamente registraron el mayor número de individuos, y viceversa.

TABLA N° 5. Las familias de Plantas ≥ 10 de DAP con mayor número de especies e individuos en cada uno de los tres senderos de la Concesión de Conservación de la UCP.

Sendero	Familia	Especies	Familia	Individuo
	Fabaceae	14	Fabaceae	24
	Myristicaceae	9	Myristicaceae	22
	Arecaceae	8	Arecaceae	14

1	Malvaceae	6	Lecythidaceae	10
	Annonaceae	5	Moraceae	10
	Sapotaceae	5	Euphorbiaceae	8
	Burseraceae	4	Annonaceae	7
	Euphorbiacea	4	Burseraceae	7
	Lauraceae	4	Malvaceae	6
	Moraceae	4	Melastomataceae	6
2	Fabaceae	9	Violaceae	32
	Burseraceae	7	Myristicaceae	27
	Moraceae	7	Fabaceae	18
	Sapotaceae	7	Euphorbiaceae	14
	Annonaceae	6	Sapotaceae	12
	Myristicaceae	6	Annonaceae	10
	Arecaceae	5	Burseraceae	10
	Chrysobalanaceae	4	Moraceae	8
	Lauraceae	4	Urticaceae	8
	Myrtaceae	4	Arecaceae	7
3	Fabaceae	12	Fabaceae	25
	Myristicaceae	9	Myristicaceae	15
	Moraceae	8	Euphorbiaceae	11
	Malvaceae	7	Moraceae	11
	Annonaceae	6	Malvaceae	10
	Burseraceae	3	Violaceae	8
	Euphorbiaceae	3	Arecaceae	7
	Meliaceae	3	Annonaceae	6
	Myrtaceae	3	Lecythidaceae	6
	Violaceae	3	Burseraceae	4

La Familia Fabaceae registro mayor número de especies en los tres senderos de la Concesión de Conservación de la UCP. Asimismo obtuvo el mayor número de individuos en los senderos 1 y 3 respectivamente.

TABLA N° 6. Familias de plantas ≥ 10 cm de DAP con mayor número de especies e individuos en cada una de la 10 parcelas de 0.1 ha de la Concesión de Conservación de la UCP.

Parcelas	Familias	Especies	Familia	Individuo
	Myristicaceae	5	Myristicaceae	8

1	Annonaceae	4	Annonaceae	4
	Arecaceae	3	Fabaceae	4
	Fabaceae	7	Fabaceae	10
2	Sapotaceae	3	Myristicaceae	8
	Urticaceae	3	Burseraceae	4
	Fabaceae	7	Fabaceae	8
3	Arecaceae	4	Arecaceae	8
	Moraceae	4	Myristicaceae	6
	Myristicaceae	4	Myristicaceae	11
4	Fabaceae	3	Annonaceae	4
	Lauraceae	3	Arecaceae	4
	Fabaceae	2	Violaceae	16
5	Malvaceae	2	Euphorbiaceae	5
	Moraceae	2	Malvaceae	4
	Fabaceae	5	Myristicaceae	7
6	Annonaceae	4	Fabaceae	5
	Myristicaceae	4	Violaceae	5
	Burseraceae	4	Violaceae	7
7	Myristicaceae	4	Burseraceae	6
	Fabaceae	3	Fabaceae	6
	Fabaceae	6	Fabaceae	10
8	Myristicaceae	4	Violaceae	6
	Moraceae	3	Myristicaceae	4
	Fabaceae	5	Fabaceae	5
9	Annonaceae	3	Arecaceae	4
	Euphorbiaceae	3	Myristicaceae	4
	Fabaceae	7	Myristicaceae	7
10	Malvaceae	5	Fabaceae	6
	Moraceae	5	Malvaceae	6

La familia Fabaceae registro el mayor número de especies en las 7 parcelas establecidas en tres senderos de la Concesión de Conservación, demostrando así su gran diversidad. Además obtuvo la mayor cantidad de individuos en 4 parcelas.

Las Familias Violaceae (16 individuos) y Myristicaceae (11 individuos) registraron la mayor cantidad de individuos en dos parcelas 5 y 4 respectivamente.

5.2. Determinación de la Diversidad Alfa.

En las 10 parcelas estudiadas; la mayor cantidad de individuos (53) se registró en la parcela 6 y la menor cantidad de individuos (45) en la parcela 9; así también, el mayor número de especies (40) se registró en la parcela 3, y el menor número (22) en la parcela 5. La parcela 3 registró el mayor número de géneros (36) y la parcela 7 el menor número de géneros. Con respecto a familias el mayor número se registró (22) en la parcela 9 y el menor número (15) en la parcela 7

TABLA N° 7. Número de individuos, especies, géneros y familias ≥ 10 cm de DAP, registrados en 1ha de bosque de la Concesión de Conservación de la UCP.

Sendero/Parcela (0.1 ha)		N° Individuos	N° Especies	N° Géneros	N° Familias
1	1	51	34	28	20
	2	52	33	25	18
	3	52	40	36	19
2	4	51	32	25	18
	5	48	22	21	16
	6	53	39	34	21
	7	47	26	20	15
3	8	52	36	30	21
	9	45	38	35	22
	10	50	39	32	19
1–10 Total (1 ha)		501	189	101	42

En una hectárea de bosque de la Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú se encontró 189 especies de plantas ≥ 10 cm de DAP. En la cual los senderos variaron en cantidad de especies de la siguiente manera: sendero 1 (107 especies), sendero 2 (119 especies) y el sendero 3 con (113 especies) en la cual se puede notar que el sendero número 2 es el más diverso. La cantidad de especies en parcelas de 20 x 50 varia de 22 a 40 especies

para individuos ≥ 10 cm de DAP en parcelas de 0.1 hectáreas; el promedio de la cantidad de especies de las 10 parcelas de 0.1 ha es de 33.9, con una desviación estándar de 5.9 y con un coeficiente de variación de 17.5.

El índice de diversidad alfa de Simpson para parcelas de 0.1 ha y arboles ≥ 10 cm de DAP varió de 0.8715 a 0.9689, con un promedio de 0.95, con una desviación estándar de 0.02964 y un coeficiente de variación de 3 %.

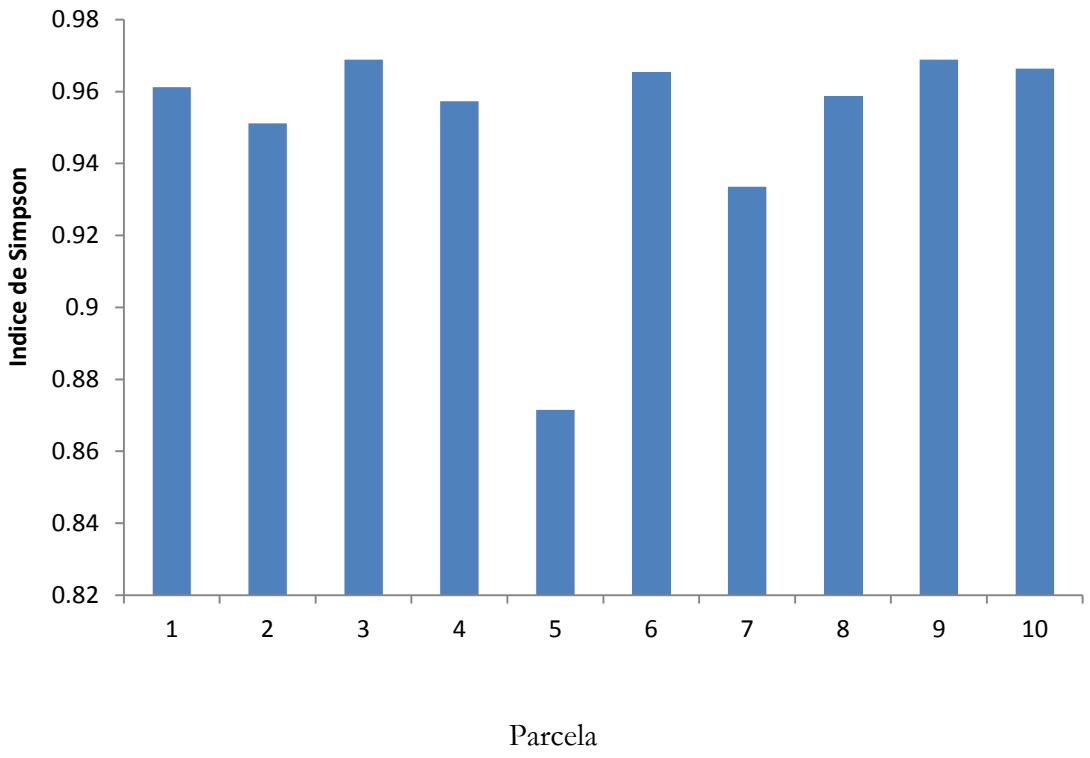
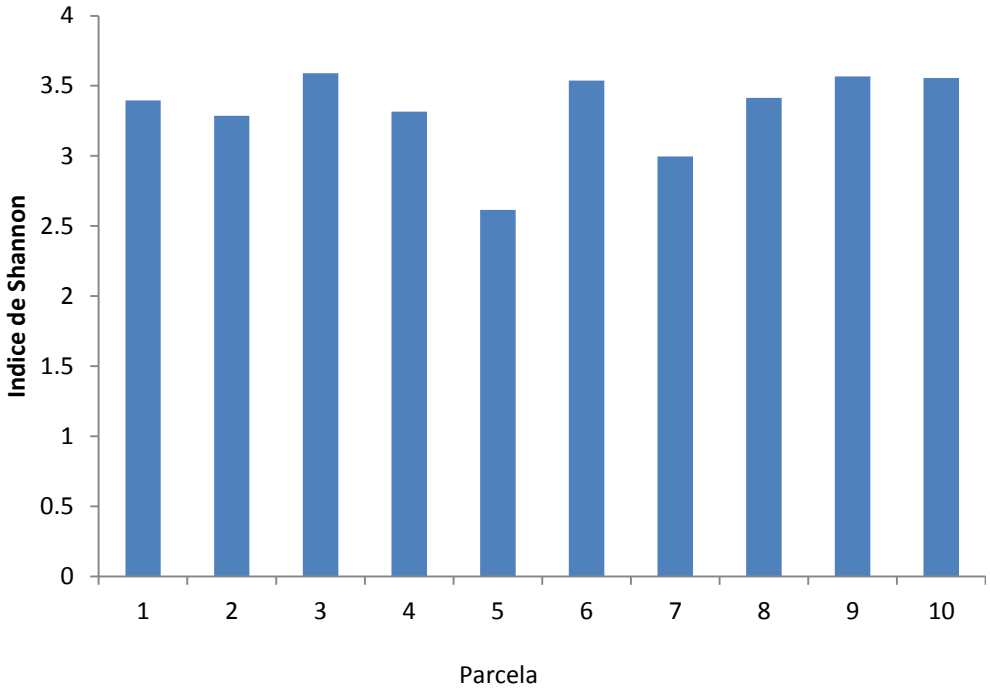


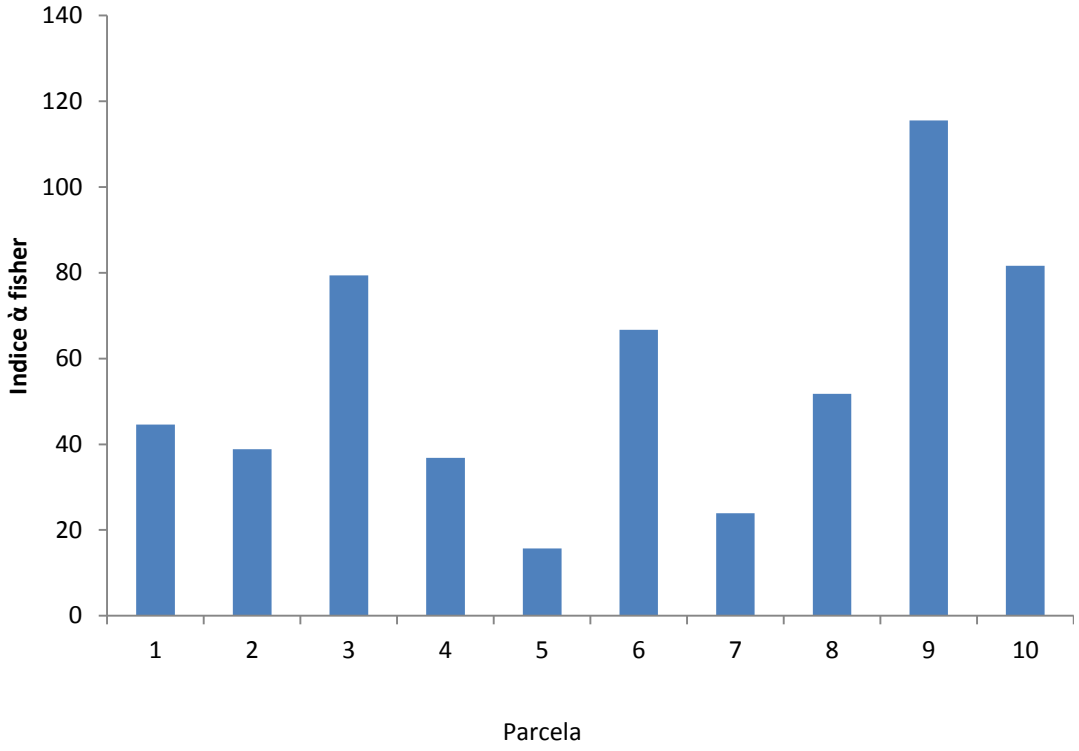
Figura 1. Índice de diversidad de Simpson de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.

El Índice de diversidad Alfa de Shannon (H) para parcelas de 0.1 ha y árboles ≥ 10 de DAP varió de 2.615 a 3.591 con un promedio de 3.3, con una desviación estándar de 0.3 y un coeficiente de variación de 9.3 %. Estos valores nos indican una diversidad media en el área.



Figuras 2. Índice de diversidad de Shannon de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.

El Índice de diversidad α Alfa de Fisher para parcelas de 0.1 ha con árboles ≥ 10 cm de DAP varia de 15.72 a 115.5 con un promedio de 55.4, con una desviación estándar de 30.3 y un coeficiente de variación de 54.6 %.



Figuras 3. Índice de diversidad de α Fisher de plantas ≥ 10 cm de DAP por parcela (0.1 ha) de la Concesión de Conservación de la UCP.

5.3. Determinación de la Diversidad Beta.

Los índices de similaridad cuantitativo de Morisita y Bray-Curtis señalan una alta similaridad con valores de 67 a 40 % respectivamente, sin embargo el índice cualitativo de Jaccard señala

una baja similaridad con valores que no superan 26% de especies compartidas entre las parcelas de los tres senderos.

TABLA N° 8. Índices máximos de similitud cuantitativo y cualitativo (%)

Cuantitativo Morisita	Cuantitativo Bray-Curtis	Cualitativo Jaccard
0.67	0.4	0.26

5.3.1. Índice cualitativo de similaridad de Jaccard.

El índice de similaridad de Jaccard presenta dos grupos mayores un grupo formado por las parcelas (9, 10, 1, 8, 6, 7, 5, 3) y otro grupo formado por las parcelas (2 y 4) entre estos dos grupos hay aproximadamente un 10 % de similitud. En el grupo pequeño solo tenemos dos parcelas la dos y la cuatro que ambos forman un solo grupo por que tienen las mismas especies, tienen aproximadamente un 15 % similitud. El otro grupo grande presenta sub grupos conformados por las parcelas 9 y 10; 5 y 8; 7 y 6 estos grupos tienen aproximadamente una similitud de 19 %, 25 % y 17 % respectivamente. Indicando valores bajos, lo cual está influenciado fuertemente por la notoria diferencia entre las cantidades de individuos por especies



Figura 4. Índice cualitativo de Similaridad de Jaccard entre las 10 parcelas establecidas en la Concesión de conservación de la UCP.

5.3.2. Índice cuantitativo de Similaridad de Morisita

El índice de similitud de Morisita presenta dos grupos. Un grupo grande formado por las parcelas (8, 6, 7, 5, 4, 1, 10, 9 y 3).Y el otro formado solo por la parcela 2. Entre estos dos grupos mayores hay un 20 % de similitud. El grupo amplio forma también sub grupos conformados por las parcelas (8 y 6); (7 y 5); (10 y 1); estos tres grupos tienen aproximadamente un 58 %, 65 % y 37 % de similitud respectivamente.

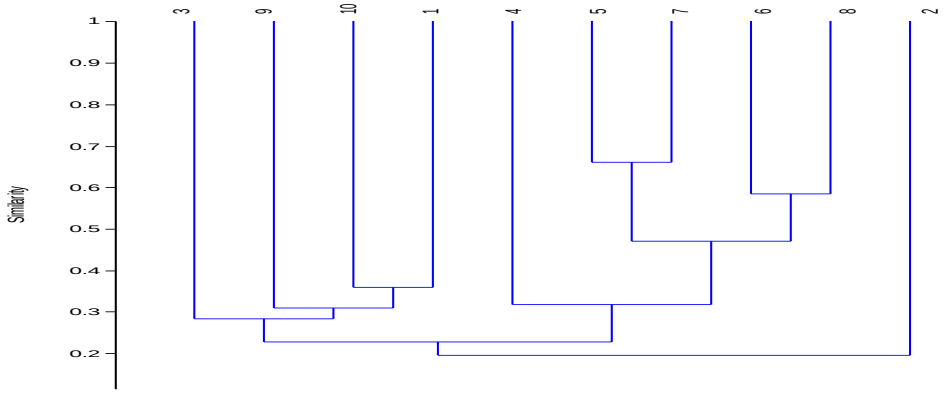


Figura 5. Índice cuantitativo de Similaridad de Morisita en las 10 parcelas establecidas en la Concesión de Conservación de la UCP.

5.3.3. Índice cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis

El índice de Bray-Curtis presenta dos grupos: Un grupo Mayor conformado por las parcelas (7, 5, 4, 10, 9, 1, 8, 6, 3) y un grupo muy pequeño conformado solo por la parcela 2 entre estos dos grupos hay aproximadamente un 13 % de similitud. En el grupo mayor las parcelas muy similares son: 7 y 5 con un 37% de similitud seguido por las parcelas 10 y 9 con un 28 % de similitud y finalmente tenemos a las Parcelas 8 y 5 que tienen aproximadamente un 40 % de similitud en especies.

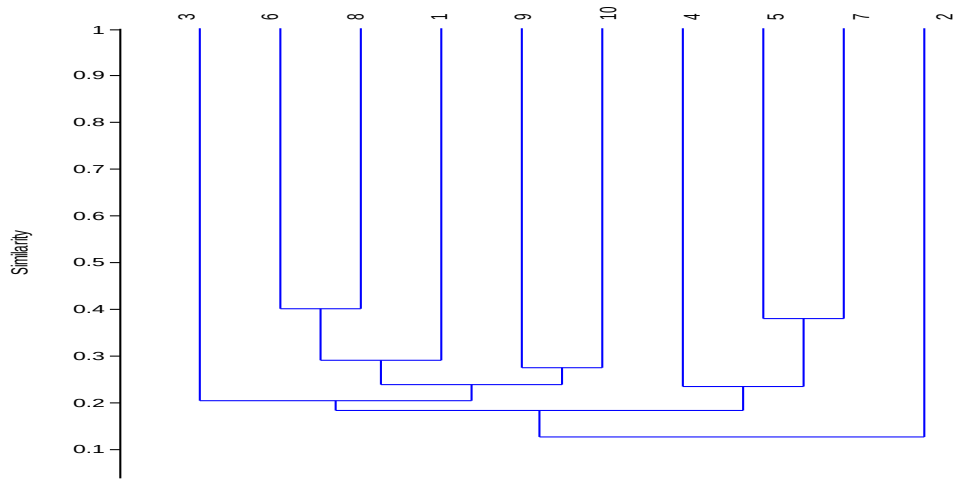


Figura 6. Índice Cuantitativo de Similaridad de Bray-Curtis entre las 10 parcelas establecidas en la Concesión de Conservación de la UCP.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

La vegetación es muy importante ya que cumple muchas funciones en nuestro medio como: productor de oxígeno, productor de alimentos, hábitat de muchísimos animales, además contribuye a la regulación del flujo de varios ciclos biogeoquímicos (agua, carbono y nitrógeno) esto es muy importante para el balance de la energía y materia (1). Es por ello de suma importancia conocer la estructura, composición y diversidad de los bosques para

visualizar las posibilidades futuras de aprovechamiento sostenible de productos forestales (1,33).

La composición florística de la Concesión de Conservación de la UCP difiere de algunos aspectos de otras zonas de la amazonía peruana, tales como lo indican estudios realizados por Pitman *et al.*, 2001 (34); Vriesendorp *et al.*, 2004 (35); Ríos & Dávila, 2005 (36); Amasifuen & Zárate, 2005(30); Vásquez & Rojas, 2004(37); Valderrama, 2007 (38); Tovar, 2009(39); Fine *et al.*, 2010(40) y Zarate et. al., 2013(29). Estas diferencias se basan en la influencia de factores bióticos y abióticos. Dentro de los abióticos tenemos el hecho de que la diversidad de especies es diferente en cada sector de una misma comunidad vegetal, debido a la competencia (Begon *et al.*, 2006) (41), la distribución (Witman *et. al., 2006*) (42), la dispersores, polinizadores (Egbert) (43) la dominancia (Macia & Svenning 2005) (44), el mosaico de suelos (Gentry 1998) (13), precipitación, temperatura y humedad relativa (43)

Los resultados obtenidos en esta investigación indican que en una hectárea de bosque de la Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú se registró un total de 501 individuos de plantas ≥ 10 cm de DAP; 189 especies agrupadas en 101 géneros y 42 Familias, siendo la más predominante la familia Fabaceae. Estos resultados son similares a los obtenidos por Valderrama *et al.* (1998) (25), Amasifuen & Zarate (2005) (30), Ruokolainen & Tuomisto (1998) (22), Vásquez (1997) (28), Vásquez & Phillips (2000) (45), quienes manifestaron que las familias identificadas presentan una gran diversidad de especies, predominando también en estos estudios la familia Fabaceae.

Asimismo, respecto a la cantidad de individuos por familia reportados en nuestro estudio se evidencia que está conformado de la siguiente manera: Fabaceae (67 individuos, 13.4 %), Mirysticaceae (64 individuos, 64 %), Violaceae (45 individuos, 9 %), Euphorbiaceae (33 individuos, 6.6 %), Moraceae (29 individuos, 5.8 %), Arecaceae (28 individuos, 5.6 %) Annonaceae (23 individuos, 4.6 %), Burserarceae (21 individuos, 4.2 %), Malvaceae (21

individuos, 4.2 %) y Lecythidaceae (20 individuos, 4 %). Estos resultados están en buen acuerdo con los resultados reportados por (Freitas, 1996) (10), Ruokolainen & Tuomisto (1998) (22), Phillips & Miller (2002) (46), García *et al.* (2002) (23) y Amasifuen & Zárate(2005) (30), quienes indican que para la amazonia peruana las familias con mayor cantidad de individuos son : Fabaceae (15.95%), Bombacaceae (12.12%), Clusiaceae (11.49%), Sapotaceae (5.95%), Chrysobalanaceae (3.53%), Euphorbiaceae (3.28%), Annonaceae (3.20%), Apocynaceae (3.11%), Myristicaceae (2.98%), Lauraceae (2.78%), Elaeocarpaceae (2.77%), Rubiaceae (2.43%), entre otras.

Además, la especie más abundante en la zona de estudio fue *Rinorea lindeniana* (7.0 %), siendo la menos abundante *Zygia basijuga* (1.6 %). Sin embargo, estos resultados difieren con lo reportado por Zarate eat. al. (2013,)(29) Quienes indican que la especie más abundante fue *Pachira brevipes* con 10.7%.

La diversidad alfa obtenida según el índice de alfa de Fisher, Shannon y Simpson varió de 15.72 a 115.5 con un promedio de 55.4, lo cual constituye un valor superior a lo encontrado en Allpahuayo-Mishana por (Zarate et. al. 2012*)* (21) quienes obtuvieron un promedio de 16.5. Asimismo, Stropp *et al.*, 2009 (47), indicó que para el sector de Rio negro en Brasil, la diversidad alfa varió de 27,73 a 39,01 con un promedio de 33,62. Por lo que, la diversidad alfa en nuestro estudio fue muy bajo si comparamos con los estudios en bosques de tierra firme reportados por (Zarate & Amasifuen 2005) 168; (30), (Valderrama 2007) (38), 175; Ther Steege eat. al. (48) 201.

Respecto al índice alfa de Shannon, los resultados obtenidos en nuestro estudio varió de 2.615 a 3.591 con un promedio de 3.3 y el índice de Simpson varió de 0.8715 a 0.9689, con un promedio de 0.95. Estos resultados difieren a lo reportado por (Amasifuen & zarate 2005) (30), quienes obtuvieron un promedio del índice alfa de Shannon de 4.86 y 0.0343 de índice de alfa de Simpson. Estas diferencias probablemente se deben a que la Amazonía

peruana varía dramáticamente en diversidad y composición florística de lugar en lugar (Gentry & Ortiz, 1993) (12) con diversidad de hábitats y micro hábitats, suelos altamente heterogéneos y fisiografía diversa (Escobedo, 2012) (49), con variedad de comunidades vegetales (Encarnación, 1985) (17), IIAP-BIODAMAZ, 2004) (50).

DIVERSIDSAD BETA

EL Índice cualitativo de Similaridad de Jaccard nos indica que existe una baja similitud entre las parcelas, puesto que no superan el 26 % de especies compartidas; este resultado es similar a lo reportado por (Zarate et. al. 2012) (33) (Amasifuén & Zarate 2005) (30). Quienes también encontraron una baja similitud.

Sin embargo los índices cuantitativos de Bray-curtis y Morisita indican que existe una mediana a alta similaridad, ya que la mayoría de las parcelas establecidas superan el 30 % de especies compartidas Debido probablemente a que fueron establecidas en un mismo tipo de bosque, lo que implicó que compartieran muchas de sus especies. Estos resultados son similares a los reportados por (Ríos & Dávila, 2005;)(36) (Vásquez & Rojas, 2005;)(37) (Valderrama, 2007) (38) en la que encontraron mediana similitud, lo cual debe estar relacionado a la homogeneidad de comunidades vegetales.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

En una hectárea de bosque de la de Concesión de conservación de la Universidad Científica del Perú (UCP), se identificaron un total de 501 individuos de plantas ≥ 10 cm de DAP; distribuidos en 189 especies, 101 géneros y 42 Familias.

La familia más diversa y abundante en una hectárea de bosque del área de Concesión para Conservación de la Universidad Científica del Perú fue Fabaceae, denotando así su gran diversidad y abundancia en la amazonia.

En una hectárea de bosque del Área de Concesión para Conservación de la Universidad Científica del Perú se registró una mediana a alta diversidad alfa de especies vegetales.

La diversidad beta en el área de estudio fue de media puesto que la mayoría de las parcelas superaron el 30 % de especies compartidas. En cuatro parcelas se obtuvo 58 y 65 % de especies compartidas considerando en este caso una alta Similitud.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES.

La realización de trabajos de composición florísticos en hectáreas de mayor dimensión y en diferentes estaciones del año en el Área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú se hacen necesarios puesto que los mismos son aún escasos en el Área de estudio.

Los datos generados en el estudio constituyen una herramienta muy importante para incluirlos en los planes de manejo en el área de Concesión de Conservación de la Universidad Científica del Perú

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA

1. Aguirre Z, Betancourt Y, Geada G. Composición florística y estructura de los bosques secos de Loja, Ecuador. Arnaldoa 2013; 20 (1) 117-128.

2. Van Der Maarel, E. Vegetation Ecology. Oxford: Blackwell Publishers. 2004. 395 pp

3. Brack A. Biodiversidad Amazónica: Potencialidades y riesgos. Informe fórum: Estrategias para el aprovechamiento del Trópico húmedo en la amazonia peruana. Ministerio de la presidencia. Perú 1999.

4. Brack A. Ambiente Recursos Naturales y superación de la pobreza. PNUD. Lima 2001

5. Reynel C, Penninton T, Sarkinen T. Como se formó la Diversidad Ecológica en el Perú. Primera edición 2013.

6. MINAM. Causas de la deforestación: Mapa de deforestación de la Amazonia peruana. Lima-Perú. 2000. 103 pág.

7. Emmel Thomas. Ecología y Biología de las poblaciones. Universidad de Florida. Nueva editorial Americana. Primera edición 1975.

8. Halffter G, Moreno C, Pineda O. Manual para la Evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. Manuales y Tesis. SEA Zaragoza 2001. Volumen 2 80 pág.

9. Moreno C. E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis. SEA Zaragoza 2001. Volumen 1. 84 Pág.

10. Freitas, L. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana.1996 Documento Técnico N°21.

11. Mostacedo B, Fredericksen T. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal BOLFOR 2000. Santa cruz de la sierra, Bolivia.

12. Gentry A. Ortiz R. Patrones de composición florística en la amazonia peruana. In Kalliolla R. Puhakka M. Danjoy W. (Eds.) Vegetación humedad tropical en el llano subandino. 1993. 155 -166 pág.

13. Gentry A. Changes in plant community diversity and florist composition on environmental and geographical gradients, annal of the Missouri Botanical 1998. Garden 75:1-35.

14. Dirzo R, Miranda A. Altered patters of herbivory and diversity in the forest understory; a case study of the possible consequences of conteporany defaunation. En P.W. Lewinsohn, G.W. Fernández, W. Benson (Eds). Plant-Animal interactions: Evolutionary ecology in tropical and temperate forest. 1991 USA. 273-287 Pág.

15. Carahuanca, K. Diagnóstico de Recursos Vegetales de la Amazonia peruana: Documento Técnico N°16. IIAP; 1995.

16. Gentry A. Tree species richness of upper Amazonian forest. Proc. Natl. Acad. Sci. 1998 USA. 85: 156-159 Pág.

17. Encarnación F. Introducción a la flora y vegetación de la amazonia peruana: Estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de una clave de determinación de las formaciones vegetales en la llanura amazónica. Candollea 1985. 40: 237-252.

18. Gentry A, Mendelson R. Valuation of a tropical forest in Peruvian Amazonia. Nature 1998. 339 pág.

19. Thorntwaite. Clasificación de Thornthwaite: Disponible en: ocw.upm.es/ingeniería /Thornthwaiteclasificacionclimatica. 1949 .pdf.

20. Holdridge L. R. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. 1967. San Jose de Costa Rica.

21. Zarate, R. ; Mori, T. Valles, L. Composición florística, diversidad y estructura de los Bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. Arnaldoa. 2012; 19(2):211-24.

22. Ruokolainen, K. & Tuomisto H. Vegetación natural de la zona de Iquitos. Geoecología y Desarrollo Amazónico. Estudio Integrado en la zona de Iquitos. 1998. Annales Universitatis Turkuensis-Finlandia. 253-344

23. García, R.; Ahuite, M. & M. Olórtegui. Clasificación de Bosques sobre arena blanca de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana 2002. Folia Amazónica. 14 (1-2): 11-17 pág.

24. Roeder, M. & Sattui, A. Diversidad y composición florística de un área de bosque de Terrazas en la Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu, en el Alto Mayo, San Martin.

[Tesis para obtener el Título de Ingeniero Forestal]. [San Martin- Perú]: Universidad Nacional Agraria La Molina.; 2004.

25. Valderrama H. Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las especies forestales de la parcela II del Arboretum Amazónico del CIEFOR. Puerto Almendra Iquitos. Conocimiento. 1998; 4(1):34-74.

26. Spichiger, R.; Meroz, J. Loizeau, P. & Stutz, L. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera. 1989; Vol. I: 359 pp. y Vol. II. 565 pp.

27. McDaniel S. Guía de la Flora de Iquitos. Institute for Botanical Exploration. Missisipi State–USA. 1996; Vol. I: 198.

28. Vásquez, R. Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis-USA. 1997.:1046 pág.

29. Zarate, R. ; Mori, T. & Maco, T. Estructura y Composición florística de las comunidades vegetales del Ámbito de la Carretera Iquitos - Nauta, Loreto - Perú. Folia Amazónica. 2013; Vol. 22(2):77-89.

30. Amasifuen C. Zarate R. Composición Taxonómica, Ecología y periodo de floración de plantas Leñosas «Dicotiledóneas» en dos tipos de bosques del Fundo UNAP (km 31.5 carretera Iquitos-Nauta, Loreto Perú)" [Tesis de pregrado]. [Fundo UNAP Km 31,5 Carretera Iquitos - Nauta Loreto - Perú]: UNAP; 2005.

31. Whitaker, R. Evolution of species Diversity in Land Communities. Evolutionary Biology. New york; 1972. pág. 1- 67 pág.

32. Dallmeier F. Long-Term monitoring of biological diversity in tropical forest áreas. Methods for establishment and inventary of permanent plots. 1992 UNESCO. Paris 71 Pág.

33. Zarate, R. ; Mori, T. Valles, L. y Maco, J. Inventario de Cumalas (Myristicaceae) en la Amazonia peruana. Folia Amazónica 2012; 21(1,2) 7-22 pág.

34. Ptman, N. Terborgh, J. Silman, M. Nuñes, P. Cerón, C. Palacios, W. Aulestia, M. Dominate and Distribution of Tree Species in upper Amazonian Terra Firme Forest. Ecology. 2001. 82: (8). 2101-2117.

35. Vriesendorp, C. Pitman, N. Foster, R. Mesones, I. Rios, M. Flora y vegetación. In: Pitman, N. Smith, R. Vriesendorp, C. Moskovits, D. Piana, R. Knell, G. Wachter, T. (Eds). Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio putumayo. Rapid Biological Inventaries 2004.Report 12. 54-61. Pág.

36. Rios, M. & Dávila, N. Composición florística, estructura y diversidad de un bosque de tierra firme en la estación Biológica quebrada Blanco, Rio Tahuayo, 2005. Loreto-Perú.

37. Vásquez, R. & Rojas, R. Plantas de la Amazonia peruana Clave para identificarlas familias de Gimnosperma y Angiosperma. Arnaldoa Edición especial 2004. 261 pág.

38. Valderrama, E. Estudio florístico en una hectárea de bosque colinoso en la estación experimental del Instituto Tecnológico de Nauta, Loreto-Perú [Tesis de Pregrado] Universidad Nacional de Amazonia Peruana, 2007. 45 pág.

39. Tovar, O. Notas sobre las especies de los pastizales entre Iquitos y Nauta, Loreto-Perú. Rev. Perú biol. 2009. 16(1): 131-140 pág.

40. Fine P. Garcia R. Pitman N. Messones I. Kembel S. A floristic Study of the Whithe Sand Forests of Perú. Ann. Missouri Bot. Gard. 2010. 97: 283-305 pág.

41. Begon M. Townsend C. Harper J. Ecology from Individuals to Ecosistems. Oxford, United Kingdom. 2006. 759 pp.

42. Wittmann F. Schongart J. Montero J. Motzer T. Junk W. Piedade M. Queiroz H. Worbes M. Tree Species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. Journal of Biogeography. 2006. 33: 1334-1347 pp.

43. Egbert G. Leigh Jr. ¿Por qué hay tantos tipos de Arboles tropicales? Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa. República de Panamá 1986. 76-94 pág.

44. Macía M. Svenning J. Oligarchic dominance in western Amazonian plant communities. Journal of Tropical Ecology. 2005; 21: 613-626 pp.

45. Vasquez R. & Phillips O. Allpahuayo: Floristics, Structure and Dynamic of a high-diversity forest in Amazonian Peru. Annals of Missouri Botanical Garden. 2000; 87 (4) 499-527 pag.

46. Phillips O. Miller J. Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentrys Forest Transect Data Set. Missouri Botanical Garden. USA. 2002 89: 319 pp.

47. Stropp J. Ter Steege H. Malhi Y. ATDN & RAINFOR. Disentangling regional and local tree diversity in the Amazon. 2009. Ecography 32: 46-54.

48. Ter Steege H. Pitman N. Sabatier D. Castellanos H. Van der Hout P. Douglas D. Phillips O. Vásquez R. Adalardo de Oliveira A. Thomas R. Nuñes P. Mogollon H. Mori S. A spatial model of tree α diversity and density for the Amazon. Kluwer Academic Publishers. Printend in the Netherlands. Biodiversity and Conservation. 2003. 12: 2255-2277 pág.

49. Escobedo R. Torres G. Fisiografía. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de la Carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. 2012. Iquitos, Perú. 35 pág.

50. IIAP-BIODAMAZ. Diversidad de Vegetación de la Amazonia Peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite. Documento técnico N°12. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-IIAP. Proyecto de Diversidad Biológica de la Amazonia Peruana-BIODAMAZ. 2004. 74 Pág.

ANEXO

Figura 07. Ubicación del área de estudio

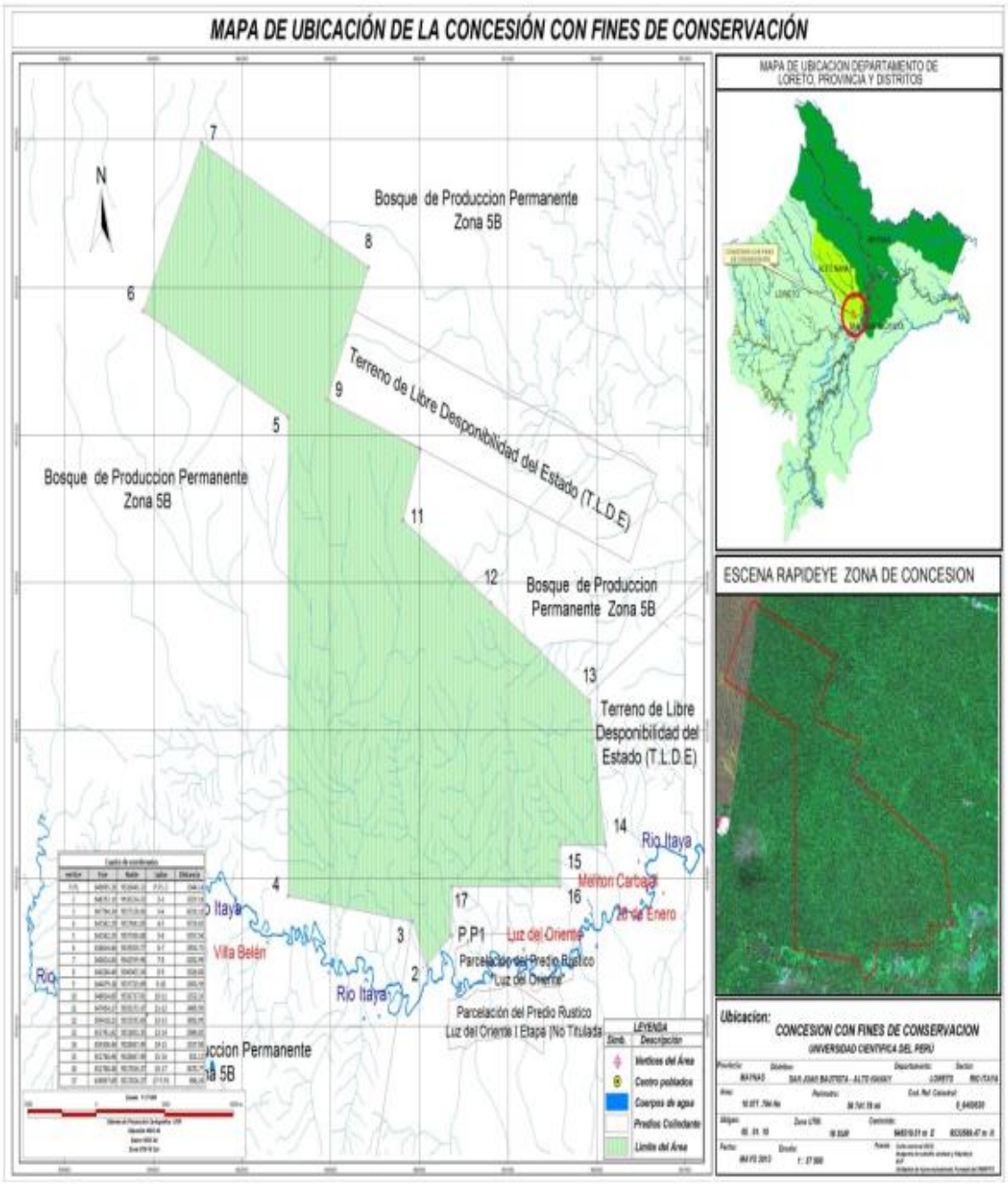


TABLA N° 09. CORDENADAS DE LAS PARCELAS MUESTREADAS EN LOS TRES SENDEROS DEL AREA DE CONCESIÓN DE LA UCP.

Parcela	**Punto N° 1**		**Punto N°2**		**Punto N°3**		**Punto N° 4**	
	X	**Y**	**X**	**Y**	**X**	**Y**	**X**	**Y**
01	0651534	9528286	0651546	9528286	0651534	9528336	0651545	9528336
02	0651414	9528676	0651399	9528665	0651435	9528622	0651450	9528633
03	0651211	9528995	0651216	9528967	0651153	9528949	0651149	9528970
04	0651659	9528445	0651673	9528433	0651706	9528476	0651692	9528487
05	0651923	9528679	0651914	9528694	0651877	9528657	0651867	9528673
06	0652044	9529081	0652049	9529066	0652003	9529051	0651997	9529068
07	0651836	9529308	0651823	9529297	0651793	9529336	0651806	9529347
08	0651965	9528439	0651964	9528423	0651905	9528427	0651905	9528442
09	0652011	9528696	0652035	9528698	0652023	9528758	0652004	9528756
10	0652176	9528764	0652165	9528816	0652119	9528820	0652202	9528769

TABLA N° 10. Índice de Diversidad por parcela de (0.1 ha) de plantas ≥ 10 cm de DAP en tres senderos del Área de Concesión de Conservación de la "UCP".

Senderos	Parcelas	Simpson	Shannon	Fisher
1	1	0.9612	3.395	44.58
	2	0.9512	3.286	38.58
	3	**0.9689**	**3.591**	79.42
	4	0.9573	3.315	36.8
2	5	**0.8715**	**2.615**	**15.72**
	6	0.9655	3.537	66.66
	7	0.9335	2.996	23.93
3	8	0.9586	3.415	51.77
	9	0.9689	3.568	**115.5**
	10	0.9664	3.557	81.6

TABLA 11. Diversidad de especies por sendero y parcela en la Concesión de Conservación de la UCP.

Senderos	1			2				3		
Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Individuos	51	52	52	51	48	53	47	52	45	50
especies	34	33	**40**	32	**22**	39	26	36	38	39
Total de especies	107			**119**				113		

TABLA 12. Diversidad de especies por familias

FAMILIA	# DE ESPECIES	%
Fabaceae	23	12.2
Annonaceae	13	6.9
Myristicaceae	12	6.3
Malvaceae	11	5.8
Moraceae	11	5.8
Burseraceae	10	5.3
Sapotaceae	10	5.3
Arecaeae	9	4.8
Chrysobalanaceae	8	4.2
Lauraceae	7	3.7
Myrtaceae	7	3.7
Euphorbiaceae	5	2.6
Meliaceae	5	2.6
Nyctaginaceae	5	2.6
Urticaceae	5	2.6
Violaceae	5	2.6
Apocynaceae	3	1.6
Lecythidaceae	3	1.6
Melastomataceae	3	1.6
Rubiaceae	3	1.6
Celastraceae	2	1.1
Clusiaceae	2	1.1
Combretaceae	2	1.1
Elaeocarpaceae	2	1.1
Ochnaceae	2	1.1
Olacaceae	2	1.1
Putranjivaceae	2	1.1
Sapindaceae	2	1.1
Siparunaceae	2	1.1
Achariaceae	1	0.5
Anacardiaceae	1	0.5
Araliaceae	1	0.5
Dichapetalaceae	1	0.5
Erythroxylaceae	1	0.5
Linaceae	1	0.5
Malpighiaceae	1	0.5
Menispermaceae	1	0.5
Piperaceae	1	0.5
Polygonaceae	1	0.5
Salicaceae	1	0.5
Strelitziaceae	1	0.5
Vochysiaceae	1	0.5
TOTAL	189	100 %

TABLA 13. Listado total de las especies encontradas en una hectárea de bosque.

N°	ESPECIES	FAMILIA
1	*Abarema auriculata*	Fabaceae
2	*Abuta grandifolia*	Menispermaceae
3	*Agouticarpa velutina*	Rubiaceae
4	*Aparisthmium cordatum*	Euphorbiaceae
5	*Apeiba glabra*	Malvaceae
6	*Astrocaryum chambira*	Arecaceae
7	*Astrocaryum murumuru*	Arecaceae
8	*Attalea maripa*	Arecaceae
9	*Attalea sp. 1*	Arecaceae
10	*Attalea sp. 2*	Arecaceae
11	*Beilschmiedia brasiliensis*	Lauraceae
12	*Buchenavia sp. 1*	Combretaceae
13	*Buchenavia tomentosa*	Combretaceae
14	*Calyptranthes sp. 1*	Myrtaceae
15	*Carapichea sp. 1*	Rubiaceae
16	*Casearia nigricans*	Salicaceae
17	*Cecropia obtusa*	Urticacae
18	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae
19	*Cheiloclinium cognatum*	Celastraceae
20	*Cheiloclinium hippocrateoides*	Celastracae
21	*Chrysochlamys weberbaueri*	Clusiaceae
22	*Chrysophyllum argenteum*	Sapotaceae
23	*Chrysophyllum peruvianum*	Sapotaceae
24	*Clarisia biflora*	Moraceae
25	*Coccoloba paraensis*	Polygonaceae
26	*Compsoneura capitellata*	Myristicaceae
27	*Couepia dolichopoda*	Chrysobalanaceae
28	*Couepia ulei*	Chrysobalanaceae
29	*Couepia williamsii*	Chrysobalanaceae
30	*Couma macrocarpa*	Apocynaceae
31	*Couratari guianensis*	Lecythidaceae
32	*Cremastosperma cauliflorum*	Annonacae
33	*Crepidospermum goudotianum*	Burseraceae
34	*Croton cuneatus*	Euphorbiaceae
35	*Dendropanax querceti*	Araliaceae
36	*Diplotropis martiusii*	Fabaceae
37	*Drypetes amazonica*	Putranjivaceae
38	*Drypetes sp. 1*	Putranjivaceae
39	*Duguetia quitarensis*	Annonacae
40	*Duguetia sp. 1*	Annonaceae
41	*Duguetia trunciflora*	Annonaceae
42	*Erythroxylum macrophyllum*	Erythroxylaceae
43	*Eschweilera coriacea*	Lecythidaceae
44	*Eschweilera gigantea*	Lecythidaceae
45	*Eugenia discreta*	Myrtaceae
46	*Eugenia florida*	Myrtaceae
47	*Eugenia patens*	Myrtaceae
48	*Euterpe precatoria*	Arecaceae
49	*Guarea glabra*	Meliaceae
50	*Guarea kunthiana*	Meliaceae
51	*Guarea pterorhachis*	Meliaceae
52	*Guarea velutina*	Meliaceae
53	*Guatteria chrysophylla*	Annonaceae
54	*Guatteria elata*	Annonaceae

55	*Guatteria hyposericea*	Annonaceae
56	*Guatteria sp. 1*	Annonaceae
57	*Guatteria sp. 2*	Annonaceae
58	*Himatanthus sucuuba*	Apocynaceae
59	*Hirtella racemosa*	Chrysobalanaceae
60	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae
61	*Hymenolobium heterocarpum*	Fabaceae
62	*Inga alba*	Fabaceae
63	*Inga altissima*	Fabaceae
64	*Inga capitata*	Fabaceae
65	*Inga gracilifolia*	Fabaceae
66	*Inga heterophylla*	Fabaceae
67	*Inga megaphylla*	Fabaceae
68	*Inga tenuistipula*	Fabaceae
69	*Iriartea deltoidea*	Arecaceae
70	*Iryanthera hostmannii*	Myristicaceae
71	*Iryanthera juruensis*	Myristicaceae
72	*Iryanthera laevis*	Myristicaceae
73	*Iryanthera macrophylla*	Myristicaceae
74	*Iryanthera paradoxa*	Myristicaceae
75	*Iryanthera tessmannii*	Myristicaceae
76	*Klarobelia cauliflora*	Annonaceae
77	*Leonia glycycarpa*	Violaceae
78	*Licania apetala*	Chrysobalanaceae
79	*Licania caudata*	Chrysobalanaceae
80	*Licania lata*	Chrysoblanaceae
81	*Licania micrantha*	Chrysobalanaceae
82	*Lindackeria paludosa*	Achariaceae
83	*Luehea aff. cymulosa*	Malvaceae
84	*Machaerium cuspidatum*	Fabaceae
85	*Maclura tinctoria*	Moraceae
86	*Macoubea guianensis*	Apocynaceae
87	*Macrolobium gracile*	Fabaceae
88	*Macrolobium microcalyx*	Fabaceae
89	*Malpighiaceae sp. 1*	Malpighiaceae
90	*Manilkara bidentata*	Sapotaceae
91	*Matayba adenanthera*	Sapindaceae
92	*Matayba sp. 1*	Sapindaceae
93	*Matisia bracteolosa*	Malvaceae
94	*Mauria sp. 1*	Anacardiaceae
95	*Miconia crassipes*	Melastomataceae
96	*Miconia dispar*	Melastomataceae
97	*Miconia tomentosa*	Melastomataceae
98	*Micropholis venulosa*	Sapotaceae
99	*Minquartia guianensis*	Olacaceae
100	*Myrcia bicolor*	Myrtaceae
101	*Myrcia splendens*	Myrtaceae
102	*Myrciaria floribunda*	Myrtaceae
103	*Naucleopsis glabra*	Moraceae
104	*Naucleopsis oblongifolia*	Moraceae
105	*Naucleopsis ulei*	Moraceae
106	*Nealchornea yapurensis*	Euphorbiaceae
107	*Nectandra longifolia*	Lauraceae
108	*Neea divaricata*	Nyctaginaceae
109	*Neea floribunda*	Nyctaginaceae
110	*Neea macrophylla*	Nyctaginaceae
111	*Neea sp. 1*	Nyctaginaceae
112	*Neea verticillata*	Nyctaginaceae
113	*Ocotea alata*	Lauraceae

114	*Ocotea amazonica*	Lauraceae
115	*Ocotea javitensis*	Lauraceae
116	*Ocotea sp. 1*	Lauraceae
117	*Ocotea sp. 2*	Lauraceae
118	*Oenocarpus bataua*	Arecaceae
119	*Otoba glycycarpa*	Myristicaceae
120	*Otoba parvifolia*	Myristicacea
121	*Oxandra xylopioides*	Annonaceae
122	*Parkia velutina*	Fabaceae
123	*Perebea guianensis*	Moraceae
124	*Perebea rubra*	Moraceae
125	*Perebea tessmannii*	Moraceae
126	*Phenakospermum sp. 1*	Strelitziaceae
127	*Piper sp. 1*	Piperaceae
128	*Pourouma bicolor*	Urticaceae
129	*Pourouma cecropiifolia*	Urticaceae
130	*Pourouma cucura*	Urticaceae
131	*Pourouma minor*	Urticaceae
132	*Pouteria bangii*	Sapotaceae
133	*Pouteria caimito*	Sapotaceae
134	*Pouteria cuspidata*	Sapotaceae
135	*Pouteria fimbriata*	Sapotaceae
136	*Pouteria multiflora*	Sapotaceae
137	*Pouteria torta*	Sapotaceae
138	*Protium altsonii*	Burseraceae
139	*Protium amazonicum*	Burseraceae
140	*Protium aracouchini*	Burseraceae
141	*Protium divaricatum*	Burseraceae
142	*Protium grandifolium*	Burseraceae
143	*Protium krukoffii*	Burseraceae
144	*Protium nodulosum*	Burseraceae
145	*Protium sagotianum*	Burseraceae
146	*Protium spruceanum*	Burseraceae
147	*Pseudolmedia laevigata*	Moraceae
148	*Pseudolmedia laevis*	Moraceae
149	*Pseudosenefeldera inclinata*	Euphorbiaceae
150	*Pterocarpus amazonum*	Fabaceae
151	*Quararibea guianensis*	Malvaceae
152	*Quararibea malacocalyx*	Malvaceae
153	*Quiina amazonica*	Ochnaceae
154	*Quiina sp. 1*	Ochnaceae
155	*Rinorea aff. viridifolia*	Violaceae
156	*Rinorea ef. guianensis*	Violaceae
157	*Rinorea lindeniana*	Violaceae
158	*Rinorea racemosa*	Violaceae
159	*Roucheria schomburgkii*	Linaceae
160	*Rubiaceae sp. 1*	Rubiaceae
161	*Sapium marmieri*	Euphorbiaceae
162	*Siparuna decipiens*	Siparunaceae
163	*Siparuna pachyantha*	Siparunaceae
164	*Sloanea guianensis*	Elaeocarpaceae
165	*Sloanea sp. 1*	Elaeocarpaceae
166	*Socratea exorrhiza*	Arecaceae
167	*Sterculia sp. 1*	Malvaceae
168	*Sterculia tessmannii*	Malvaceae
169	*Swartzia polyphylla*	Fabaceae
170	*Swartzia racemosa*	Fabaceae
171	*Swartzia schunkei*	Fabaceae
172	*Symphonia globulifera*	Clusiaceae

173	*Tachigali guianensis*	Fabaceae
174	*Tachigali polyphylla*	Fabaceae
175	*Tapura amazonica*	Dichapetalaceae
176	*Tetrastylidium peruvianum*	Olacaceae
177	*Theobroma glaucum*	Malvaceae
178	*Theobroma obovatum*	Malvaceae
179	*Theobroma speciosum*	Malvaceae
180	*Theobroma subincanum*	Malvaceae
181	*Trichilia micrantha*	Meliaceae
182	*Trymatococcus amazonicus*	Moraceae
183	*Unonopsis sp. 1*	Annonaceae
184	*Unonopsis sp. 2*	Annonaceae
185	*Virola albidiflora*	Myristicaceae
186	*Virola calophylla*	Myristicaceae
187	*Virola pavonis*	Myristicaceae
188	*Vochysia lehmannii*	Vochysiaceae
189	*Zygia basijuga*	Fabaceae

TABLA 14. Géneros más diversos y abundantes encontrados en una hectárea de bosque

N°	GENERO	# DE ESPECIES	GENERO	# DE INDIVIDUOS
01	*Protium*	9	*Rinorea*	41
02	*Inga*	7	*Iryanthera*	39
03	*Iryanthera*	6	*Nealchornea*	26
04	*Pouteria*	6	*Tachigali*	25
05	*Guatteria*	5	*Protium*	20
06	*Neea*	5	*Eschweilera*	19
07	*Ocotea*	5	*Virola*	19
08	*Guarea*	4	*Guatteria*	13
09	*Licania*	4	*Astrocaryum*	12
10	*Pourouma*	4	*Pouteria*	12
11	*Rinorea*	4	*Pseudolmedia*	12
12	*Theobroma*	4	*Miconia*	11
13	*Attalea*	3	*Inga*	10
14	*Couepia*	3	*Ocotea*	9
15	*Duguetia*	3	*Swartzia*	9
16	*Eugenia*	3	*Pourouma*	8
17	*Miconia*	3	*Theobroma*	8
18	*Naucleopsis*	3	*Zygia*	8
19	*Perebea*	3	*Cecropia*	7
20	*Swartzia*	3	*Iriartea*	6
21	*Virola*	3	*Naucleopsis*	6
22	*Astrucaryum*	2	*Neea*	6
23	*Buchenavia*	2	*Sloanea*	6
24	*Cheiloclinium*	2	*Hymenolobium*	5
25	*Chrysophyllum*	2	*Licania*	5
26	*Drypetes*	2	*Tetrastylidium*	5
27	*Eschweilera*	2	*Abuta*	4
28	*Hymenolobium*	2	*Attalea*	4
29	*Macrolobium*	2	*Cheiloclinium*	4
30	*Matayba*	2	*Clarisia*	4
31	*Myrcia*	2	*Couepia*	4
32	*Otoba*	2	*Couma*	4
33	*Pseudolmedia*	2	*Eugenia*	4
34	*Quararibea*	2	*Guarea*	4
35	*Quiina*	2	*Leonia*	4
36	*Siparuna*	2	*Otoba*	4
37	*Sloanea*	2	*Quararibea*	4
38	*Sterculia*	2	*Siparuna*	4
39	*Tachigali*	2	*Sterculia*	4
40	*Unonopsis*	1	*Apeiba*	3
41	*Abarema*	1	*Drypetes*	3
42	*Abuta*	1	*Duguetia*	3
43	*Agouticarpa*	1	*Euterpe*	3
44	*Aparisthmium*	1	*Himatanthus*	3
45	*Apeiba*	1	*Lindackeria*	3
46	*Beilschmiedia*	1	*Macrolobium*	3
47	*Calyptranthes*	1	*Matayba*	3
48	*Carapichea*	1	*Myrcia*	3
49	*Casearia*	1	*Oxandra*	3
50	*Cecropia*	1	*Perebea*	3
51	*Cedrelinga*	1	*Pseudosenefeldera*	3
52	*Chrysochlamys*	1	*Tapura*	3
53	*Clarisia*	1	*Beilschmiedia*	2
54	*Coccoloba*	1	*Buchenavia*	2

55	*Compsoneura*	1	*Casearia*	2
56	*Couma*	1	*Chrysophyllum*	2
57	*Couratari*	1	*Compsoneura*	2
58	*Cremastosperma*	1	*Croton*	2
59	*Crepidospermum*	1	*Maclura*	2
60	*Croton*	1	*Manilkara*	2
61	*Dendropanax*	1	*Nectandra*	2
62	*Diplotropis*	1	*Oenocarpus*	2
63	*Erythroxylum*	1	*Pterocarpus*	2
64	*Euterpe*	1	*Quiina*	2
65	*Himatanthus*	1	*Trymatococcus*	2
66	*Hirtella*	1	*Unonopsis*	2
67	*Iriartea*	1	*Abarema*	1
68	*Klarobelia*	1	*Agouticarpa*	1
69	*Leonia*	1	*Aparisthmium*	1
70	*Lindackeria*	1	*Calyptranthes*	1
71	*Luehea*	1	*Carapichea*	1
72	*Machaerium*	1	*Cedrelinga*	1
73	*Maclura*	1	*Chrysochlamys*	1
74	*Macoubea*	1	*Coccoloba*	1
75	*Malpighiaceae*	1	*Couratari*	1
76	*Manilkara*	1	*Cremastosperma*	1
77	*Matisia*	1	*Crepidospermum*	1
78	*Mauria*	1	*Dendropanax*	1
79	*Micropholis*	1	*Diplotropis*	1
80	*Minquartia*	1	*Erythroxylum*	1
81	*Myrciaria*	1	*Hirtella*	1
82	*Nealchornea*	1	*Klarobelia*	1
83	*Nectandra*	1	*Luehea*	1
84	*Oenocarpus*	1	*Machaerium*	1
85	*Oxandra*	1	*Macoubea*	1
86	*Parkia*	1	*Malpighiaceae*	1
87	*Phenakospermum*	1	*Matisia*	1
88	*Piper*	1	*Mauria*	1
89	*Pseudosenefeldera*	1	*Micropholis*	1
90	*Pterocarpus*	1	*Minquartia*	1
91	*Roucheria*	1	*Myrciaria*	1
92	*Rubiaceae*	1	*Parkia*	1
93	*Sapium*	1	*Phenakospermum*	1
94	*Socratea*	1	*Piper*	1
95	*Symphonia*	1	*Roucheria*	1
96	*Tapura*	1	*Rubiaceae*	1
97	*Tetrastylidium*	1	*Sapium*	1
98	*Trichilia*	1	*Socratea*	1
99	*Trymatococcus*	1	*Symphonia*	1
100	*Vochysia*	1	*Trichilia*	1
101	*Zygia*	1	*Vochysia*	1

GALERIA DE FOTOS

Figura 08. Instalación de las parcelas en los senderos del Área de estudio.



Selección de los puntos de muestreo para la Instalación de parcelas.



Medición de las parcelas Whitaker 20 x 50 .En los senderos.

Figura 09. Toma de datos de los puntos de muestreo de las parcelas



Toma de datos de coordenados de las parcelas.



Toma de datos de los cuatro vértices de las parcelas.

Figura 10. Toma de datos de los individuos ≤ 10 cm de Diámetro a la altura de Pecho (DAP).



Codificación de los individuos.



Medición de DAP de los individuos

Figura 11. Colecta de las muestras botánicas.



Colecta de las muestras con tijera, telescópica.



Colecta de las muestras trepando

Figura 12. Selección y prensado de las muestras botánicas



Selección de las muestras botánicas en buen Estado



Empaquetados de las muestras botánicas

Figura 13. Unidades de vegetación del área de estudio

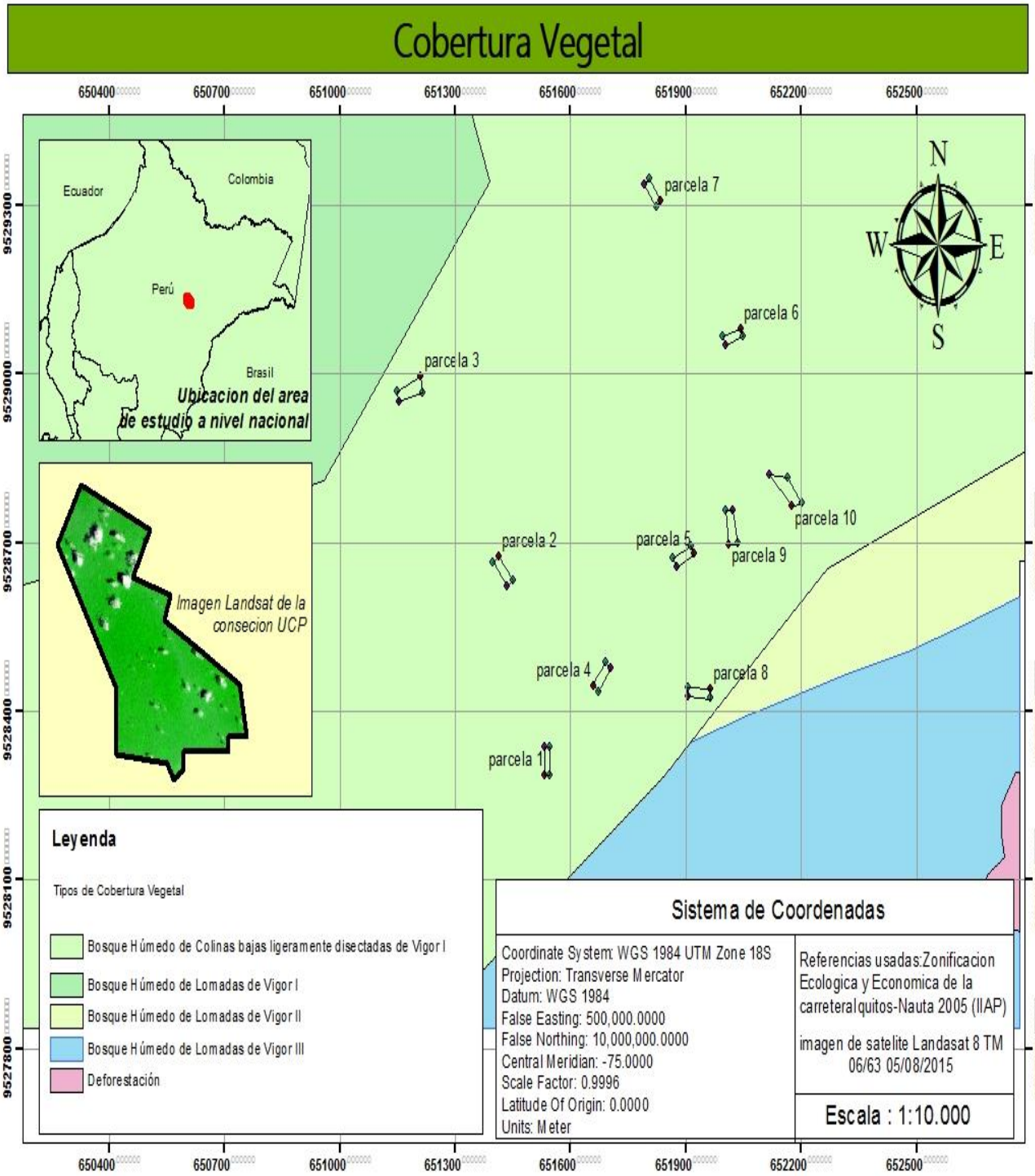
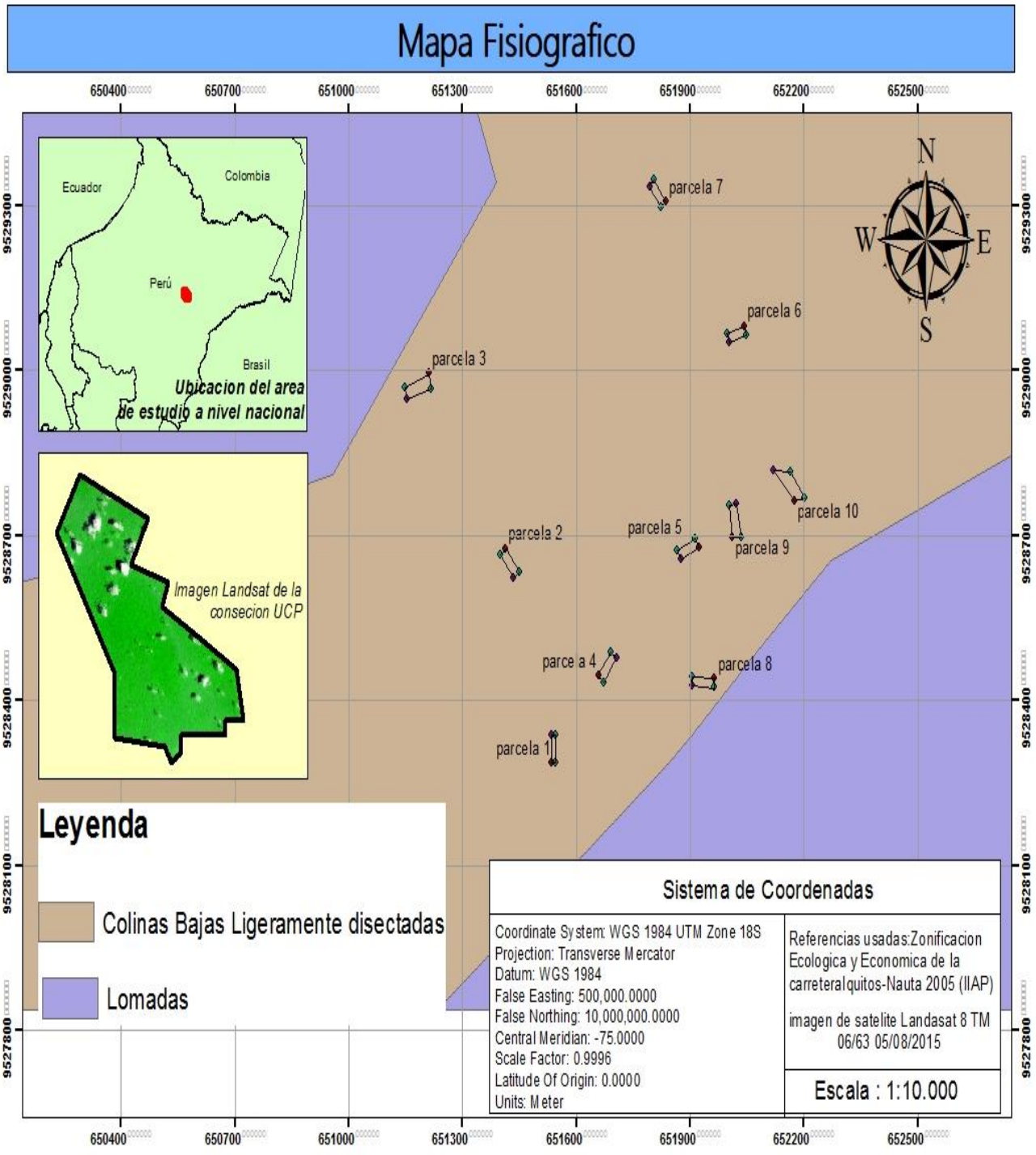


Figura 14. Unidades fisiográficas del área de estudio


Mapa Fisiografico
650400
650700
651000
651300
651600
651900
652200
652500
9529300
9529000
9528700
9528400
9528100
9527800
Ecuador
Colombia
Perú
Brasil
Ubicacion del area de estudio a nivel nacional
Imagen Landsat de la consecion UCP
N
W
E
S
parcela 7
parcela 6
parcela 3
parcela 10
parcela 2
parcela 5
parcela 9
parce a 4
parcela 8
parcela 1
Leyenda
Colinas Bajas Ligeramente disectadas
Lomadas
Sistema de Coordenadas
Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 10,000,000.0000
Central Meridian: -75.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter
Referencias usadas:Zonificacion Ecologica y Economica de la carreteralquitos-Nauta 2005 (IIAP)
imagen de satelite Landasat 8 TM 06/63 05/08/2015
Escala : 1:10.000