UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA

Diversidad florística de bosques secundarios en una colonización espontánea con predominio de cultivos perennes en la zona de Neshuya, Región Ucayali, Amazonia Peruana

Tesis para optar el título de

Ingeniero Agroforestal Acuícola

PRESENTADO POR :

Pérez Ortiz, Jaime Eduardo

ASESORADO POR:

Ing. Octavio Francisco Javier Galván Gildemeister

YARINACOCHA – PERÚ

2021

ANEXO 16 ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En el Distrito de Yarinacocha, en la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, en el Aula virtual de Google Meet, siendo las 8:30 am horas del día lunes 28 de junio del 2021, se reunió el Jurado de Tesis presidido por, el Ing. M Sc. Gumercindo Andrés Castillo Quiliano, teniendo como miembros a la Dra. Alina Luisa Ypushima Pinedo; y a la Ing. Mg. Karen Stephanny Córdova Flores, para la sustentación de tesis elaborada por el Bachiller **PEREZ ORTIZ, Jaime Eduardo**, quien expuso la tesis titulada:

Diversidad florística de bosques secundarios en una colonización espontánea con predominio de cultivos perennes en la zona de Neshuya, Región Ucayali, Amazonia Peruana a fin de optar el título de **INGENIERO AGROFORESTAL ACUICOLA**.

Terminada la sustentación, el autor de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado, cuya evaluación se consolida según la tabla y parámetros cuantitativos que siguen:

JURADO DE TESIS		NOTA
Presidente	Ing. M Sc. Gumercindo Andrés Castillo Quiliano	25
Miembro	Dra. Alina Luisa Ypushima Pinedo	27
Miembro	Ing. M Sc. Karen Stephanny Cordova Flores	26
	PROMEDIO	**26**

El Jurado después de deliberar y calibrar los aportes de la tesis y la fundamentación del sustentante, compatibilizó el resultado cuantitativo con la tabla cualitativa equivalente sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como **BUENO** asignándole un calificativo de **26 puntos**, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

Siendo las 9:34 am horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.

Ing. M Sc. Gumercindo Andres Castillo Quiliano **Presidente**	Dra. Alina Luisa Ypushima Pinedo Miembro
M Sc. Karen Stephanny Córdova Flores Miembro	

Distribución: Integrantes del Jurado de Tesis, tesista y archivo FICA (Todas con firmas en original).

CONSTANCIA

N°0044

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO TURNITIN

La Biblioteca Central, hace constar por la presente, que le informe Final (Tesis) titulado:

DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE BOSQUES SECUNDARIOS EN UNA COLONIZACIÓN ESPONTÁNEA CON PREDOMINIO DE CULTIVOS PERENNES EN LA ZONA DE NESHUYA, REGIÓN UCAYALI, AMAZONIA PERUANA.

Cuyo autor es : **PÉREZ ORTIZ, JAIME EDUARDO.**

Facultad : FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Profesional : INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA.

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 16%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecido en el **artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO**, aprobada con **RESOLUCIÓN N°164-2021-UNIA-CO**, el cual indica que no se debe superar el 24%. Se declara, que el trabajo de investigación: **SI contiene un porcentaje aceptable de similitud y/o plagio, por lo que SI se aprueba su originalidad.**

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha: 23/08/2021

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA - UCAYALI

Dr. Jesús Trivino Dávila Francia
Jefe de la Oficina de Biblioteca Central

DEDICATORIA

Es para mí una gran satisfacción dedicar esta tesis a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido los pilares para seguir adelante. En especial a mis padres, Abaniel Perez Meza y Rut Ortiz Jaimes, por haberme forjado como la persona que soy; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a **DIOS**, por su infinito amor y misericordia para conmigo y todos mis allegados, el cual me permitió llevar a cabo esta meta muy importante en mi vida.

A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia y los docentes que laboran en ella, por haberme acogido y ayudado en mi formación profesional.

Al Ingeniero Octavio Francisco Javier Galván Gildemeister por su valiosa tutoría en todo el proceso de realización de esta tesis.

Al Dr. Carlos Mariano Alvez Valles y al Dra. Zoyla Mirella Clavo Peralta, docentes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM, quienes me apoyaron con sus conocimientos, los cuales permitieron el desarrollo de este trabajo.

Al Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) por la ayuda en la identificación de las muestras botánicas.

A mis padres y toda mi familia por su incondicional apoyo y confianza en todo el proceso de mi formación académica.

ÍNDICE

Pg.

DEDICATORIA……..…2
AGRADECIMIENTO…….……3
ÍNDICE……4
ÍNDICE DE CUADROS……..…….....6
ÍNDICE DE FIGURAS……7
RESUMEN……..…….....8
ABSTRACT…….....9
I. INTRODUCCIÓN……...……**10**
II. REVISIÓN DE LITERATURA……... ….……..….**11**
2.1. Antecedentes de la investigación…….…..……...11
2.2. Bases teóricas……..…….……...12
2.2.1. Composición florística de los bosques secundarios…….…….…12
2.2.2. Importancia de los bosques secundarios..……..…….....12
2.2.3. Fases de los bosques secundarios…..…….……..…….....13
2.2.4. Niveles de la diversidad florística de los bosques…….…….…13
2.2.5. Componentes de la biodiversidad de bosques…….……...13
2.3. Definición de términos básicos…….…….……..……14
III. MÉTODOS…….……..…….……**15**
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio……...……...…15
3.2. Identificación y descripción del material experimental……..…..…...15
3.3. Procedimiento……..……..……...……15
3.3.1. Reconocimiento del lugar de trabajo……...……..……15
3.3.2. Selección de los bosques secundarios……...……..……..15
3.3.3. Establecimiento de las parcelas…….……..……15
3.3.4. muestreo del bosque……...…..…16
3.3.5. Identificación y colecta de muestras……..16
3.3.6. Registro de los datos……16
3.3.7. Calculo de los índices de diversidad……..16
3.3.8. Análisis de cluster o de conglomerados……18
3.4. Variables……...……..……...……..……19
3.5. Población y Muestra……..…...……..……19

3.6. Tratamientos……..……..…….…...….……19
3.7. Recolección de los datos……...……19
3.7.1. Fuentes de información…….…..…….....…19
3.7.2. Unidad experimental……...……..……..……...…....19
3.7.3. Tipo de muestreo…….…..……..…....19
3.7.4. Técnicas para la recolección de datos……..……...19
3.8. Procesamiento de los datos……..…….……..…...….20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN……..……21
4.1. Riqueza y composición florística……...21
4.1.1. Predio de Armando Reyes Jiménez (ARJ)….…….…..….21
4.1.2. Predio de Elena Díaz (ED)……..……..23
4.1.3. Predio de Esther Saboya (ES)……...……..24
4.1.4. Predio de Nuevo Satipo (NS)……..…….25
4.1.5. Predio de Simeón Huamán 1 (SH1)...……..……..25
4.1.6. Predio de Simeón Huamán 2 (SH2)…...……..…..…25
4.1.7. En el ámbito de estudio……...……..……..28
4.2. Diversidad florística ..……...…….……....30
4.2.1. diversidad en los bosques secundarios…….……30
4.2.2. diversidad entre los bosques secundarios…….....……31
a. Índices cualitativos de similitud……..31
b. Índices cuantitativos de similitud……33
c. Análisis cluster o de agrupamiento……35

V. CONCLUSIONES……..…….……...….38
VI. RECOMENDACIONES……..…….....…..39
VII. BIBLIOGRAFÍA……..……...……....….40
VIII. ANEXOS…….……....……43
Anexo 1. Datos generales del bosque secundario en la zona de Neshuya…….……43
Anexo 2. Mediciones de los árboles del bosque secundario.……..…44
Anexo 3. Cuadro 12. Especies por familia y género en el ámbito de estudio……45
Anexo 4. Constancia de determinación de muestras botánicos.

ÍNDICE DE CUADROS

Pg.

1. Edad y uso anterior……21

2. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Armando Reyes Jiménez…….22

3. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Elena Díaz ……..……..…….23

4. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Esther Saboya …….....…24

5. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Nuevo Satipo……..……...…26

6. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Simeón Huamán 1 ……..…….27

7. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Simeón Huamán 2…….……..27

8. Edad y riqueza florística por bosques secundarios ……..……28

9. Índices de diversidad de los bosques secundarios …… ……..…….30

10. Índice de Jaccard entre los bosques secundarios ……..……..32

11. Índice de Sorensen entre los bosques secundarios..…… ……..…….32

12. Índice de Bray-Curtis entre los bosques secundarios ……..……34

13. Índice de Morisita-Horn entre los bosques secundarios ….....34

14. Especies por familia y género en el ámbito de estudio……..45

ÍNDICE DE FIGURAS

Pg.

1. Porcentaje de individuos de las familias encontradas en un bosque secundario en la zona de Neshuya…….....29
2. Dendrograma con la medida de similitud de Jacard……36
3. Dendrograma con la medida de similitud de Bray-Curtis……36
4. Dendrograma con la medida de similitud de Morisita-Horn……37

RESUMEN

El objetivo principal del estudio fue determinar la diversidad florística de bosques secundarios en una colonización espontanea dominada por el establecimiento de cacao y palma aceitera en la zona de Neshuya, Región Ucayali, Amazonia peruana. Para el cálculo de los índices de diversidad de los bosques se utilizaron el índice de Shannon-Wiener e índice de Simpson; para la diversidad entre los bosques se utilizaron los índices de Jaccard, índice de Sorensen, índice de Bray & Curtis y el índice de Morisita –Horn. Además, se utilizó el análisis de cluster o de conglomerados. En la parte de los resultados podemos ver que los seis bosques secundarios, registraron 2197 individuos pertenecientes a 63 especies, 48 géneros y 28 familias. Las especies que más abundaron fueron *Cecropia engleriana* (1032), y *Cecropia sciadophylla* (572), de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae, Cannabaceae, Fabaceae, Malvaceae y Annonaceae. El análisis cluster o de agrupamiento con el índice de Jacard mostró que existen dos grupos de bosques secundarios. El primer grupo constituido por Elena Díaz, Esther Saboya, Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2. El otro grupo constituido por Armando reyes y Nuevo Satipo. En conclusión, los bosques con menor uniformidad fueron aquellos en los que hubo el predominio de una o algunas especies. Dado que la uniformidad es un componente de la diversidad, entonces los bosques más diversos fueron aquellos en lo que no predominaron los individuos del género *Cecropia*.

ABSTRACT

The main objective of the study was to determine the floristic diversity of secondary forests in a spontaneous colonization dominated by the establishment of cacao and oil palm in the area of Neshuya, Ucayali Region, Peruvian Amazon. For the calculation of the forest diversity indices the Shannon-Wiener index and Simpson index were used; for the diversity between forests the Jaccard index, Sorensen index, Bray & Curtis index and Morisita –Horn index were used. In addition, cluster or conglomerate analysis was used. In the part of the results we can see that the six secondary forests registered 2,197 individuals belonging to 63 species, 48 genera and 28 families. The most abundant species were Cecropia engleriana (1032), and Cecropia sciadophylla (572), so that the families that predominated were Urticaceae, Cannabaceae, Fabaceae, Malvaceae and Annonaceae. The cluster analysis with the Jacard index showed that there are two groups of secondary forests. The first group made up of Elena Díaz, Esther Saboya, Simeón Huamán 1 and Simeón Huamán 2. The other group made up of Armando Reyes and Nuevo Satipo. In conclusion, the forests with the least uniformity were those in which there was a predominance of one or some species. Since uniformity is a component of diversity, then the most diverse forests were those in which individuals of the genus Cecropia did not predominate.

I. INTRODUCCION

Los bosques secundarios están rápidamente transformándose en una cobertura vegetal bastante común (Ferreira *et al.* 2002), debido al sistema productivo de tumba y quema, de los bosques primarios intervenidos para la ampliación de la frontera agrícola, que practican, principalmente, los productores de las colonizaciones espontáneas (Smith *et al*. 1997).

Los bosques secundarios son importantes por su alta productividad y una composición uniforme de especies que favorecen el manejo de ellos (Finegan 1992, Smith *et al*. 1997).

Con respecto a la diversidad de los bosques secundarios de la Amazonia peruana, sólo en Loreto se realizó un estudio pertinente (Pacheco *et al*. 1998), pero se carecen de estos estudios para la Región de Ucayali, lo cual es un vacío de información pues, es necesario conocer la diversidad en zonas en las cuales los patrones de uso de la tierra se han visto afectados por el establecimiento de cultivos de palma aceitera y cacao.

Este estudio aportará conocimientos sobre la riqueza y equitatividad florística, o sea sobre la diversidad florística, en bosques secundarios que se están generando en una colonización espontánea, en la etapa de “mercados emergentes” (según la clasificación de Richard 1996), en el ámbito de la carretera Neshuya-Curimaná, Región Ucayali.

Por todo lo mencionado, esta investigación se realizó para determinar la riqueza y uniformidad de especies en bosques secundarios de una colonización espontanea dominada por el establecimiento de cacao y palma aceitera, en la zona de Neshuya, Región Ucayali.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

En la Región de Madidi, Bolivia, Sonco (2013) reporta la diversidad alfa y beta en tres localidades de un bosque montano y concluye que la diversidad beta se ve reflejada por los bajos índices de similitud que se obtuvieron entre las parcelas y entre localidad, mostrando una elevada tasa de recambio de especies, resultado que se presenta por que las zonas en donde se encuentran estas localidades tienen un carácter de transición de la vegetación amazónica a la andina y además se presenta como respuesta a los diferentes factores ambientales y abióticos presentes en cada localidad.

En cuanto a los estudios de diversidad florística, en otros países, se puede mencionar el estudio de Ferreira *et al.* (2002) quien describe 12 bosques secundarios de entre 6 y 25 años, en el municipio de San Carlos, Nicaragua; con el objetivo de determinar y evaluar parámetros florísticos como estructura, composición, riqueza y diversidad. Seis de estos bosques tenían la agricultura como uso anterior del suelo mientras que en los demás éste era desconocido. Se instalaron seis parcelas temporales de muestreo de 250 m^2 y cuarenta y cinco de 450 m^2. Los resultados presentados son únicamente para especies leñosas con diámetros normales mayores o iguales a diez centímetros. La densidad, el área basal, la riqueza y diversidad de especies difirieron en los 12 bosques estudiados, aumentando sus valores conforme incrementaba la edad de los bosques. Los bosques más diversos, ricos, densos y de mayor área basal fueron los de mayor edad (mayores de 16 años). Las familias más importantes, en cuanto al número de individuos, fueron sterculiaceae, rubiaceae, fabaceae, papilionoidea, cecropiaceae, ulmaceae, tiliaceae y anacardiaceae.

Coronado *et al*. (2001) evaluó 29 rodales de bosques secundarios, de entre cinco y veinte años de edad, ubicados en tres sectores de la zona de Pucallpa (Semuya, Nueva Requena y Neshuya). El total de área muestreado fue de 5.9 ha, donde encontró un total de 219 especies pertenecientes a 36 familias botánicas. El yausaquiro, topa y cético colorado destacan en el sector de Semuya; en tanto que en Nueva Requena lo hacen el shimbillo y loro cético. Neshuya reporta como sus especies más importantes al auca atadijo y urco cético.

Pacheco *et al*. (1998) evaluó 14 purmas de los alrededores de la ciudad de Iquitos, con edades de 5 a 15 años. Para la recopilación de información de campo usó parcelas de 20 m x 20 m y sub parcelas de 2 m x 2 m. La cantidad total de especies que encontró fue de 288, agrupadas en 165 géneros y 63 familias, donde el mayor número

de familias estuvieron en las purmas de 5 años con respecto a las de 15 años. Las especies presentes en más del 40% de las purmas fueron *Cecropia membranácea*, *Helicostylis scabra, Hyeronima oblonga, Inga ap, Jacaranda copaia, Piper arboreum, Siparuna guianensis, Vismia amazónica y Vismia angusta.*

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Composición florística de los bosques secundarios

Finegan (1992), Finegan (1996) y Finegan (1997) mencionan que los bosques secundarios del neotrópico húmedo son bastante uniformes en términos de grupos ecológicos, los cuales agrupan a ciertas especies arbóreas dominantes; por esta razón, existe bastante uniformidad en cuanto a la identidad taxonómica de las especies características de estos bosques

Según Finegan (1997) en cualquier zona geográfica del neotrópico, se puede predecir con cierto nivel de confianza cuáles serán los géneros y especies de un bosque secundario; aunque a nivel local resalte la variabilidad alta en la composición de especies, aún entre bosques secundarios próximos, con edades y uso anterior del suelo similares.

Guariguata *et al.* (1997) menciona que las variaciones fenológicas entre especies, la longevidad de las semillas en el banco de semillas del suelo y los límites espaciales de la dispersión junto con las condiciones del sustrato y el uso anterior del suelo podrían ser las causas de las diferencias en la composición de los bosques secundarios.

2.2.2. Importancia de los bosques secundarios

Smith *et al.* (1997) menciona que la importancia de los bosques secundarios radica en que, en ciertos sectores tienen características biofísicas adecuadas para el manejo forestal, como es su alta productividad y una composición uniforme de especies arbóreas dominantes, que facilita su utilización y silvicultura.

De las salas (2002) menciona que recientemente, con la mayor preocupación por la deforestación y el papel de los bosques en la conservación del ambiente, se viene registrando un aumento en la importancia económica, ecológica y social que se atribuye a este recurso. En términos económicos, los bosques secundarios son muy productivos, con tasas de incremento de madera comparables a las de

plantaciones con especies de rápido crecimiento. Los bosques secundarios son fuente de frutas, plantas medicinales, materiales de construcción, forraje para animales y madera de valor, así como para la restauración de la productividad del sitio, reducción de plagas y conservación de la biodiversidad.

En la región tropical afirman que los bosques secundarios con base a su riqueza y estructura son escenarios idóneos para promover la conservación de la biodiversidad (Novotny *et al*. 2010). Así mismo, al experimentar un cambio cronológico en su composición y riqueza florística se incorporan especies de usos múltiples que se constituyen en un importante capital natural para la subsistencia de varias comunidades rurales (Putz *et al.* 2012).

2.2.3. Fases de los bosques secundarios

Las fases de la sucesión secundaria según Finegan (1992) son tres y están dominadas, respectivamente, por hierbas y arbustos, especies arbóreas heliófitas efímeras (*Cecropia, Ochroma, Solanum*, etc) y especies arbóreas heliófitas durables (*Alchornea, Cordia, Goupia, Inga, Jacaranda, Simarouba, Spondias, Trema, Vochysia, Vismia,* etc) y, a veces, por géneros más longevos como *Cavanillesia, Ceiba, Ficus y Swietenia* (Finegan 1996) que se pueden establecer en el cuarto o quinto año de la sucesión (Uhl y Jordan 1984).

2.2.4. Niveles de la diversidad florística de los bosques

Odum y Barrett (2006) menciona que es necesario ser exacto respecto a la escala espacial, por esta razón definió dos tipos de diversidad:

Diversidad alfa: la diversidad encontrada en un solo punto en el espacio, que se puede considerar como la diversidad de especies en una sola comunidad o hábitat.

Diversidad beta: la diversidad que surge a lo largo de un gradiente ambiental, que atraviesa diferentes comunidades; que se puede considerar como la diversidad de comunidades diferentes dentro de un paisaje.

2.2.5. Componentes de la biodiversidad de bosques

A nivel de comunidad (el conjunto de poblaciones de varias especies en un lugar específico) la diversidad de especies tiene dos componentes (Magurran 1989, Finegan 2002):

La riqueza: el número total de especies.

La distribución o uniformidad (términos usados por Magurran 1989, Odum y Barrett 2006), **equidad o equitatividad** (términos usados por Magurran 1989, Smith y Smith 2002 y Finegan 2002): la abundancia relativa de la especie y el grado de dominación, las cuales expresan la variabilidad de la contribución de las diferentes especies a la comunidad.

2.3. Definición de términos básicos

Bosque secundario. Se define como una vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras, originalmente destruida por actividades humanas (Finegan 1992).

Diversidad alfa. Es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea, por lo tanto, es a un nivel "local". Una comunidad es dependiente de los objetivos y escala de trabajo (Magurran 1989).

Diversidad beta. Es una dimensión que está basada en proporciones o diferencias, estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud y de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos o cuantitativos (Magurran 1989).

Índice de Simpson. Este índice manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran 1988).

Índice de Shannon-Wiener. Este índice mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran 1988).

Índice de Jaccard. El intervalo para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos habitads, hasta 1 cuando los dos habitads tienen la misma composición de especies.

Índice de Sorensen. Es la relación del número de especies en común con la media aritmética de las especies en ambos sitios (Magurran 1988).

Índice de Bray & Curtis. Es la medida de la diferencia entre las abundancias de cada especie presente.

Índice de Morisita –Horn. Es la relación de las abundancias específicas con las abundancias relativas y total.

III. METODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

La evaluación de la diversidad florística de bosques secundarios, se llevó a cabo en los predios de los agricultores que se dedican a cultivos de palma y cacao, en el caserío Nuevo Satipo, el cual se encuentra en el km 18 de la carretera Neshuya – Curimaná (interior 5 km), ubicado en el distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali, con coordenadas referenciales UTM 488777 E 9056092 N (Zona 18L).

3.2. Identificación y descripción del material experimental

En este estudio se midieron árboles, que fueron los individuos arbóreos con diámetro del fuste (diámetro a 1.30 m del nivel del suelo) mayor o igual a 10 cm.

3.3. Procedimiento

3.3.1. Reconocimiento del lugar de trabajo

Los bosques secundarios en donde se realizó el trabajo de investigación se encuentran ubicados en el caserío Nuevo Satipo, distrito de Neshuya, provincia de Padre Abad.

3.3.2. Selección de los bosques secundarios

Se procedió a seleccionar los bosques secundarios que fueron muestreados, mediante visitas a los productores e inspecciones oculares de los mismos. Se tomaron seis bosques secundarios al azar donde la altura del dosel no era menor de cinco (05) metros. Además, los bosques debieron de tener una superficie no menor de una hectárea, esto debido a que los bosques secundarios en Ucayali son fragmentos pequeños que usualmente no sobrepasan el área de tres hectáreas y que las parcelas halladas en el área de estudio no sobrepasaron el área de una hectárea; donde se ejecutó un censo de los árboles en una parcela cuadrada de 80 metros por 80 metros. Para cada bosque secundario se registró el nombre del productor, la edad del bosque y el uso anterior del sitio (a partir de la tumba y quema del bosque primario).

3.3.3. Establecimiento de las parcelas

Se comenzó instalando la trocha base, la cual era un lado de la parcela cuadrada de 80 metros por 80 metros, seguidamente se instaló las trochas de los lados de la parcela, estas se delimitaron con ayuda de una cinta métrica de 25 m y una brújula.

3.3.4. Muestreo del bosque.

En una parcela cuadrada de 80 metros por 80 metros (6400 m^2) se registraron todos los árboles con dap mayor o igual a 10 cm, dada la diversidad de los bosques secundarios se consideró que un censo en el área antes mencionado era suficientemente significativo.

3.3.5. Identificación y colecta de muestras

La identificación preliminar de las especies de los bosques secundarios la realizo un parataxónomo (comúnmente conocidos como “matero”). Como parataxónomo se seleccionó al señor Enrique del Castillo, quien trabajo en dos proyectos de investigación de bosques secundarios ejecutados por la Universidad Nacional Agraria La Molina.

Posteriormente se realizó la identificación botánica de las especies, la cual requirió de la colecta de las muestras. La colecta de las muestras se realizó con la ayuda de una tijera telescópica, estas se guardaron en bolsas plásticas, los cuales posteriormente se prensaron en papel periódico y cartón corrugado.

Finalmente, las muestras se llevaron al herbario del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) para su debida identificación.

3.3.6. Registro de los datos

Los datos se recopilaron en formatos físicos de campo. Se usaron dos formatos de campo, el primero para recolectar los datos generales del bosque secundario (Anexo 1) y, el segundo, para recolectar los datos de los árboles del bosque secundario (Anexo 2).

3.3.7. Calculo de los índices de diversidad

El cálculo de los índices de diversidad se hizo según Magurran (1989)

Diversidad alfa (α)

- **Índice de Shannon-Wiener**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula:

$$H' = -\sum_{i-1}^{n} (p_i)\,(\mathrm{Ln}\, pi)$$

Donde:

H`= índice de Shannon-Wiener
log = logaritmo natural
pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El índice de Shannon-Wiener contempla la riqueza y la abundancia de las especies, indicándonos la homogeneidad en la distribución de los individuos por especie (Romero 2019).

- **Índice de Simpson**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula:

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Donde:

D = índice de dominancia de Simpson
pi = abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Diversidad beta (β)

- **Índice de Jaccard**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula

$$I_j = \frac{j}{a + b - j}$$

Donde:

a = número de especies encontradas en la comunidad A
b = número de especies encontradas en la comunidad B
j = número de especies comunes en ambas localidades

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno 2001).

- **Índice de Sorensen**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula

$I_d = \frac{2j}{a+b}$

Donde:

ID = Índice de Sorensen
a = número de especies encontradas en la comunidad A
b = número de especies encontradas en la comunidad B
j = número de especies comunes en ambas localidades

- **Índice de Bray & Curtis**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula

$$I_{bc} = \frac{2jN}{aN + bN}$$

Donde:

a*N* = número total de individuos en el habitad A
b*N* = número total de individuos en el habitad B
j*N* = suma de las abundancias menores de las especies halladas en ambos hábitats.

- **Índice de Morisita –Horn**

Este índice se calculó mediante la siguiente formula

$$I_{mh} = \frac{2\sum an_i x bn_i}{(da + db)(aN)(bN)}$$

Donde:

aN = número total de individuos en la localidad A
ani = número de individuos de la i-ésima especie en la localidad A
bN = número total de individuos en la localidad B
bni = número de individuos de la i-ésima especie en la localidad B

$$da = \frac{\sum {an_i}^2}{aN^2}$$

$$db = \frac{\sum {bn_i}^2}{bN^2}$$

3.3.8. Análisis de cluster o de conglomerados.

De acuerdo con las sugerencias de Magurran (1989), Ojeda (2001) y McCune y Grace (2002) también se analizó la diversidad β, o sea la similitud entre los bosques secundarios mediante un agrupamiento jerárquico entre ellos, a través de un análisis de conglomerados o análisis cluster. En este estudio se empleó el algoritmo de agrupación o "linkage method" de la distancia promedio o "group average", recomendado por Magurran (1989) y McCune y Grace (2002) y; como medidas de distancia, las medidas de similitud correspondientes a los índices de Jacard, de Bray-Curtis y de Morisita Horn (Magurran 1989 y Ojeda 2001).

3.4. Variables

Dado la naturaleza de la investigación se tomó en cuenta como variable de respuesta la diversidad alfa y la diversidad beta.

3.5. Población y muestra

En este estudio la población fueron todos los bosques secundarios que se encuentran aledaños y dentro del Distrito de Neshuya, Provincia de padre Abad, Región Ucayali.
La muestra fueron los bosques secundarios seleccionados. Entonces fue necesario calcular el número de repeticiones, o número de bloques, que en este caso va a coincidir con el número de bosques secundarios.
Para el cálculo del número de bosques, esta se realizó con el método detallado por Steel y Torrie (1988). El método, antes mencionado, se basa en la siguiente expresión matemática:

$$\mathrm{r} \geq 2 \times \left(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}\right)^2 \times \left(\frac{\sigma}{\delta}\right)^2$$

Donde:

r	=	número de repeticiones o bloques.
$Z_{\alpha/2}$	=	variable normal estándar para una probabilidad de cometer error Tipo I de 0.05.
Z_{β}	=	variable normal estándar para una potencia de prueba de 0.90, O sea, para una probabilidad de cometer error Tipo II de 0.10.
σ^2	=	varianza conjunta del error experimental, estimada por el cuadrado medio del error.
δ	=	diferencia máxima que se desea detectar.

Como se desconoce el valor de σ^2, o sea la varianza conjunta del error experimental, de acuerdo con la sugerencia de Steel y Torrie (1988) se puede expresar δ como un múltiplo de la verdadera desviación estándar; entonces:

$$r \geq 2 \times (1.96 + 1.28)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 5.2488 \cong 6$$

Por lo tanto, en este estudio se necesitaron seis (06) bosques secundarios.

3.6. Tratamientos

Esta investigación carece de tratamientos.

3.7. Recolección de los datos

3.7.1. Fuentes de información

Dado que los datos se tomaron de mediciones en los bosques, entonces la fuente de información para esta investigación fue primaria.

3.7.2. Unidad experimental

La unidad experimental del trabajo de investigación fueron las parcelas de 80 m x 80 m, y la unidad de medida fueron los árboles.

3.7.3. Tipo de muestreo

Los bosques se seleccionaron mediante un muestreo aleatorio, para lo cual se visitaron los predios rurales e identificaron los bosques secundarios existentes, elaborando una lista con aquellos que tuvieron una superficie no menor de una hectárea donde se ubicaron las parcelas y, además, una altura de dosel no menor de cinco (05) metros.

3.7.4. Técnicas para la recolección de datos

Los datos se anotaron en los formatos de campo, ex profesamente elaborados para esta investigación.

3.8 Procesamiento de los datos

Los datos recogidos en las libretas de apuntes se almacenaron electrónicamente, donde se constituyó una base de datos en la hoja de cálculo EXCEL. El procesamiento de datos se efectuó en el mismo programa.

No obstante, los dendrogramas de los análisis cluster o análisis de conglomerados se realizaron en el programa PAST.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Riqueza y composición florística

Se evaluaron seis bosques secundarios, con edades que variaron entre 4 y 11 años. La edad más frecuente fue de 4 años. En cuanto al uso anterior en cinco bosques secundarios, estos bosques se generaron después de un cultivo anual, de modo que los bosques secundarios se generaron después de un uso poco intensivo del suelo (Cuadro 1)

Cuadro 1. Edad y uso anterior.

Predio	Edad (años)	Uso anterior
Simeón Huamán 2	4	Bosque residual, cultivo anual.
Simeón Huamán 1	4	Bosque residual, cultivo anual.
Elena Díaz	6	Bosque residual, cultivo anual.
Esther Saboya	6	Bosque residual, cultivo anual.
Nuevo Satipo	4	Bosque residual, cultivo anual, purma alta, cultivo anual.
Armando Reyes	11	Bosque residual, cultivo anual.

4.1.1. Predio de Armando Reyes Jiménez (ARJ)

En este predio se registraron 226 individuos que pertenecieron a 37 especies, 30 géneros y 19 familias (Cuadro 2).

Las especies que más abundaron fueron *Tachigali guianensis* (37), *Inga thibaudiana* (29), *Annona edulis* (20), *Cecropia engleriana* (15), *Guatteria hyposeriacea* (14), *Rinorea pubiflora* (14) y *Apuleia leiocarpa* (10); de manera que las familias que predominaron fueron Fabaceae, Annonaceae, Urticaceae y Violaceae.

Las familias menos abundantes fueron Arecaceae, Moraceae, Myrtaceae y Simaroubaceae, con una especie por cada una de ellas.

Cuadro 2. Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Armando Reyes Jiménez**.**

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Annonaceae	*Annona*	*Edulis*	Anonilla	20
	Guatteria	*Hyposeriacea*	Yanahuasca	14
Apocynaceae	*Himatanthus*	*Sucuuba*	Bellaco caspi	3
Areacaceae	*Socratea*	*Exorrhiza*	*Huacrapona*	1
Bignoniaceae	*Handroanthus*	*Chrysanthus*	*Yutubanco amarillo*	2
		Incanus	*Yacushapana negra*	7
		Serratifolius	*Tahuarí negro*	4
	Jacaranda	*Copaia*	Huamansamana	3
Euphorbiaceae	*Croton*	*Matourensis*	Auca atadijo	7
	Sapium	*Laurifolium*	Gutapercha	2
Fabaceae	*Apuleia*	*Leiocarpa*	Yurac caspi	10
	Erythrina	*Poeppigiana*	Amasisa	2
	Inga	*Thibaudiana*	Brazo largo	29
	Schizolobium	*Amazonicum*	Moena amarilla	2
	Senegalia	*Loretensis*	Pashaco negro	2
	Tachigali	*Guianensis*	Urco shimbillo	37
Hypericaceae	*Vismia*	*Gracilis*	Pichirina amarilla	2
		Macrophylla	Pichirina negra	2
Lauraceae	*Endlicheria*	*Anómala*	Cunchi moena	3
	Nectandra	*Pulverulenta*	Urco ipururo	2
Malvaceae	*Apeiba*	*Glabra*	Peine de mono blanco	8
		Membranácea	Peine de mono amarillo	2
		Tibourbou	añallo caspi blanco	5
	Ceiba	*Lupuna*	huimba lupuna	2
Melastomataceae	*Bellucia*	*Pentámera*	Cumaca	3
Moraceae	*Ficus*	*Insípida*	Pihuicho renaco	1
Myristicaceae	*Iryanthera*	*Laevis*	Cumala amarilla	1
		Lancifolia	Cumala blanca	3
	Virola	*Pavonis*	Caipuri cumala	2
Myrtaceae	*Marlierea*	sp.	Sachahuaca micuna	1
Polygonaceae	*Coccoloba*	*Mollis*	Huama caspi	4
Rubiaceae	*Capirona*	sp.	Urco capirona	2
Rutaceae	*Zanthoxylum*	*Riedelianum*	Hualaja	2
Simaroubaceae	*Simarouba*	*Amara*	Marupa	1
Urticaceae	*Cecropia*	*Engleriana*	Loro cetico	15
		Sciadophylla	Cetico colorado	6
Violaceae	*Rinorea*	*Pubiflora*	Uchumullaca blanca	14
				226

4.1.2. Predio de Elena Díaz (ED)

En este predio se registraron 392 individuos que pertenecieron a 15 especies, 12 géneros y 9 familias. Las especies que más abundaron fueron *Cecropia engleriana* (214), *Cecropia sciadophylla* (89), *Trema micrantha* (28), *Ochroma pyramidale* (17) e *Inga oerstediana* (10); por tanto, las familias que predominaron fueron Urticaceae, Cannabaceae, Malvaceae y Fabaceae.

Las familias menos abundantes fueron Annonaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, con una especie por cada una de ellas.

Cuadro 3: Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Elena Díaz

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Annonaceae	*Annona*	*Edulis*	Anonilla	1
Cannabaceae	*Trema*	*Micrantha*	Atadijo	28
Combretaceae	*Terminalia*	*Oblonga*	*añallo caspi negro*	9
Euphorbiaceae	*Sapium*	*Laurifolium*	Gutapercha	1
Fabaceae	*Apuleia*	*Leiocarpa*	Yurac caspi	1
		Laurina	Tahuampa shimbillo	7
	Inga	*oerstediana*	Guabilla	10
Lamiaceae	*Aegiphila*	*Integrifolia*	Ocuera blanca	1
Malvaceae	*Heliocarpus*	*americanus*	Yausaquiro	4
	Ochroma	*pyramidale*	Topa	17
Moraceae	*Ficus*	*Insípida*	Oje	3
Urticaceae		*Distachya*	Cetico blanco	6
	Cecropia	*Engleriana*	Loro cetico	214
		sciadophylla	Cetico colorado	89
	Urera	*caracasana*	ishanga negra	1
				392

4.1.3. Predio de Esther Saboya (ES)

En este predio se registraron 377 individuos que pertenecieron a 19 especies, 14 géneros y 10 familias. Las especies que más abundantes fueron *Cecropia engleriana* (217), *Cecropia sciadophylla* (68), *Trema micrantha* (18) e *Inga laurina* (14); de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae, Cannabaceae y Fabaceae.

Las familias que menos abundaron fueron Annonaceae, Asteraceae, Cannabaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Hypericaceae y Piperaceae con una especie por cada una de ellas.

Cuadro 4: Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Esther Saboya

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Annonaceae	*Annona*	*edulis*	Anonilla	3
Asteraceae	*Vernonia*	*patens*	Ocuera negra	3
Cannabaceae	*Trema*	*micrantha*	Atadijo	18
Combretaceae	*Terminalia*	*oblonga*	Añallo caspi negro	4
Euphorbiaceae	*Sapium*	*laurifolium*	Gutapercha	3
Fabaceae	*Apuleia*	*leiocarpa*	Yurac caspi	1
	Inga	*ingoides*	Rosca shimbillo	7
		laurina	Tahuampa shimbillo	14
		oerstediana	Guabilla	9
		quaternata	Vaca shimbillo	2
	Parkia	*panurensis*	pashaca blanca	2
Hypericaceae	*Vismia*	*macrophylla*	Pichirina negra	2
Malvaceae	*Guazuma*	*crinita*	Bolaina blanca	3
	Heliocarpus	*americanus*	Yausaquiro	1
	Ochroma	*pyramidale*	Topa	3
Piperaceae	*Piper*	*aduncum*	Matico	3
Urticaceae	*Cecropia*	*distachya*	Cetico blanco	9
		engleriana	Caspi cetico	217
		sciadophylla	Cetico colorado	68
				377

4.1.4. Predio de Nuevo Satipo (NS)

En este predio se registraron 334 individuos que pertenecieron a 31 especies, 25 géneros y 16 familias. Las especies que más abundaron fueron *Cecropia sciadophylla* (123), *Cecropia engleriana* (56), *Cecropia distachya* (38), *Heliocarpus americanus* (32), *Inga oerstediana* (26); de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae, Malvaceae y Fabaceae.

Las familias que menos abundaron fueron Achariaceae, Anacardiaceae, Areacaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Cannabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Polygonaceae, y Sapotaceae con una especie por cada una de ellas.

4.1.5. Predio de Simeón Huamán 1 (SH1)

En este predio se registraron 398 individuos que pertenecieron a 9 especies, 7 géneros y 6 familias. *Cecropia engleriana* (218), *Cecropia scia*dophylla (155), *Cecropia distachya* (9) y *Trema micrantha* (8) fueron las especies más abundantes; de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae y Cannabaceae. Combretaceae y Euphorbiaceae fueron las familias menos abundantes con una especie por cada una de ellas.

4.1.6. Predio de Simeón Huamán 2 (SH2)

En este predio se registraron 470 individuos que pertenecieron a 7 especies, 5 géneros y 4 familias. Las especies que más abundaron fueron *Cecropia engleriana* (310), *Cecropia sciadophylla* (133), *Cecropia distachya* (13) y *Trema micrantha* (11); de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae y Cannabaceae.

Las familias que menos abundaron fueron Asteraceae y Caricaceae con una especie por cada una de ellas.

Cuadro 5: Abundancia de árboles por familia, género y especies en el bosque secundario de Nuevo Satipo

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Achariaceae	*Lindackeria*	*paludosa*	Paloma micuna	1
Anacardiaceae	*Astronium*	*graveolens*	Sacha taperiba	2
Annonaceae	*Annona*	*edulis*	Anonilla	5
	Guatteria	*sp*	Pinsha callo	1
Apocynaceae	*Himatanthus*	*sucuuba*	Bellaco caspi	1
	Lacmellea	*peruviana*	Chicle caspi	1
Areacaceae	*Oenocarpus*	*bataua*	Ungurahui	1
Asteraceae	*Vernonia*	*patens*	Ocuera negra	3
Bignoniaceae	*Handroanthus*	*incanus*	Yacushapana negra	1
Cannabaceae	*Trema*	*micrantha*	Atadijo	1
Euphorbiaceae	*Sapium*	*laurifolium*	Gutapercha	2
Fabaceae	*Apuleia*	*leiocarpa*	Yurac caspi	2
	Inga	*cayennensis*	Shimbillo	1
		laurina	Tahuampa shimbillo	4
		oerstediana	Guabilla	26
		thibaudiana	Brazo largo	1
	Ormosia	*schunkei*	Huayruro amarillo	1
	Senna	*silvestris*	Retama caspi	9
Lauraceae	*Nectandra*	*cuspidata*	Palta moena	1
		pulverulenta	Urco ipururo	4
Malvaceae	*Apeiba*	*membranacea*	Peine de mono amarillo	1
	Guazuma	*crinita*	Bolaina blanca	1
	Heliocarpus	*americanus*	Yausaquiro	32
	Ochroma	*pyramidale*	Topa	8
Moraceae	*Ficus*	*insipida*	Pihuicho renaco	2
Polygonaceae	*Coccoloba*	*mollis*	Huama caspi	1
Sapotaceae	*Pouteria*	*torta*	Quina quina	1
Urticaceae	*Cecropia*	*distachya*	Cetico blanco	38
		engleriana	Loro cetico	56
		sciadophylla	Cetico colorado	123
	Urera	*caracasana*	Ishanga negra	3
				334

Cuadro 6: Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Simeón Huamán 1.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Asteraceae	*Vernonia*	*patens*	Ocuera negra	3
Cannabaceae	*Trema*	*micrantha*	Atadijo	8
Combretaceae	*Terminalia*	*oblonga*	añallo caspi negro	1
Euphorbiaceae	*Sapium*	*laurifolium*	Gutapercha	1
Malvaceae	*Ochroma*	*pyramidale*	Topa	2
Urticaceae	*Cecropia*	*distachya*	Cetico blanco	9
		engleriana	Loro cetico	218
		sciadophylla	Cetico colorado	155
	Urera	*caracasana*	Ishanga negra	1
				398

Cuadro 7: Abundancia de árboles por familia, género y especie en el bosque secundario de Simeón Huamán 2

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Asteraceae	*Vernonia*	*patens*	Ocuera negra	1
Cannabaceae	*Trema*	*micrantha*	Atadijo	11
Caricaceae	*Jacaratia*	*spinosa*	papaya caspi	1
Urticaceae	*Cecropia*	*distachya*	Cetico blanco	13
		engleriana	Loro cetico	310
		sciadophylla	Cetico colorado	133
	Urera	*caracasana*	Ishanga negra	1
				470

4.1.7. En el ámbito de estudio.

En el ámbito de estudio el bosque secundario que presento mayor riqueza de especies fue el de Armando Reyes, seguido por los bosques secundarios de Nuevo satipo, Esther Saboya, Elena Díaz, Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2.

Cuadro 8. Edad y riqueza florística por bosques secundarios

Predio	Edad	Familias	Géneros	Especies
Armando Reyes Jiménez	11	19	30	37
Esther Saboya	6	10	14	19
Elena Díaz	6	9	12	15
Nuevo Satipo	4	16	25	31
Simeón Huamán 1	4	6	7	9
Simeón Huamán 2	4	4	5	7

Si se consolidan todos, o sea los datos de los seis bosques secundarios, entonces se podría mencionar que se registraron 2197 individuos pertenecientes a 63 especies, 48 géneros y 29 familias. Las especies que más abundaron fueron *Cecropia engleriana* (1030), *Cecropia sciadophylla* (574), *Cecropia distachya* (75), *Trema micrantha* (66), *Inga oerstediana* (45), *Tachigali guianensis* (37), *Heliocarpus americanus* (37) y *Annona edulis* (29); de manera que las familias que predominaron fueron Urticaceae, Cannabaceae, Fabaceae, Malvaceae y Annonaceae (Anexo 3).

La información anterior resaltó que, en el ámbito de estudio, es conspicua la presencia de bosques secundarios o “purmas” comunmente denominadas “ceticales”.

La familia Fabaceae presentó una mayor riqueza, con un total de 14 especies, de las cuales la más abundantes fueron *Inga oerstediana* (45), *Tachigali guianensis* (37) e *Inga thibaudiana* (30) haciendo un total de 179 individuos para esta familia (Anexo 3).

Las familias que menos abundaron fueron Achariaceae, Caricaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Sapotaceae y Simaroubaceae, con una especie, en una parcela y un individuo por cada una de ellas. Anacardiaceae, Rubiaceae y Rutaceae también con una especie, en una sola parcela, pero con dos individuos para cada una de ellas (Anexo 3).

En proporción de porcentaje respecto al número de individuos, la familia que más abundo fue Urticaceae (Figura 1), con un total de 1685 individuos que represento el 76

% del total de individuos; seguida de la familia Fabaceae con 179 individuos (8 %), Malvaceae con 94 individuos (4 %), Cannabaceae con 66 individuos (3 %), Annonaceae con 44 individuos (2 %), Bignoniaceae con 17 individuos (1 %), Euphorbiaceae con 16 individuos (1 %), Combretaceae con 14 individuos (1 %), otros con 82 individuos (4 %).

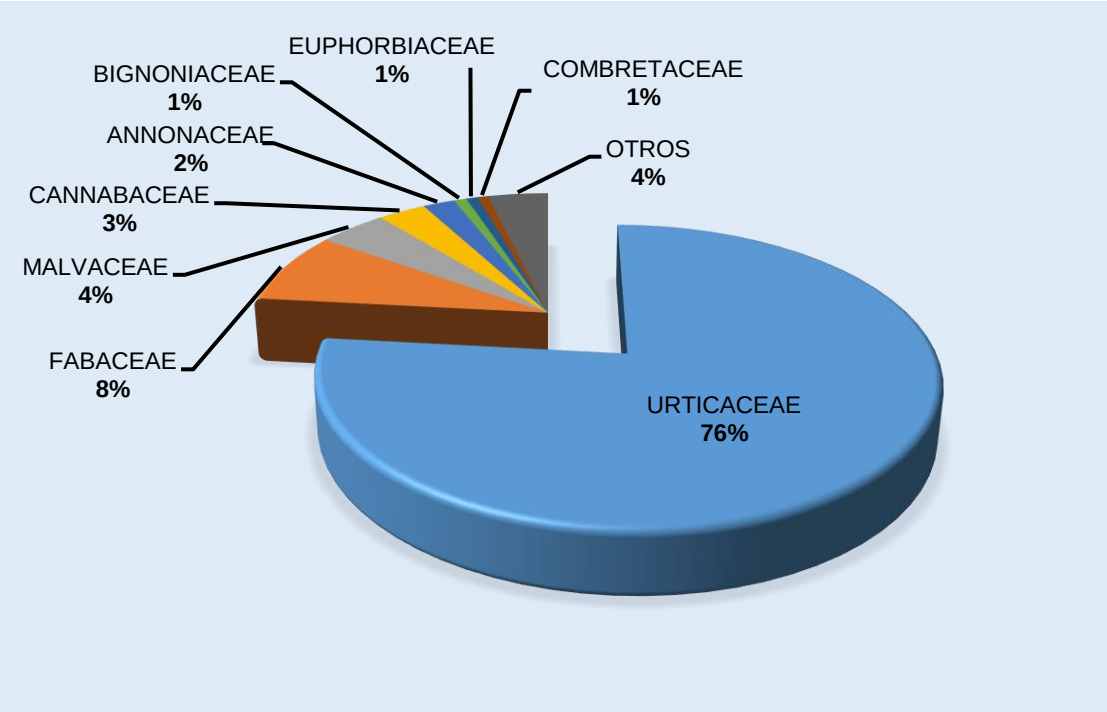

Figura 1. Abundancia de individuos por familia.

Aunque la familia Urticaceae no fue la que contribuyo más con la riqueza florística, pues otras familias tuvieron más especies, esta familia fue la más abundante en el ámbito de estudio, esto debido a que el género *Cecropia* es un género típico de bosques secundarios de las zonas tropicales cálido-húmedas, la capacidad de esta especie para colonizar rápidamente áreas desmontadas es ampliamente conocida y se debe fundamentalmente a que sus poblaciones maduras producen ininterrumpidamente abundantes frutos que son buscados por numerosas especies de aves y mamíferos, además presenta un rápido y continuo crecimiento en altura: mayor a los 3 m por año, se desarrolla en suelos arcillosos con bajo requerimientos de nutrientes (Berg y Rosselli, citado por Zegarra 2011). Esto es una de las razones por la cual la familia Urticaceae es más abundante en esta investigación.

Además, *Cecropia* es indiscutiblemente un género de especies arbóreas pioneras presentes en abundancia en otras áreas degradadas por minería aluvial aurífera (Pacheco, citado por Ramírez 2017) y en otros tipos de degradación (Jakovac *et al*., citado por Ramírez 2017). Lo mencionado por estos dos autores corrobora con lo descubierto en la investigación, siendo la especie *Cecropia* la más abundante en los

bosques secundarios en el sector de Nuevo Satipo, el cual se caracteriza por el predominio de cultivos perennes en la zona de Neshuya, Región Ucayali.

Los resultados fueron consistentes con los estudios de Finegan (1992), Finegan (1996) y Finegan (1997) dado que cinco de los seis bosques secundarios resultaron ser uniformes en cuanto a grupos ecológicos (pues se registró el predominio de especies heliófitas efímeras) y, además; algunas especies fueron dominantes; lo cual permite afirmar que en el sector de Nuevo Satipo existe uniformidad en la identidad taxonómica de las especies características.

4.2. Diversidad florística.

4.2.1. Diversidad en los bosques secundarios.

Para los seis bosques secundarios se calculó el índice de diversidad de Simpson y el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Cuadro 9). Ambos índices mostraron una tendencia similar, pues identificaron como los bosques más diversos al bosque secundario de Armando Reyes, seguido por el bosque secundario de Nuevo Satipo. Los índices difirieron con respecto a los dos bosques secundarios siguientes, pues el índice de Simpson reporto como más diverso al bosque de Elena Díaz; en tanto que el índice de Shanon-Wiener considero como más diverso al bosque secundario de Esther Saboya. No hubo contradicción sobre el penúltimo y ultimo bosque secundario, en términos de diversidad; dado que ambos índices reportaron en esos lugares a los bosques secundarios de Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2 (en ese orden).

Cuadro 9. Índices de diversidad de los bosques secundarios.

Bosque secundario	Índice de Simpson	Índice de Shannon
Armando Reyes	0.9279	3.045
Nuevo Satipo	0.8058	2.162
Elena Díaz	0.6415	1.468
Esther Saboya	0.6300	1.584
Simeón Huamán 1	0.5473	0.970
Simeón Huamán 2	0.4836	0.858

Los índices de Shannon-Wiener y Simpson revelaron que los bosques secundarios de los predios de Armando Reyes Jiménez y Nuevo Satipo presentaron mayor diversidad. En el caso del bosque de Armando Reyes, la mayor diversidad sería una consecuencia de la mayor edad (11 años) y también por qué estuvo rodeada por bosques primarios; lo cual no sería el caso para el bosque de Nuevo Satipo, pues, con

cuatro años tuvo mayor número de especies que los bosques de Esther Saboya (6 años), Elena Díaz (6 años), Simeón Huamán 1 (4 años) y Simeón Huamán 2 (4 años). En este último caso puede suponerse que, por efecto de la cercanía a los bosques primarios y la contingencia ecológica, se desarrolló un mayor número de especies.

También, puede afirmarse que la baja cantidad de especies en los bosques de Esther Saboya, Elena Díaz, Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2 se debe a que en estos prevaleció la abundancia de los árboles del género *Cecropia*.

Los resultados de este estudio coinciden con la afirmación de Guariguata *et al*. (1997) quienes mencionan que la diversidad de los bosques secundarios está influida, entre otras causas, por la edad del bosque y las formaciones vegetales que rodean a los bosques secundarios.

Cabe resaltar que las diferencias entre bosques secundarios probablemente se deben a que la Amazonía peruana varía dramáticamente en diversidad y composición florística de lugar en lugar (Gentry y Ortiz, citado por Ramírez 2016), con diversidad de hábitats y micro hábitats, suelos altamente heterogéneos y fisiografía diversa con variedad de comunidades vegetales (Escobedo, citado por Ramírez 2016).

4.2.2. Diversidad entre los bosques secundarios.

a. Índices cualitativos de similitud.

El índice de similitud de Jaccard mostró, en orden descendente, que la similitud entre pares de bosques secundarios se dió entre los predios de Simeón Huamán 1 con Simeón Huamán 2 con un índice de similitud de 0.60, entre el predio de Elena Díaz con Esther Saboya con un índice de 0.55, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.50, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.40, entre el predio de Elena Díaz con Nuevo Satipo con un índice de 0.39, entre el predio de Esther Saboya con Nuevo Satipo con un índice de 0.35, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.29, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.25, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.24, ente el predio de Armando Reyes Jiménez con Nuevo Satipo con un índice de 0.21, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.19, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Elena Díaz con un índice de 0.13, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Esther Saboya con un índice de 0.12, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con

Simeón Huamán 1 con un índice de 0.07 y entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.05 (Cuadro 10).

Cuadro 10. Índice de Jaccard entre los bosques secundarios.

Bosque	ARJ	ED	ES	NS	SH1	SH2
ARJ	1	0.13	0.12	0.21	0.07	0.05
ED		1	0.55	0.39	0.50	0.29
ES			1	0.35	0.40	0.24
NS				1	0.25	0.19
SH1					1	0.60
SH2						1

El índice de similitud de Sorensen mostró, en orden descendente, que la similitud entre pares de bosques secundarios se dio entre los predios de Simeón Huamán 1 con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.75, entre el predio de Elena Díaz con Esther Saboya con un índice de 0.71, entre el predio Elena Díaz con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.67, entre el predio de Elena Días con Nuevo Satipo con un índice de 0.57, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.57, entre el predio de Esther Saboya con Nuevo Satipo con un índice de 0.52, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.45, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.4, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.38, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Nuevo Satipo con un índice de 0.35, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.32, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Elena Díaz con índice de 0.23, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Esther Saboya con un índice de 0.21, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.13 y entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.09 (Cuadro 11).

Cuadro 11: Índice de Sorensen entre los bosques secundarios

Bosque	ARJ	ED	ES	NS	SH1	SH2
ARJ	1	0.23	0.21	0.35	0.13	0.09
ED		1	0.71	0.57	0.67	0.45
ES			1	0.52	0.57	0.38
NS				1	0.4	0.32
SH1					1	0.75
SH2						1

El grado de semejanza o similitud entre parcelas con respecto a la composición florística, se ha estimado usando los coeficientes de Jaccard y Sorensen con el fin de comparar el grado de perturbación entre parcelas, recambio de especies con la altitud y localización de las parcelas.

Según los índices de similaridad de Jaccard y Sorenesen calculados para las seis parcelas, se encontró una mayor semejanza entre las parcelas SH1 y SH2, representado por 6 especies en común de las 10 especies encontradas, con valores de 0.6 y 0.75 respectivamente. Los valores se interpretaron usando la siguiente escala: menor a 0.33, significa comunidades disímiles o diferentes florísticamente; de 0.34 a 0.59, medianamente disimiles florísticamente y mayores a 0.6, similares florísticamente (Aguirre, citado por Romero 2019). Entonces la parcela SH1 y SH2 son similares florísticamente.

Esto se podría atribuir a que las mismas se encontraban casi contiguas y que fueran de la misma edad (4 años), también la fisiografía del terreno, colina, pero común en ambos. Tal como le menciona Romero (2019), que las parcelas florísticamente similares, por lo general se encuentran en la misma localidad, ubicadas a distancias cortas y altitudes similares.

b. Índices cuantitativos de similitud.

El índice de similitud de Bray-Curtis mostro, en orden descendente, que la similitud entre pares de bosques secundarios se dio entre los predios de Elena Díaz con Esther Saboya con un índice de similitud de 0.87, entre el pedio Simeón Huamán 1 con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.85, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.82, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.80, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.74, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.72, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.54, entre el predio de Elena Díaz con Nuevo Satipo con un índice de 0.51, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.49, entre el predio de Esther Saboya con Nuevo Satipo con un índice 0.45, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Nuevo Satipo con un índice de 0.14, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Esther Saboya con un índice de 0.10, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Elena Díaz con un índice de 0.08, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.07 y entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.06 (Cuadro 12).

Cuadro 12: Índice de Bray-Curtis entre los bosques secundarios

Bosque	ARJ	ED	ES	NS	SH1	SH2
ARJ	1	0.08	0.10	0.14	0.07	0.06
ED		1	0.87	0.51	0.82	0.74
ES			1	0.45	0.80	0.72
NS				1	0.54	0.49
SH1					1	0.85
SH2						1

El índice de similitud de Morisita-Horn mostro, en orden descendente, que la similitud entre pares de bosques secundarios se dio entre los predios de Elena Díaz con Esther Saboya con un índice de 0.99, entre el predio de Simeón Huamán 1 con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.98, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.98, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.97, entre el predio de Elena Díaz con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.96, entre el predio de Esther Saboya con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.94, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.74, entre el predio de Elena Díaz con Nuevo Satipo con un índice de 0.66, entre el predio de Nuevo Satipo con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.61, entre el predio de Esther Saboya con Nuevo Satipo con un índice de 0.60, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Elena Díaz con un índice 0.20, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Esther Saboya con un índice de 0.20, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 1 con un índice de 0.18, entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Nuevo Satipo con un índice de 0.17 y entre el predio de Armando Reyes Jiménez con Simeón Huamán 2 con un índice de 0.17 (Cuadro 13).

Cuadro 13: Índice de Morisita-Horn entre los bosques secundarios

Bosque	ARJ	ED	ES	NS	SH1	SH2
ARJ	1	0.20	0.20	0.17	0.18	0.17
ED		1	0.99	0.66	0.96	0.97
ES			1	0.60	0.94	0.98
NS				1	0.74	0.61
SH1					1	0.98
SH2						1

Con respecto al índice de similitud de Bray-Curtis y Morisita-Horn estas mostraron que los bosques secundarios de Elena Díaz y Esther Saboya tuvieron una

alta similitud 0.87 y 0.99 respectivamente, seguido por los bosques de Simeón Huamán 1(SH1) y Simeón Huamán 2 0.85 y 0.98 respectivamente.

Sonco (2013) menciona que los índices de Bray-Curtis y Morisita-Horn conocido también como diversidad beta (β) presentan mayores porcentajes de similitud en bosques tropicales, mostrando que estos bosques no son solo localmente más diversos, sino espacialmente presentan una distribución más agrupada. En el presente trabajo se observó un porcentaje elevado de los índices mencionados, esto es debido a que el mismo se realizó en bosques tropicales, además las parcelas que presentaron mayor similitud se encontraban a distancias cercanas y presentaban edades similares, también la fisiografía del terreno, el cual fue de pendiente moderado a alto pero muy común en los mismos.

c. Análisis cluster o de agrupamiento

El análisis cluster o de agrupamiento con el índice de Jacard (Figura 2) mostró que existen dos grupos de bosques secundarios. El primer grupo constituido por Elena Díaz, Esther Saboya, Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2. El otro grupo constituido por Armando reyes y Nuevo Satipo.

El agrupamiento con el índice de Jacard no difiere de los agrupamientos con los índices de Bray- Curtis (Figura 3) y de Morisita Horn (Figura 4), pues estos dos últimos otorgaron mayor similitud, nuevamente a los bosques secundarios de Elena Díaz, Esther Saboya, Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2; los mismos que notoriamente se mantienen alejados de los bosques secundarios de Armando Reyes y Nuevo Satipo.

Los agrupamientos son consistentes con los valores de los índices similitud de Jacard, Sorensen, Bray-Curtis y Morisita Horn (Cuadros 9, 10, 11 y 12; respectivamente). Además, estos agrupamientos representan convenientemente la cercanía geográfica entre los bosques secundarios que se evaluaron, pues, en efecto, los bosques de Elena Díaz y Esther Saboya están próximos entre ellos, pero alejados de los pares de bosques Simeón Huamán 1 y Simeón Huamán 2 y Armando Reyes y Nuevo Satipo.

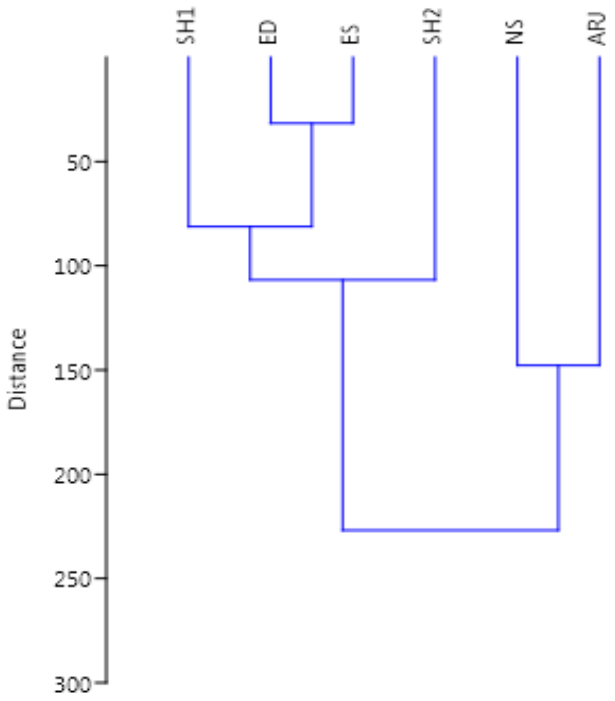

Figura 2. Dendrograma con la medida de similitud de Jacard

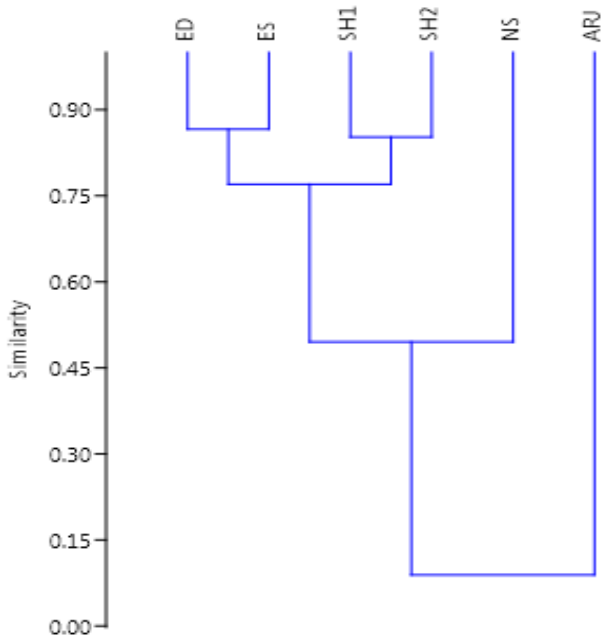

Figura 3. Dendrograma con la medida de similitud de Bray-Curtis

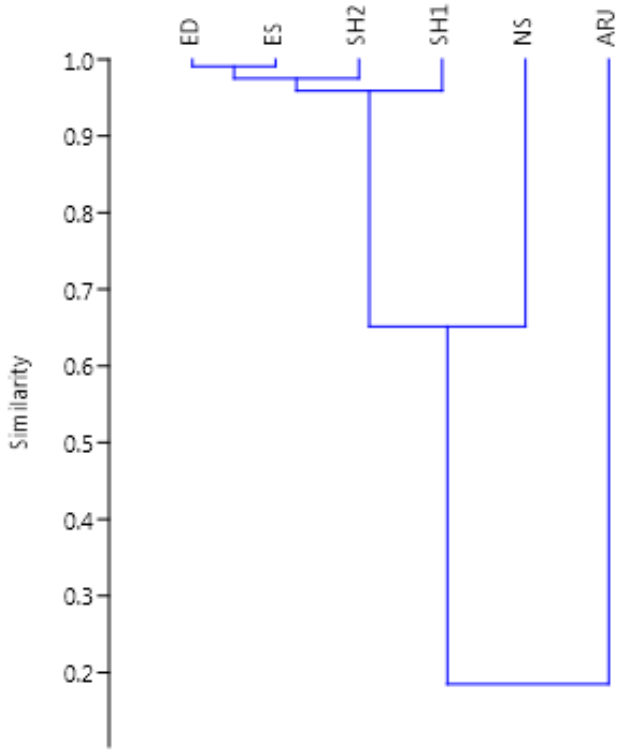

Figura 4. Dendrograma con la medida de similitud de Morisita-Horn

V. CONCLUSIONES

- El número de especies, encontradas en los bosques secundarios de la zona de Nuevo Satipo, fue de 63; las mismas que se distribuyeron entre 29 familias y 48 géneros.
- Las familias con mayor riqueza (número de especies) fueron Fabaceae, Malvaceae y Bignoniaceae; y las más abundantes (número de individuos) fueron Urticaceae, Fabaceae y Malvaceae.
- Los géneros con mayor riqueza fueron *Inga*, *Handroanthus* y *Apeiba*; y los más abundantes *Cecropia, Inga* y *Trema*.
- Las especies más abundantes fueron *Cecropia engleriana, Cecropia sciadophylla* y *Cecropia distachya.*
- Los bosques con menor uniformidad fueron aquellos en los que hubo el predominio de una o algunas especies, lo cual ocurrió en el caso de los bosques secundarios en lo que ocurrió la abundancia de individuos del género *Cecropia*. Dado que la uniformidad es un componente de la diversidad, entonces los bosques más diversos fueron aquellos en lo que no predominaron los individuos del género *Cecropia*.
- La diversidad de los bosques secundarios depende de la edad del mismo y de condiciones contingentes en el periodo de tiempo de su formación; aún en ámbitos geográficos limitados.
- Aun en ámbitos pequeños, los bosques secundarios presentan diferencias en la composición florística, de manera que, por añadidura, presentan objetivos de manejo distintos.
- El análisis multivariado por conglomerados es una herramienta que sirve para fortalecer los análisis de la diversidad beta entre bosques secundarios.
- El análisis multivariado por conglomerados es una herramienta que sirve para post estratificaciones de bosques secundarios.

VI. RECOMENDACIONES

Efectuar estudios referentes a la composición y estructura de los bosques del distrito de Neshuya, a nivel de las plantas herbáceas, con el fin de complementar y obtener información para la implementación del manejo de estos ecosistemas frágiles a nivel distrital.

Aplicar el análisis multivariado por conglomerados en la post estratificación de bosques primarios.

Realizar estudios sobre el uso potencial de las especies del género *Cecropia*.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Aide, TM; Zimmerman, JK; Rosario, M; Marcano, H. 1996. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in Northeastern Puerto Rico. Biotropica 28(4a):537-548.
2. Brown, S; Lugo, A. 1990. Tropical secondary forests. Journal of Tropical Ecology 6(1):1-32.
3. Coronado, C; Lombardi, I; Sabogal, C. 2001. Inventarios florísticos en bosques secundarios de la zona de Pucallpa con fines de Producción forestal. Revista forestal del Perú 24(1/2):45-60.
4. De las salas, G. 2002. Los bosques secundarios de América tropical: perspectivas para su manejo sostenible. Bois et Forets des Tropiques 272 (2): 63-73.
5. Ferreira, Ch; Finegan, B; Kanninen, M; Delgado, L; Segura, M. 2002. Composición florística y estructura de bosques secundarios en el municipio de San Carlos, Nicaragua. Revista Forestal Centroamericana no.38: 44-50.
6. Finegan, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Trad. R. Luján. Turrialba, CR, CATIE. 29p. (Colección Silvicultura y manejo de bosques naturales no.5).
7. Finegan, B. 1996. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. Trends in Ecology and Evolution 11(3):119-124.
8. Finegan, B. 1997. Bases ecológicas para el manejo de bosques secundarios de las zones húmedas del trópico americano, recuperación de la biodiversidad y producción sostenible de madera. In Taller Internacional sobre el Estado Actual y Potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundario Tropical en América Latina (1997, Pucallpa, PE). Memorias. Ed. E. Elías. s.l. TCA, CCBAP, GTZ, DGIS, IKC. p.106-119.
9. Finegan, B. 2002. Bases ecológicas para el manejo de los recursos naturales. Turrialba, CR, CATIE. s.p.
10. Guariguata, MR, Chazdon, RL; Denslow, JS; Dupuy, JM; Anderson, L. 1997. Structure and floristic of secondary and old-growth forest stands in lowland Costa Rica. Plant Ecology 132:107-120.
11. Guariguata, MR; Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. Forest Ecology and Management 148(1-3):185-206.
12. Guariguata, MR; Ostertag, R. 2002. Sucesión secundaria. In Guariguata, MR; Kattan, GH. Eds. Ecología y conservación de bosques neotropicales. Cartago, CR, Libro Universitario Regional. p.591-623.

13. Guevara, S; Purata, SE; Maarel, E van der. 1986. The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. Vegetatio 66(2):77-84.

14. MacCune, B; Grace, JB. 2002. Analysis of ecological communities. Oregon. USA, mjm. Software Design. 300p.

15. Magurran, A. 1989. La diversidad ecológica y su medición. Trad. A Cirer. Barcelona, ES, Ediciones Vedra. 200 p.

16. Novotny, V; Miller, SE; Baje, L; Balagawi, S; Basset, Y; Cizek, L; Hulcr, J. 2010. Patrones específicos de gremios de riqueza de especies y especialización de hospedadores en redes alimentarias de plantas y herbívoros de un bosque tropical. Journal of Animal Ecology, 79 (6), 1193-1203.

17. Odum, EP; Warrett, GW. 2006. Fundamentos de ecología. Trad. T Aguilar O. 5 ed. D.F., México, Thomson. 600 p.

18. Ojeda, MM. 2001. Metodología estadística para estudios de ecología y sistemática. Veracruz, México, Universidad Veracruzana. 106p.

19. Pacheco, t; Burga, R; Angulo, A; Torres, J. 1998. Evaluación de bosques secundarios de la zona de Iquitos. *In* Kalliola, R; Flores P, S. (eds). Geoecologia y Desarrollo Amazónica: estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú. Turku, Finlandia, universidad de Turku. p. 389-416.

20. Putz, F. E; Zuidema, PA; Synnott, T; Peña-Claros, M; Pinard, M. A; Sheil, D; Griscom, B. 2012. Mantener los valores de conservación en bosques tropicales selectivamente talados: los alcanzados y los alcanzables. Cartas de conservación, 5 (4): 296-303.

21. Ramirez, R. 2016. 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 (en linea). Tesis Lic. UCP. 78 p. Consultado 26 agto 2020. Dsiponible en: http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/152

22. Ramirez, C. 2017. Caracterización ecológica de bosques secundarios regenerados en áreas degradadas producto de la actividad aurífera en la Comunidad de Tres Islas, Madre de Dios, Perú (en linea). Tesis Ing. Madre de Dios-Perú. UNAMAD. 91 p. Consultado 24 agto 2020. Disponible en: http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/347/004-2-3-073.pdf?sequence=1&isAllowed=y

23. Richard, M. 1996. A review of the options for colonist technology defelopment on the Amazon frontier. ODI, London.

24. Romero, C. 2019. Diversidad, composición florística y estructura de los relictos boscosos de Ramírez y el Mirador, Distrito de Chugur, Hualgayoc (en línea). Tesis Ing. Cajamarca-Perú. UNC. 199 p. Consultado 26 agto 2020. Disponible en: http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3551

25. Smith, J; Sabogal, C; Jong, Wil de; Kaimowitz, D. 1997. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservación ambiental en los trópicos de América Latina. In Taller Internacional sobre el Estado Actual y Potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundario Tropical en América Latina (1997, Pucallpa, PE). Memorias. Ed. E. Elías. s.l. TCA, CCBAP, GTZ, DGIS, IKC. p.79-106.

26. Smith, RL; Smith, TM. 2002. Ecología. Trad. F Mezquita; E Aparici. 4 ed. Madrid, España, Pearson. 642 p.

27. Steel, RGD; Torrie, JH. 1988. Bioestadística: principios y procedimientos. Trad. R Martínez B. D.F., México, McGraw-Hill. 622p.

28. Sonco, S. 2013. Estudio de la diversidad alfa (α) y beta (β) en tres Localidades de un bosque montano en la Region de Madidi, La Paz, Bolivia (en linea). Tesis Ing. UMSA. 154 p. Consultado 27 agto 2020. Disponible en: https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4225

29. Uhl, C; Jordan, CF. 1984. Succession and nutrient dynamics following forest cutting and burning in Amazonia. Ecology 65(5): 1476-1490.

30. Zegarra, V. 2011. Estudio dendrológico de siete especies del género *Cecropia* Loefl. procedentes de Ucayali y Huánuco – Perú (en línea). Tesis Ing. Ucayali-Perú. UNU. 159 p. Consultado 24 agto 2020. Disponible en: http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/2144/000001747T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Datos generales del bosque secundario.

Datos de la finca

Nombre de la finca:

Ubicación de la finca

Caserío: Distrito:

Provincia: Región:

Carretera:

Datos del propietario Km:

Nombre:

Procedencia:

Datos del bosque

Número de bosque en la finca (si hubiera más de un bosque secundario para medir en la finca):

Área y forma aproximada cubierta por bosque:

Periodo de desuso (edad del bosque secundario): años

Causa del desuso:

Tipo y duración del uso anterior, desde la tumba y quema del bosque primario o “monte alto”:

Composición florística y especies arbóreas dominantes en el bosque:

Condiciones del sitio (fisiografía, topografía, distancia a la carretera):

Anexo 2. Mediciones de los árboles del bosque secundario.

Nombre de la finca:

Nombre del propietario:

Número de bosque en la finca:

Periodo de desuso (edad del bosque secundario): años

Numero: parcela	Numero: árbol	Especie	Dap (cm)

Anexo 3. Cuadro 14. Especies por familia y género en el ámbito de estudio

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Abundancia
Achariaceae	*Lindackeria*	*paludosa*	Paloma micuna	1
Anacardiaceae	*Astronium*	*graveolens*	Sacha taperiba	2
Annonaceae	*Annona*	*edulis*	Anonilla	29
	Guatteria	*hyposeriacea*	Yanahuasca	14
		sp	Pinsha callo	1
Apocynaceae	*Himatanthus*	*sucuuba*	Bellaco caspi	4
	Lacmellea	*peruviana*	Chicle caspi	1
Areacaceae	*Oenocarpus*	*bataua*	Ungurahui	1
	Socratea	*exorrhiza*	Huacrapona	1
Asteraceae	*Vernonia*	*patens*	Ocuera negra	10
Bignoniaceae	*Handroanthus*	*chrysanthus*	Yutubanco amarillo	2
		incanus	Yacushapana negra	8
		serratifolius	Tahuarí negro	4
	Jacaranda	*copaia*	Huamansamana negra	3
Cannabaceae	*Trema*	*micrantha*	Atadijo	66
Caricaceae	*Jacaratia*	*spinosa*	Papaya caspi	1
Combretaceae	*Terminalia*	*oblonga*	Añallo caspi negro	14
Euphorbiaceae	*Croton*	*matourensis*	Auca atadijo	7
	Sapium	*laurifolium*	Gutapercha	9
Fabaceae	*Apuleia*	*leiocarpa*	Yurac caspi	14
	Erythrina	*poeppigiana*	Amasisa	2
	Inga	*cayennensis*	Shimbillo	1
		ingoides	Rosca shimbillo	7
		laurina	Tahuampa shimbillo	25
		oerstediana	Guabilla	45
		quaternata	Vaca shimbillo	2
		thibaudiana	Brazo largo	30
	Ormosia	*schunkei*	Huayruro amarillo	1
	Senna	*silvestris*	Retama caspi	9
	Schizolobium	*amazonicum*	Moena amarilla	2
	Senegalia	*loretensis*	Pashaco negro	2
	Parkia	*panurensis*	Pashaca blanca	2
	Tachigali	*guianensis*	Urco shimbillo	37
Hypericaceae	*Vismia*	*gracilis*	Pichirina amarilla	2

		macrophylla	Pichirina negra	4
Lamiaceae	*Aegiphila*	*integrifolia*	Ocuera blanca	1
Lauraceae	*Endlicheria*	*anómala*	Cunchi moena	3
	Nectandra	*cuspidata*	Palta moena	1
		pulverulenta	Urco ipururo	6
Malvaceae	*Apeiba*	*glabra*	Peine de mono blanco	8
		membranacea	Peine de mono amarillo	3
		tibourbou	Añallo caspi blanco	5
	Ceiba	*lupuna*	Huimba lupuna	2
	Guazuma	*crinita*	Bolaina blanca	9
	Heliocarpus	*americanus*	Yausaquiro	37
	Ochroma	*pyramidale*	Topa	30
Melastomataceae	*Bellucia*	*pentámera*	Cumaca	3
Moraceae	*Ficus*	*insípida*	Pihuicho renaco	6
Myristicaceae	*Iryanthera*	*laevis*	Cumala amarilla	1
		lancifolia	Cumala blanca	3
	Virola	*pavonis*	Caipuri cumala	2
Myrtaceae	*Marlierea*	*sp.*	Sachahuaca micuna	1
Piperaceae	*Piper*	*aduncum*	Matico	3
Polygonaceae	*Coccoloba*	*mollis*	Huama caspi	5
Rubiaceae	*Capirona*	*sp.*	Urco capirona	2
Rutaceae	*Zanthoxylum*	*riedelianum*	Hualaja	2
Sapotaceae	*Pouteria*	*torta*	Quina quina	1
Simaroubaceae	*Simarouba*	*amara*	Marupa	1
Urticaceae	*Cecropia*	*distachya*	Cetico blanco	75
		engleriana	Loro cetico	1032
		sciadophylla	Cetico colorado	572
	Urera	*caracasana*	Ishanga negra	6
Violaceae	*Rinorea*	*pubiflora*	Uchumullaca blanca	14
TOTAL				**2197**

Anexo 4. Constancia de determinación de muestras botánicas

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura - IVITA
Estación Experimental Pucallpa
Herbario Regional de Ucayali IVITA – Pucallpa (HRUIP)

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CONSTANCIA Nº 0005-HRUIP-IVITA-2021
DETERMINACIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS

El Herbario Regional de Ucayali IVITA – PUCALLPA hace constar que, a solicitud del bachiller **Jaime Eduardo Pérez Ortiz**, egresado de la **Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales**, Escuela profesional de Ingeniería Agroforestal Acuícola de la **Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía (UNIA)**, región Ucayali. Se proporciona la determinación botánica de los 75 especímenes colectados bajo la ejecución de la tesis de pregrado titulada *Diversidad florística de bosques secundarios en una colonización espontanea con predominio de cultivos perennes en la zona de Neshuya, Región Ucayali, Amazonia Peruana.*

Lista de especies determinadas HRUIP

N°	COD. IND	FAMILIA	ESPECIE	Autor	NOMBRE COMUN
1	P4 - 194	ACHARIACEAE	*Lindackeria paludosa*	(Benth.) Gilg	paloma micuna
2	P4 - 299	ANACARDIACEAE	*Astronium graveolens*	Jacq.	sacha taperiba
3	P1 - 6	ANNONACEAE	*Annona edulis*	(Triana & Planch.) H.Rainer	anonilla blanca
4	P1 - 51	ANNONACEAE	*Annona edulis*	(Triana & Planch.) H.Rainer	anonilla amarilla
5	P2 - 252	ANNONACEAE	*Annona edulis*	(Triana & Planch.) H.Rainer	anonilla
6	P1 - 60	ANNONACEAE	*Guatteria hyposericea*	Diels	yanahuasca
7	P4 - 282	ANNONACEAE	*Guatteria sp.*		pinsha callo
8	P1 - 53	APOCYNACEAE	*Himatanthus sucuuba*	(Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	bellaco caspi
9	P4 - 204	APOCYNACEAE	*Lacmellea peruviana*	(Van Heurck & Müll. Arg.) Markgr.	chicle caspi
10	P4-166	ARECACEAE	*Oenocarpus bataua*	Mart.	ungurahui
11	P1-144	ARECACEAE	*Socratea exorrhiza*	(Mart.) H. Wendl.	huacrapona
12	P3 - 187	ASTERACEAE	*Vernonia patens*	Kunth	ocuera negra
13	P1 - 61	BIGNONIACEAE	*Handroanthus chrysanthus*	(Jacq.) S.O.Grose	yutubanco amarillo
14	P1 - 2	BIGNONIACEAE	*Handroanthus incanus*	(A.H.Gentry) S.O.Grose	yacushapana negra
15	P1 - 50	BIGNONIACEAE	*Handroanthus incanus*	(A.H.Gentry) S.O.Grose	chachapa caspi
16	P1 - 33	BIGNONIACEAE	*Handroanthus incanus*	(A.H.Gentry) S.O.Grose	tahuari amarillo
17	P1 - 49	BIGNONIACEAE	*Handroanthus serratifolius*	(Vahl) S.O.Grose	tahuari negro
18	P1 - 39	BIGNONIACEAE	*Jacaranda copaia*	(Aubl.) D.Don	huamanisamana negra
19	P2 - 2	CANNABACEAE	*Trema micrantha*	(L.) Blume	atadijo
20	P5 - 79	CARICACEAE	*Jacaratia spinosa*	(Aubl.) A.DC.	papaya caspi
21	P2 - 159	COMBRETACEAE	*Terminalia oblonga*	(Ruiz & Pav.) Steud.	añallo caspi negro
22	P1 - 130	EUPHORBIACEAE	*Croton matourensis*	Aubl.	auca atadijo
23	P1 - 125	EUPHORBIACEAE	*Croton matourensis*	Aubl.	machimango blanco
24	P1 - 1	EUPHORBIACEAE	*Sapium laurifolium*	(A.Rich.) Griseb.	gutapercha
25	P1 - 113	FABACEAE	*Apuleia leiocarpa*	(Vogel) J.F.Macbr.	yurac caspi
26	P1 - 111	FABACEAE	*Apuleia leiocarpa*	(Vogel) J.F. Macbr.	ana caspi
27	P1 - 91	FABACEAE	*Erythrina poeppigiana*	(Walp.)O.F.Cook	amasisa
28	P4 - 212	FABACEAE	*Inga cayennensis*	Sagot ex Benth.	shimbillo
29	P3 - 102	FABACEAE	*Inga ingoides*	(Rich.)Willd.	rosca shimbillo
30	P2 - 7	FABACEAE	*Inga laurina*	(Sw.)Willd.	tahuampa shimbillo
31	P2 - 13	FABACEAE	*Inga oerstediana*	Benth. ex Seem.	guabilla
32	P3 - 97	FABACEAE	*Inga quaternata*	Poepp.	vaca shimbillo
33	P1 - 19	FABACEAE	*Inga thibaudiana*	DC.	brazo largo
34	P1 - 24	FABACEAE	*Inga thibaudiana*	DC.	loro ñahui
35	P1 - 323	FABACEAE	*Ormosia schunkei*	Rudd	huayruro amarillo
36	P3 - 39	FABACEAE	*Parkia panurensis*	H.C.Hopkins	pashaca blanca
37	P1 - 181	FABACEAE	*Schizolobium amazonicum*	Ducke	moena amarilla
38	P1 - 143	FABACEAE	*Schizolobium amazonicum*	Ducke	pashaco amarillo
39	P1 - 56	FABACEAE	*Senegalia loretensis*	(J. F. Macbr.) Seigler & Ebinger	pashaco negro
40	P4 - 37	FABACEAE	*Senna silvestris*	(Vell.) H.S. Irwin & Barneby	retama caspi
41	P1 - 7	FABACEAE	*Tachigali guianensis*	(Benth.) Zarucchi & Herend.	urco shimbillo
42	P1 - 78	HYPERICACEAE	*Vismia gracilis*	Hieron.	pichirina amarilla
43	P1 - 3	HYPERICACEAE	*Vismia macrophylla*	Kunth	pichirina negra
44	P2 - 107	LAMIACEAE	*Aegiphila integrifolia*	(Jacq.) B.D.Jacks.	ocuera blanca
45	P1 - 106	LAURACEAE	*Endlicheria anomala*	(Nees) Mez	cunchi moena
46	P4 - 202	LAURACEAE	*Nectandra cuspidata*	Nees & Mart.	palta moena
47	P1 - 129	LAURACEAE	*Nectandra pulverulenta*	Nees	urco ipururo
48	P1 - 17	MALVACEAE	*Apeiba glabra*	Aubl.	peine de mono blanco
49	P1 - 87	MALVACEAE	*Apeiba membranacea*	Spruce ex Benth.	peine de mono amarillo
50	P1 - 4	MALVACEAE	*Apeiba tibourbou*	Aubl.	añallo caspi blanco

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura - IVITA
Estación Experimental Pucallpa
Herbario Regional de Ucayali IVITA – Pucallpa (HRUIP)

51	P1 - 16	MALVACEAE	*Ceiba lupuna*	P.E.Gibbs & Semir	huimba lupuna
52	P3 - 17	MALVACEAE	*Guazuma crinita*	Mart.	bolaina blanca
53	P2 - 1	MALVACEAE	*Heliocarpus americanus*	L.	yausaquiro
54	P2 - 23	MALVACEAE	*Ochroma pyramidale*	(Cav. ex Lam.) Urb.	topa
55	P1 - 27	MELASTOMATACEAE	*Bellucia pentamera*	Naudin	cumaca
56	P1 - 178	MORACEAE	*Ficus insipida*	Willd.	pihuicho renaco
57	P2 - 14	MORACEAE	*Ficus insipida*	Willd.	ojé
58	P1 - 134	MYRISTICACEAE	*Iryanthera laevis*	Markgr.	cumala amarilla
59	P1 - 128	MYRISTICACEAE	*Iryanthera lancifolia*	Ducke	cumala blanca
60	P1 - 5	MYRISTICACEAE	*Virola pavonis*	(A.DC.) A.C.Sm.	caipuri cumala
61	P1 - 196	MYRTACEAE	*Marlierea sp.*		sachahuaca micuna
62	P3 - 3	PIPERACEAE	*Piper aduncum*	L.	matico
63	P1 - 99	POLYGONACEAE	*Coccoloba mollis*	Casar.	huama caspi
64	P1 - 107	RUBIACEAE	*Capirona sp.*		urco capirona
65	P1 - 90	RUTACEAE	*Zanthoxylum riedelianum subsp. kellermanii*	(P.Wilson) Reynel ex C.Nelson	hualaja
66	P4 - 205	SAPOTACEAE	*Pouteria torta*	(Mart.) Radlk.	quina quina
67	P1 - 126	SIMAROUBACEAE	*Simarouba amara*	Aubl.	marupa
68	P2 - 265	URTICACEAE	*Cecropia distachya*	Huber	cetico blanco
69	P1- 218	URTICACEAE	*Cecropia engleriana*	Snethl.	capuena
70	P3 - 54	URTICACEAE	*Cecropia engleriana*	Snethl.	caspi cetico
71	P2 - 11	URTICACEAE	*Cecropia engleriana*	Snethl.	urco cetico
72	P1 - 12	URTICACEAE	*Cecropia engleriana*	Snethl.	loro cetico
73	P2 - 14	URTICACEAE	*Cecropia sciadophylla*	Mart.	cetico colorado
74	P2 - 122	URTICACEAE	*Urera caracasana*	(Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	ishanga negra
75	P1 - 92	VIOLACEAE	*Rinorea pubiflora*	(Benth.) Sprague & Sandwith	uchumullaca blanca

Sin otro particular, se expide el presente documento a solicitud de los interesados para los fines convenientes.

Dr. Carlos Mariano Alvez Valles, Blgo.
Responsable (e) del Herbario Regional de Ucayali IVITA – Pucallpa
Registro CBP No. 13464

Pucallpa, 15 de julio del 2021