



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**“COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA ARBOREA DE LA PARCELA PERMANENTE DE
MONITOREO DEL INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA EN EL
DISTRITO DE PUERTO BERMÚDEZ, PASCO – PERÚ”.**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
DIVERSIDAD VEGETAL Y PLANTAS SUPERIORES**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

Autor:

Ramírez Peralta, José Antonio

Asesor:

La Torre Acuy, María Isabel

Jurados:

Rodrigo Rojas, María Elena

Velarde Vilchez, Mónica Margarita

Samillán Ortiz, Dennys Hgenry

Lima - Perú

2021

Dedico el presente trabajo a mi madre Marina Peralta Vda. de Ramírez por su fortaleza e ímpetu de progresar la cual me transmitió y me inspiró para ser alguien en la vida y cumplir mis metas

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Instituto Nacional de Innovación Agraria, que por medio de Estación Experimental Agraria Pichanaki, anexo San Ramón se me otorgo al apoyo financiero para la realización del presente trabajo.

A la Ingeniera Evelin Salazar Hinostraza, por el recibimiento y apoyo en toda la logística para que se diera el inicio del estudio en Parcela Permanente de Monitoreo del INIA en Puerto Bermúdez.

A las profesoras María Isabel La Torre y Karen Ventura por toda su experiencia brindada, la cual me sirvieron de base para desenvolverme en el campo de la botánica.

A mis amigos y compañeros de la EEA Pichanaki, anexo San Ramón: Lhia Aguirre, Esmil Ccoica y Cristian Tone por su colaboración en campo.

A mi madre Marina Peralta Vda. de Ramírez, mi hermano Cesar Ramírez y a mi cuñada Malena Vilchez que desde un inicio me incentivaron a estudiar la linda carrera de biología.

ÍNDICE

	Pág.
I. Introducción.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	2
1.2. Antecedentes.....	3
1.3. Objetivos.....	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. Justificación	7
1.5. Hipótesis	9
II. Marco teórico.....	10
2.1. Bases teóricas.....	10
2.1.1. Dinámica de los Bosques Tropicales.....	10
2.1.2. Composición y diversidad arbórea	12
2.1.3. Variables Estructurales de los Bosques	14
2.1.4. Variables Dasométricas	17
2.1.5. Parcela Permanente de Monitoreo.....	17
III. Método.....	20
3.1. Tipo de investigación.....	20
3.2. Ámbito temporal y espacial	20
3.2.1. Ubicación Política y Geográfica.....	20
3.2.2. Accesibilidad.....	21

3.2.3.	Clima	21
3.2.4.	Relieve y suelo	22
3.2.5.	Hidrografía	22
3.2.6.	Vegetación.....	22
3.2.7.	Zona de vida	22
3.2.8.	Tipo de cobertura vegetal	23
3.3.	Variables	23
3.3.1.	Variable independiente.....	23
3.3.2.	Variable dependiente	23
3.4.	Población y muestra.....	24
3.5.	Instrumentos	25
3.5.1.	Materiales de Campo.....	25
3.5.2.	Materiales de Prensado y Secado	25
3.5.3.	Materiales para el fijado y elaboración de exsiccatas	25
3.5.4.	Materiales para identificación taxonómica.....	26
3.5.5.	Recursos Humanos	26
3.6.	Procedimientos.....	26
3.6.1.	Colecta y herborización	26
3.6.2.	Identificación Taxonómica.....	26
3.7.	Análisis de datos	27
3.7.1.	Composición arbórea.....	27

3.7.2.	Estructura vertical.....	28
3.7.3.	Estructura horizontal	31
IV.	Resultados.....	34
4.1.	Composición	34
4.2.	Estructura vertical	37
4.3.	Estructura horizontal.....	40
V.	Discusión de resultados	48
VI.	Conclusiones.....	57
VII.	Recomendaciones	59
VIII.	Referencias	60
IX.	Anexos	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.	25
<i>Categoría de evaluación y tamaño de subparcelas.</i>	
Tabla 2.	38
<i>Definición de estratos y valor fitosociológico.</i>	
Tabla 3.	39
<i>Definición de estratos y valor fitosociológico de categoría de tamaño.</i>	
Tabla 4.	46
<i>Especies prioritarias con importancia ecológica en la PPM.</i>	
Tabla 5.	73
<i>Variables dasométricas de las especies registradas en la PPM del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).</i>	
Tabla 6.	89
<i>Número de Individuos por familia ($DAP \geq 10$ cm).</i>	
Tabla 7.	90
<i>Número de Especies por familia ($DAP \geq 10$ cm).</i>	
Tabla 8.	91
<i>Número de Géneros por familia ($DAP \geq 10$ cm).</i>	
Tabla 9.	92
<i>Lista de especies y datos ecológicos para la PPM.</i>	
Tabla 10.	100
<i>Parámetros descriptivos de Posición sociológica de los Fustales de la PPM.</i>	
Tabla 11.	108
<i>Especies de regeneración natural catalogados como Brinzales ($DAP < 5$ cm, $h \geq 1.30$ m).</i>	
Tabla 12.	108
<i>Especies de regeneración natural catalogados como Latizales (5 cm $\leq DAP < 10$ cm).</i>	
Tabla 13.	109
<i>Parámetros descriptivos de la Categoría de tamaño de la regeneración natural de la PPM.</i>	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Ubicación geográfica del distrito de Puerto Bermúdez.</i>	20
Figura 2. <i>Parcela Permanente de Monitoreo de 1ha, tomado y modificado de BOLFOR; PROMABOSQUE (1999)</i>	24
Figura 3. <i>Principales familias con mayor cantidad de individuos por familia en la PPM.</i>	35
Figura 4. <i>Principales familias con mayor riqueza específica en la PPM.</i>	36
Figura 5. <i>Principales familias con mayor cantidad de géneros por familia en la PPM.</i>	37
Figura 6. <i>Especies representativas con mayor Posición Sociológica (PS) dentro de la PPM.</i>	39
Figura 7. <i>Variación en tamaño de la regeneración natural. Brinzal (plomo), Latizal (negro). Altura total expresada en metros.</i>	40
Figura 8. <i>Especies representativas con mayor abundancia relativa (Ab %) acompañado del número de individuos por cada especie (N).</i>	41
Figura 9. <i>Especies representativas con mayor área basal en m² y domiancia relativa (D%).</i>	43
Fgura 10. <i>Especies representantes con mayor frecuencia relativa (Fr%) en 1 ha (10 000 m²) y el número de subparcelas (SP) en la que aparece tal especie en la PPM.</i>	44
Figura 11. <i>Densidad, dominancia y frecuencia de las especies con mayor valor de importancia ecologica en la PPM.</i>	45
Figura 12. <i>Estableciemiento de la subparcela Latizal y Brinzal.</i>	110
Figura 13. <i>Recolecta de muestras botánicas.</i>	110
Figura 14. <i>Prensado de muestras botánicas.</i>	111
Figura 15. <i>Preservado de muestras botánicas.</i>	111

Resumen

El presente estudio tuvo como finalidad analizar la Composición y Estructura Arbórea de la Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en distrito de Puerto Bermúdez, Pasco-Perú. La PPM consta de una parcela de forma cuadrada de 100 x 100 m, divididas en 25 subparcelas de 20 x 20 m, enumerados correlativamente de 1 a 25 en dirección norte para evaluar fustales de DAP \geq 10 cm; así mismo se instalaron sub parcelitas de 5 x 5 m y de 2 x 2 m para evaluar latizales y brinzales, respectivamente. La PPM estuvo compuesta por 500 árboles distribuidos en 224 especies, 118 géneros y 37 familias. Las familias más numerosas fueron Myristicaceae (64 ind.), Fabaceae (55 ind.) y Sapotaceae (44 ind.); y las más diversas, Fabaceae (29 esp.), Sapotaceae (18 esp.) y Moraceae (17 esp.). La estructura vertical estuvo determinada por árboles del estrato medio (68%), de alturas entre 10 y 20 metros donde las mejor posicionadas fueron *Nealchornea yapuerensis* (5.3%), *Virola sebifera* (2.4%) y *Virola calophylla*, (1.9%). En la estructura horizontal, *N. yapuerensis*, *V. sebifera* y *Byttneria schunkei* resultaron ser las más abundantes y frecuentes de la PPM. La densidad arbórea total fue inferior (19.14 m²/ha) destacando *Tapirira guianensis* con 4.8% (0.93 m²/ha), *Cedrelinga cateniformis*, 3.9% (0.74 m²/ha) y *N. yapuerensis*, 3.5% (0.66 m²/ha). Existen 44 especies que son consideradas importantes ecológicamente, de las cuales *N. yapuerensis* (11.76 %), *T. guianensis* (6.92 %) y *V. sebifera* (6.33 %) tuvieron mayor peso ecológico respecto de las demás. Se logró determinar la estructura y composición de árboles de la PPM del INIA, la cual tuvo una vasta riqueza de especies distribuidas equitativamente. La PPM es altamente heterogéneo, representativo de un bosque secundario, que esta pasando por sucesión temprana, ya que la mayoría son especies pioneras que se encuentran en búsqueda del clímax.

Palabras clave: Composición, estructura vertical, estructura horizontal, Posición sociológica, Abundancia, Dominancia, Frecuencia, Índice de valor de importancia.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the Composition and Tree Structure of the Permanent Monitoring Plot (PPM) of the National Institute of Agrarian Innovation (INIA) in the district of Puerto Bermúdez, Pasco-Peru. The PPM consists of a square plot of 100 x 100 m, divided into 25 subplots of 20 x 20 m, correlatively listed from 1 to 25 in the north direction to evaluate DAP fustales ≥ 10 cm; likewise, sub parcels of 5 x 5 m and 2 x 2 m were installed to evaluate latizales and brinzales, respectively. The PPM was composed of 500 trees distributed in 224 species, 118 genera and 37 families. The most numerous families were Myristicaceae (64 ind.), Fabaceae (55 ind.) And Sapotaceae (44 ind.); and the most diverse, Fabaceae (29 esp.), Sapotaceae (18 esp.) and Moraceae (17 esp.). The vertical structure was determined by trees of the middle stratum (68%), of heights between 10 and 20 meters where the best positioned were *Nealchornea yapuerensis* (5.3%), *Virola sebifera* (2.4%) and *Virola calophylla*, (1.9%). In the horizontal structure, *N. yapuerensis*, *V. sebifera* and *Byttneria schunkei* proved to be the most abundant and frequent of the PPM. The total tree density was lower (19.14 m² / ha) highlighting *Tapirira guianensis* with 4.8% (0.93 m² / ha), *Cedrelinga cateniformis*, 3.9% (0.74 m² / ha) and *N. yapuerensis*, 3.5% (0.66 m² / ha). There are 44 species that are considered ecologically important, of which *N. yapuerensis* (11.76%), *T. guianensis* (6.92%) and *V. sebifera* (6.33%) had a higher ecological weight than the others. It was possible to determine the structure and composition of trees of the PPM of the INIA, which had a vast wealth of species distributed equally. The PPM is highly heterogeneous, representative of a secondary forest, which is going through early succession, since most are pioneer species that are in search of climax.

Keywords: Composition, vertical structure, horizontal structure, Sociological position, Abundance, Dominance, Frequency, Importance value index.

I. Introducción

El 94% del ecosistema de Selva Baja se encuentra con cobertura vegetal natural; sin embargo, los principales factores que la afectan es la quema de áreas de bosque como consecuencia de ganadería extensiva. En este ecosistema se encuentra el Distrito de Puerto Bermúdez, muchos de sus pobladores se dedican a la crianza de ganado vacuno como parte de su economía por lo que utilizan vastas áreas de pastizales, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP, 2015). Otra forma de sustento son los programas de reforestación con especies nativas, sin embargo, no se le da un uso sostenible debido al mal estado de sus carreteras (Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Oxapampa 2009 – 2021). Es importante indicar que Puerto Bermúdez forma del Bosque de Protección San Matías - San Carlos (BPSMSC) en el cual se protegen bosques inalterados donde guardan una alta diversidad biológica, esto no sucede fuera del bosque de protección donde se reporta tala selectiva de especies forestales maderables como *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” y *Nectandra* sp. “moena” (SERNANP, 2015); sumado a una serie de conflictos que es generado por la expansión agrícola, la invasión y tráfico de propiedades; más aún, si éstos le pertenecen al estado. Esto de alguna manera podría haber afectado el ecosistema del bosque La esperanza, ya que existen indicios de aprovechamiento del recurso forestal; así como de la fauna silvestre, presencia de trampas y cartuchos. Para constatar el impacto antropogénico en la dinámica del bosque se estableció, en 2016, la Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), mediante la tecnología Field-Map, donde se censaron todos los árboles componentes, recolectando muestras botánicas, así mismo se recopilaron datos dasométricos y de posicionamiento. En el período 2017 se recolecto solo aquellos fustales que se encontraban en floración, fructificación o diseminación, o que sus datos eran

insuficientes; a fin de corroborar la especie y darle una mejor determinación taxonómica. Y en el período 2018 el trabajo que se realizó fue netamente de gabinete, donde mediante claves dendrológicas, bibliografía especializada y consulta de herbarios virtuales, se llegó a identificar las especies componentes de la PPM.

La instalación y evaluación de PPMs presentan una valiosa información cuantitativa y cualitativa en el tiempo, ya que nos indican que hay y cómo ocurren los cambios de la vegetación arbórea (Gutiérrez, García, Rojas y Castro, 2015).

Por esta razón estudiar la PPM del Anexo La Esperanza de INIA será una herramienta que permitirá el manejo e investigación de la dinámica del bosque tanto en su estado natural o bajo intervención, mediante la composición arbórea y la estructura de las especies presentes en la PPM, a fin de tomar decisiones acertadas sobre su conservación.

1.1. Descripción y formulación del problema

En selva baja los principales factores que afectan el ecosistema son la quema como consecuencia de ganadería extensiva, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). El 94% del ecosistema de selva baja se encuentra con cobertura vegetal natural; sin embargo, en el distrito de Puerto Bermúdez teniendo este tipo de ecosistema, se ubican grandes extensiones de pastizales para la crianza de ganado vacuno, localizados en los sectores, Alto Esperanza, Villa Pichis; entre otros (SERNANP, 2015). De igual forma sucede en el bosque La Esperanza del INIA, donde se ha evidenciado la práctica de ganadería extensiva por parte de los propietarios colindantes al bosque e incluso intento de invasión en una parte del bosque para uso agrícola.

Dada la existencia tierras aptas para la reforestación con especies nativas en el distrito, no se hace uso sostenible debido al mal estado de sus carreteras (Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Oxapampa 2009 – 2021); esto implica que seguirán utilizando el recurso de los bosques primarios, ya que como lo indica (SERNANP, 2015), fuera del bosque de protección se reporta tala selectiva de especies forestales maderables. Así es que en el inventario forestal del 2018 realizado en el bosque La Esperanza se pudo evidenciar arboles de *Copaifera paupera* con un forado en la base del fuste para la extracción de aceite de copaiba y cortes en el fuste *Hevea guianensis* para la extracción de caucho; así mismo se observó vestigios de trampas para el aprovechamiento de la carne de monte de animales silvestres; y es porque precisamente este bosque es un parche de ecosistema que sirve de refugio para los animales silvestres; sin embargo, están amenazados por la caza furtiva de pobladores adyacentes. Todo ello conlleva realizar investigaciones en la Parcela Permanente de Monitoreo ya que como unidad, se puede evaluar el estado actual del bosque, con parámetros de composición y estructura que se encuentra estrechamente relacionada con la producción de oxígeno, el equilibrio hídrico, fuente de alimento y refugio para la flora y fauna.

1.2. Antecedentes

La PPM del INIA, ubicado en el bosque La Esperanza, distrito de Puerto Bermúdez, provincia de Oxapampa-Pasco, se estableció utilizando la tecnología Field-Map durante el período 2016, donde se realizó el posicionamiento de cada árbol, medición de la altura total, comercial, DAP, plaqueo y colecta de muestras botánicas de todas las especies componentes llegando a identificar solo algunas, muchas quedaron a nivel de género y otros indeterminado.

En lo que respecta al dinamismo de los bosques de la amazonía peruana se han realizado diversos estudios, como los de:

Phillips y Baker (2004), mencionan que en los últimos siglos la dinámica del bosque en la Amazonía ha experimentado un aumento en su actividad.

Pitman, Tetborgh, Silman y Nuñez (1999), en su estudio concluyen que la mayoría de las especies de la región amazónica son de hábitats generalistas, ocurriendo en grandes áreas de la selva baja amazónica en bajas densidades pero en grandes poblaciones.

Gentry y Ortiz (1993), como base de numerosos inventarios realizados en la Amazonía peruana, concluyeron que las familias Fabaceae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae y Euphorbiaceae, contribuyen con el 52 % de la riqueza de las especies de cualquier bosque de baja altitud de la Amazonía peruana.

Pallqui, Monteagudo, Phillips, López, Cruz, Galiano, Chávez y Vásquez (2014), evaluaron los cambios en la biomasa aérea almacenada y su dinámica en el tiempo en 9 parcelas permanentes pertenecientes a la red de parcelas de RAINFOR (Red Amazónica de Inventarios Forestales) ubicadas dentro del bosque húmedo tropical de la Reserva Nacional Tambopata en la llanura Amazónica, donde la composición florística de las 9 parcelas fueron similares y registraron 64 familias, 219 géneros y 531 especies.

Dueñas y Garate (2018), compararon la diversidad florística, dominancia y patrones de distribución arbórea ($DAP > 10$ cm) de 21 parcelas permanentes de 1 ha en bosques de tierras bajas en la región Madre de Dios, analizaron la composición florística utilizando variables de riqueza de especies, géneros y familias; y la estructura mediante parámetros fitosociológicos de dominancia (área basal m^2/ha), abundancia e índice de

importancia para cada especie. Así mismo reportaron 11 890 árboles, distribuidos en 83 familias, 335 géneros y 1064 especies, mostrando de manera general alta riqueza y diversidad arbórea.

Blas (2004), realizó un trabajo de establecimiento y evaluación de parcelas permanentes de medición en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS); para conocer la composición florística, evaluar el crecimiento, incremento medio anual (IMA), reclutamiento y mortalidad.

Huamantupa (2010), estableció una parcela de 1 ha, en bosque de tierra firme en el Pongo de Qoñec, valle Kosñipata (Cusco), dentro de la Reserva Biósfera del Manú donde registró 56 familias, 153 géneros, 249 especies y 813 individuos con DAP \geq 10 cm; superando en riqueza a parcelas adyacentes dentro del sur peruano y mostrando un patrón de riqueza de familias y géneros similar a parcelas peruanas diversas como Yanamono (300 especies) y Mishana (289), en Loreto.

Núñez (2011), utilizó tres parcelas permanentes de monitoreo (PPM) de 50 m x 50 m para evaluar el efecto del tratamiento silvicultural sobre la estructura y dinámica del bosque con las variables dasonómica (diámetro y área basal) y ecológicas (calidad de fuste, forma de copa e iluminación de copa) en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Quintana (2018), reinstaló dos parcelas permanentes de medición (PPM I y PPM IV) de 1 ha con el fin de determinar el análisis horizontal, vertical y el índice de valor forestal del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS).

Erazo (2019), realizó un estudio en el bosque de colina baja ligeramente disectada utilizando 13 parcelas de muestreo de 20 x 250 m con el objetivo de conocer la

composición florística, estructura horizontal y diversidad de dicho bosque; reportando 709 individuos distribuidos en 105 especies, 86 géneros y 33 familias botánicas.

Flores (2015), con la finalidad de analizar los valores de los parámetros fitosociológicos de la comunidad arbórea de la carretera Morena, se estableció 4 parcelas múltiples de 0,5 ha cada uno (50 m x 100 m con 20 sub divisiones de 10 m x 25 m).

Vela (2016), estudio la composición florística, estructura horizontal y diversidad del bosque de terraza baja inundable utilizando 15 parcelas de muestreo de 20 x 250 m dentro del ámbito de la carretera Iquitos-Nauta, provincia de Maynas, Loreto; reportando 664 individuos distribuidos en 98 especies, 76 géneros y 31 familias botánicas.

Dominguez (2018), instaló y evaluó tres parcelas permanentes de 1 ha, 100 x 100 m, con el fin de determinar la composición florística, estructura, riqueza, diversidad específica y el valor de importancia de las especies más importantes en tres comunidades vegetales (Bosque de tierra firme, bosque de terraza media y bosque Inundable) del departamento de Madre de Dios.

Ruiz (2017), realizando trabajo de gabinete recopiló información sobre la composición florística, el IVI, el volumen de madera comercial y el valor económico de las especies maderables con $DAP \geq 40$ cm del bosque de colina baja del río Mayoruna- Loreto, con el objeto de planificar el aprovechamiento forestal de manera sostenible y rentable de una concesión forestal.

Cabrera (2016), realizó un inventario forestal de una concesión en bosque de colina baja, provincia de Maynas, Loreto; el cual determinó la composición, estructura

horizontal y valoración económica referencial; con el fin darle un aprovechamiento sostenible.

Así como los estudios propuestos por **Macedo (2013)**, **Huanaquiri (2015)**, **Mera (2017)** y **Carhuarupay (2018)**, quienes dieron su aporte acerca de la composición florística y estructura de los bosques amazónicos tropicales peruanos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la Composición y Estructura Arbórea de la Parcela Permanente de Monitoreo del Instituto Nacional de Innovación Agraria en distrito de Puerto Bermúdez, Pasco-Perú.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Colectar, identificar y clasificar todas las especies arbóreas de la Parcela Permanente Monitoreo del bosque La Esperanza.
- Determinar la composición arbórea de la Parcela Permanente de Monitoreo del Bosque La Esperanza.
- Determinar la estructura horizontal y vertical de la Parcela Permanente de Monitoreo del bosque La Esperanza.

1.4. Justificación

La Provincia de Oxapampa, región Pasco, es considerada reserva de biósfera por las grandes extensiones de bosques y por la biodiversidad que presenta en sus tres áreas de conservación: Parque Nacional Yanachaga Chemillén, la Reserva Comunal Yánesha y el Bosque de Protección San Matías - San Carlos (SERNANP, 2015); este último abarca

parte del distrito de Puerto Bermúdez que se caracteriza por ser rico en recursos naturales y cosmovisión indígena (Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Oxapampa 2009 – 2021). Habitando los grupos étnicos Yáneshas, asháninkas y shipibos (Reyes, 2019).

La PPM se ubica en el bosque La Esperanza del INIA, es un tipo de bosque que corresponde en su mayoría a un bosque primario remanente y otra parte a bosque secundario o purma; los bosques primarios son importante ya que en su mayoría cubren aproximadamente el 57% del territorio nacional, Ministerio del Ambiente (MINAM, 2015), así mismo comprende grandes extensiones de bosques que provee de alimento, aire, agua y refugio a la fauna silvestre; son de muchas formas el sustento social, económico y cultural de los pobladores del medio rural (Berkes, 2004); sin embargo, se están perdiendo cada vez más por el avance de la agricultura y ganadería extensiva; ésto mismo sucedió años anteriores en el bosque la Esperanza, además del aprovechamiento selectivo de madera; pese a ello es un parche de ecosistema, que a su vez sirve de refugio para animales silvestres amenazados por la caza furtiva por parte de los centros poblados aledaños al bosque. Para ello se trabaja en la perspectiva de Parcelas Permanente de Monitoreo ya que prestan una valiosa información cuantitativa y cualitativa de la dinámica del bosque a través del tiempo (Gutiérrez *et al*, 2015). Por esta razón estudiar la PPM del bosque La Esperanza será una herramienta que permitirá el manejo del bosque tanto en su estado natural o bajo intervención, mediante la composición y estructura arbórea de las especies componentes; a fin de tomar decisiones inmediatas en cuanto a la protección y al manejo adaptativo de los recursos naturales (Berkes, 2004)

como el de plantear la idea de área de conservación privada con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestre.

1.5. Hipótesis

El conocimiento de la composición y estructura arbórea de la Parcela Permanente de Monitoreo del Instituto Nacional de Innovación Agraria es importante para constatar el cambio en la dinámica del bosque La esperanza frente al impacto de la actividad antropogénica que se dio en la década de los 90.

II. Marco teórico

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Dinámica de los Bosques Tropicales

Bosque primario

Son bosques de formaciones vegetales poco alteradas por disturbios naturales o antropogénicos (Alvarado, 2013).

Bosque residual o remanente

Se trata de bosques naturales primarios aislados producto de la fragmentación del hábitat por procesos de ocupación y transformación de paisajes anteriormente forestales (SERFOR, 2015).

Bosque secundario o Purma alta

Bosque secundario es la vegetación leñosa que se desarrolla en sitios cuya vegetación original ha sido totalmente destruida por actividades antrópicas (tala y quema practicada por la agricultura migratoria (Finegan, 1988); y/o fenómenos naturales, es de carácter sucesional secundaria, con superficie mínima de 0.5 hectáreas y con densidad no menor de 500 árboles por hectárea, con diámetro mínimo de 5 cm, Ministerio del ambiente y energía (MINAE, 1998).

Etapas de la sucesión forestal

Partiendo de los conceptos básicos propuestos por Budowski (1985), citado por Ríos (2008), acerca de las etapas sucesionales de los bosques; se ha reforzado con los grupos ecológicos propuesto por Finegan (1988, 1992, 1997), citado por Quispe (2010) y Ríos (2008) en base a los requerimientos de luz y citando

algunas especies que podrían encontrarse; con la finalidad de darle un mejor entendimiento a las siguientes etapas de sucesión:

Especies "pioneras": Son llamadas también heliófitas efímeras o pioneras de ciclo corto. Tienen pocas especies leñosas pero muy densas con un solo estrato cuyas alturas máximas oscilan entre 20-25 m; el crecimiento de las especies es muy rápido y el tiempo de vida muy corta (\leq a 10 años). El tamaño de la semilla es relativamente pequeña, la madera es muy liviana y el tallo con diámetros pequeños. La regeneración de especies dominantes es muy escasa porque son intolerantes a la sombra (Ej. *Cecropia*, *Ochroma* y *Trema*).

Especies "secundarias tempranas": Llamadas heliófitas durables o Pioneras de ciclo largo, son comunes en el bosque primario. Tienen pocas especies leñosas con dos estratos bien diferenciados, alcanzan alturas aproximadas de 30-40 m; el dosel superior la copa horizontal de los arboles es rala y el estrato inferior es denso con presencia de especies herbáceas, el crecimiento de estas especies es muy rápido y el lapso de vida es corta (entre 10 y 25 años). Cuentan con tallos de diámetros menores a 60 cm. El tamaño de la semilla va de pequeño a mediano y su madera es liviana. Por ser intolerantes a la sombra la regeneración de especies dominantes es ausente (Ej. *Apeiba membranacea*, *Simarouba amara*, *Vochysia ferruginea*, *Cedrelinga cateniformis*, *Virola* y *Ceiba*).

Especies "Secundarias tardías": Llamadas esciófitas parciales. Se tratan de especies leñosas relativamente abundantes, caducas, viven entre los 40 y 100 años; se distribuyen de forma amplia incluyendo regiones más secas. Sus estratos son tres, alcanzan alturas aproximadas de 30-45 m; el dosel superior es muy

homogéneo con copas muy anchas y el estrato inferior es relativamente escaso. El tamaño de sus semillas varían de mediano a grande, la madera es liviana o semidura con algunos troncos muy gruesos. La regeneración de las especies dominantes es ausente o con alta mortalidad en los primeros años ya que toleran sombra solo en fase juvenil (Ej. *Terminalia ablonga*, familia Combretaceae).

Especies “clímax”: Llamadas esciófitas totales. Son especies leñosas que pueden vivir más de 100 años. Su distribución es restringida por lo que la presencia de especies endémicas es frecuente; el número de estratos puede ser de 4 a 5 y son muy difíciles de distinguir, en el dosel superior las formas de las copas son muy variables, el estrato inferior es muy escaso. El tamaño de la semilla es relativamente grande, la madera es dura y pesada con troncos bastante gruesos. La regeneración de las especies dominantes abundan porque son tolerantes a la sombra excepto en la etapa adulta.

2.1.2. Composición y diversidad arbórea

Composición arbórea

Según el MINAM (2011), la composición de la diversidad arbórea es el inventario de todas las especies con sus respectivas familias. Para Font Quer (2000), es el detalle de las distintas estirpes que constituyen una comunidad vegetal.

La composición de un bosque tropical está ligado a la cantidad de especies que lo constituyen, esto a su vez se relaciona con la diversidad, así cuanto mayor sea el número de especies mayor será la diversidad (Zamora, 2010); esta diversidad está determinada por factores ambientales: clima, suelos, topografía y posición

geográfica; y por factores ligados al dinamismo de bosque y a la ecología de las especies que lo conforman, como son: el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas (Louman, 2001).

Riqueza florística

La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo que se localizan en un área determinada. Gaston (1996) y Moreno (2000), mencionan que el número de especies es la medida más utilizada frecuentemente, por siguientes razones: 1) la riqueza de especies refleja distintos aspectos de la biodiversidad. 2) existen muchas aproximaciones para definir el concepto de especie, su significado es ampliamente entendido. 3) para ciertas familias, las especies son fácilmente detectables por las características botánicas que presenta cada individuo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1985), considera que uno de los procedimientos más sencillos para expresar la riqueza florística y caracterizar un bosque tropical, consiste en contar el número de especies presentes en los 100 individuos.

En regiones bosques neotropicales, la riqueza de especies es alta (Arroyo, 2000) y tienen alta relación con la precipitación, por lo que los bosques húmedos o lluviosos son muy diversos (Hernández, 1999).

Cociente de mezcla (CM)

Alvis (2009), define al cociente de mezcla como el indicador de la homogeneidad o heterogeneidad de un bosque. Por otro lado Zamora (2010), menciona que la diversidad florística se evalúa a través del cociente de mezcla,

que a su vez se calcula dividiendo el número de especies entre el número de árboles o individuos presentes en una superficie dada. Lamprecht (1990), afirma que cuanto más grande sea el denominador el bosque será más homogéneo y cuanto más pequeño sea el denominador el bosque será más heterogéneo. Por ejemplo, si un bosque tiene como cociente de mezcla de $1/100$, significa que es muy homogéneo; por el contrario, si el CM es $1/5$, significa que es heterogéneo.

2.1.3. Variables Estructurales de los Bosques

Desde el punto de vista ecológico, Quispe (2010), afirma que la estructura del bosque es el componente arbóreo que está en estrecha relación con las fuerzas del medio ambiente, principalmente el clima, la fisiográfica y el suelo.

Estructura vertical

Se refiere a la ocupación espacial de los fustes sobre el suelo en términos de altura. (Corvalán y Hernández, 2006). La estructura vertical está determinada por la distribución del tamaño de los árboles que componen el bosque, esto responde a condiciones microclimáticas presentes en las diferentes alturas del perfil; por lo que estas diferencias permiten que unas especies sean más aptas que otras según los niveles de crecimiento (Núñez, 2011).

Posición sociológica: Es una expresión de la expansión vertical de las especies. Es un índice que informa sobre la composición arbórea de los distintos estratos de la vegetación, y del papel que juegan las diferentes especies en cada uno de ellos (Hosokawa, 1986). Finol (1976), afirma que el valor fitosociológico se calcula en base a la altura de la copa de los árboles en el dosel del bosque. Si tuviera tres estratos definidos, se podría denominar como sigue:

Estrato superior: 20 - 30 m +

Estrato medio: 10 - 20 m

Estrato inferior < 10 m.

Subes tratos: Es una porción de la masa contenida dentro de determinados límites de altura, fijados subjetivamente, según el criterio que se haya elegido. Generalmente se distinguen tres: superior, medio e inferior (Acosta, Araújo e Iturre, 2006).

Regeneración natural: Es aquella cuya distribución de semilla y germinación se produce sin intervención del hombre, aunque se apliquen ayudas sobre el vuelo o sobre el suelo para facilitar la germinación y mejorar la viabilidad de las plántulas (Daniel, Helms y Baker, 1982; citado por Serrada, 2003).

Estructura horizontal

Se define como el arreglo espacial de los árboles en una superficie boscosa relacionado con los tamaños, ubicación relativa y tipos de forma de vida (Schulz, 1970) citado por Wasdworth, 2000); de esta manera se mide la densidad del bosque por la cantidad y tamaño de los árboles y el área basal.

Abundancia: También se denomina densidad y se refiere al número de individuos por especie. Para Lamprecht (1990), es la cantidad precisa contada de individuos de la especie con respecto al total de la población censada en un área determinada. Por otro lado Alvis (2009), lo define como cantidad de individuos entre especies en relación con el número total de individuos por hectárea. En regiones tropicales la abundancia de la mayoría de especies arbóreas

es baja y la mezcla de especies es intensa, no solo horizontalmente sino también verticalmente (Zamora, 2010).

Dominancia: Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo; sin embargo, es tedioso y complejo por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste (Lamprecht, 1990).

Frecuencia: Esta dada por el número de parcelas que aparece una especie en relación al total de parcelas (Ríos, 2008); expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad (Lamprecht, 1962 y Finol, 1976; citado por Hidalgo, 1982 y Alvis, 2009).

Índice de valor de importancia (IVI): El valor de importancia se obtiene sumando los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia de las de cada especie (Alvarado, 2013). Este índice permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque (Lamprecht, 1990); así mismo nos proporciona información de que manera influye una especies dentro de una comunidad, es decir, su importancia ecológica, considerando que la suma de estos valores IVI deben pasar hasta el 50% de los 300 (máximo valor IVI) que corresponden a la abundancia, dominancia y frecuencia (Lamprecht, 1990 y Franco, 1996).

2.1.4. Variables Dasométricas

Altura Total (HT): La altura total de los árboles, es la distancia entre el suelo y el ápice. En un inventario forestal, la medición de alturas prácticamente se hace por estimación ocular, por lo que es importante que el personal tenga un entrenamiento previo comprobado con instrumentos, para corregir la tendencia de sobreestimación o subestimación respectiva de este parámetro (Malleux, 1982; citado por Ríos, 2008).

Diámetro a la altura del pecho (DAP): Esta medición corresponde al diámetro del árbol medido a una altura de 1.30 m del suelo, en condiciones normales también se denomina diámetro normal (Reynaga, 2013; Gómez, 2010). La medida a la altura de pecho no es la altura vertical sobre el suelo, sino debe ser medido como la línea recta a lo largo del tronco incluso si está inclinado o cubierto (RAINFOR, 2016).

Área basal (AB): Ugalde (1981) citado por Villacorta (2013), lo define como el área transversal de los árboles en una unidad forestal; y se mide, por lo general, a la altura del pecho y se expresa en m²/ha. Se utiliza habitualmente para establecer la densidad de árboles de un bosque. Mientras que Acosta *et al.*, (2006) lo define como la suma de las secciones normales de todos los fustes a nivel del DAP. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$AB = \pi R^2 = \pi \left(\frac{DAP}{2} \right)^2$$

$$AB = 0.7854 \times DAP^2$$

Donde:

AB: Área basal

DAP: Diámetro a la altura del pecho

R: Radio del tronco

2.1.5. Parcela Permanente de Monitoreo

Las parcelas permanentes de muestreo (PPM), se realizan con el objetivo de evaluar los procesos dinámicos que ocurren en el bosque; es decir, el crecimiento, la mortalidad natural y el reclutamiento a partir de un diámetro establecido (Quispe, 2010), así mismo son instrumentos que permiten seguir el crecimiento y rendimiento; así como el manejo e investigación de la dinámica del bosque natural, Proyecto de Manejo Forestal Sostenible; Programa de Desarrollo Forestal Industrial (BOLFOR; PROMABOSQUE, 1999). Brenes (s/f), define a las PPM como un sistema ágil y ordenado de toma de datos de campo, aplicable a fragmentos de bosques intervenidos, así como a bosques primarios sin intervención. A partir de su implementación y estudio se puede obtener un control preciso de los procesos naturales, para facilitar el estudio de la dinámica poblacional presente y conocer el temperamento ecológico de las especies forestales.

Según la norma técnica, propuesta por BOLFOR; PROMABOSQUE (1999), se recomienda instalar parcelas cuadradas, de 100 x 100 m (1 ha) para superficies de bosque mayores a 20000 (ha) y 50 x 50 m (0.25 ha) para superficies menores; en la cual cada parcela estará subdividida en 25 subparcelas de 20 x 20 m y 10 x 10 m, respectivamente. Las mediciones se harán cada 2 años y después de la segunda, será durante un período mínimo de 10 años, a partir del año en que se instaló la primera parcela.

La información que se obtiene de las PPM por lo general es usada para construir, mejorar o actualizar los cálculos, en cuanto a la dinámica del bosque en su estado natural e intervenida, para mejorar su estructura (Gómez, 2010).

Fustales: Individuos con DAP mayor o igual a 10 cm ($DAP \geq 10$ cm), registrados en subparcelas de 20 x 20 m cuando se trabaja con parcelas de 1 ha (Gómez, 2010).

Latizales: Se trata de individuos con DAP mayor o igual a 5 cm y menor a 10 cm ($5 \leq DAP < 10$), registrados en subparcelas de 5 x 5 m cuando se trabaja con parcelas de 1 ha (BOLFOR; PROMABOSQUE, 1999).

Brinzales: Individuos con DAP menor a 5 cm y altura mayor o igual a 0.1 m ($DAP < 5$ cm, $h \geq 1.30$ m), registrados en subparcelas de 2 x 2 m cuando se trabaja con parcelas de 1 ha (BOLFOR; PROMABOSQUE, 1999).

III. Método

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, de corte transversal y prospectiva.

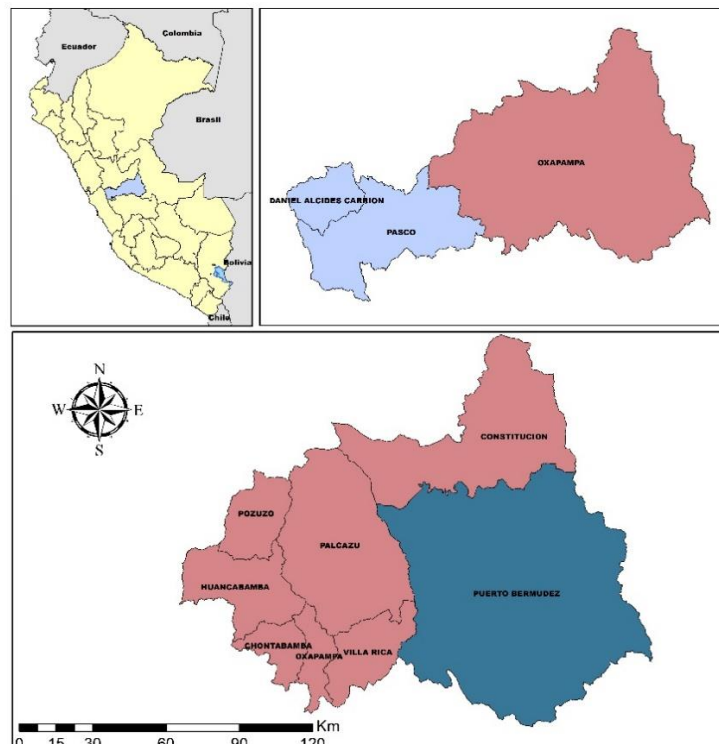
3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ubicación Política y Geográfica

El trabajo se realizó en la Parcela Permanente de Monitoreo del INIA, en el Anexo La Esperanza, ubicado en el Distrito de Puerto Bermúdez, Provincia de Oxapampa, Región Pasco (Figura 1). Geográficamente se encuentra en la zona 18 L 505724 8875374, en formato UTM (Sistema de coordenadas Universal transversal de Mercator), con una elevación de 264 msnm, aproximadamente.

Figura 1.

Ubicación geográfica del distrito de Puerto Bermúdez.



3.2.2. Accesibilidad

Para llegar a la zona de investigación se realiza un viaje vía terrestre, de ocho horas, desde Lima hasta la ciudad de La Merced (Chanchamayo-Junín). Posteriormente se aborda una camioneta durante cinco horas pasando por el distrito de Villa Rica (Oxapampa-Pasco) y los Centros Poblados de San Juan de Cacazú y San Pedro de Pichanaz por carretera afirmada, en ascenso al Bosque de Protección San Matías-San Carlos (SERNANP), luego en bajada hasta llegar al distrito de Puerto Bermúdez (Oxapampa-Pasco). Una vez allí se aborda un bote pequeño llamado “peque peque” sobre aguas del río Pichis y se surca río abajo aproximadamente una hora y media hasta llegar a la estación del INIA en el Anexo La Esperanza, desde ese punto de partida a la zona de estudio es un tiempo promedio de 20 minutos pasando por zona de pastizales.

3.2.3. Clima

Según el mapa climático del Perú del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2018), la temperatura máxima media anual es 31,8°C y mínima es de 21.3 °C; la precipitación anual es de 3,300 mm, esto favorece la evapotranspiración que a su vez el incremento de la humedad relativa sea alta. En el valle del Pichis las épocas lluviosas con mayor intensidad se presentan en los meses de noviembre hasta abril, presentándose una temporada con escasas lluvias entre los meses de julio a setiembre (SENAMHI, 2018).

3.2.4. Relieve y suelo

Se caracteriza por presentar áreas de depósitos aluviales, terrazas no-inundables y colinas suaves, aptas para la agricultura (Figueroa, 2005).

3.2.5. Hidrografía

El río más cercano e importante es el Pichis. La cuenca del río Pichis tiene cinco importantes micro-cuencas; Apurucayali cuyas aguas desembocan en la parte baja del río Pichis; Nazarategui que desemboca en la parte media del río Pichis; y Neguachi - Azupizu que desemboca en la parte alta del río y dan origen al río Pichis (Figueroa, 2005).

3.2.6. Vegetación

El tipo de bosque corresponde a una combinación de bosque primario remanente y purma alta en transición a bosque primario; es ligeramente plano con poca pendiente, delimita con un pastizal y con otro bosque primario y secundario. Presenta diferentes grados de alteración como tal, árboles caídos naturalmente por el viento o por vejez, se tiene una alta densidad de especies arbóreas, comúnmente predominan los árboles de fuste delgado y de altura variable.

3.2.7. Zona de vida

Según el Mapa Ecológico del Perú de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN, 1976), la PPM se ubica en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Esta zona de vida se caracteriza por tener distribución geográfica amplia, típica de selva baja, el relieve oscila por debajo de los 350 msnm llegando hasta los 650 msnm, presenta una precipitación promedio anual

de 2.6 mm, una temperatura media máxima de 27.5 °C y una media mínima de 23.2 °C. La vegetación se caracteriza por un bosque alto, tupido y con numerosas bromelias, orquídeas, bejucos y lianas, de suelos profundos arcillosos y ácidos; los árboles se encuentran tapizados por abundantes epifitas y trepadoras, y gran variedad de helechos, hongos y líquenes que se adhieren al tronco.

3.2.8. Tipo de cobertura vegetal

De acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015), la unidad antrópica que corresponde a la PPM se cataloga como Área de no bosque amazónico (ANO-BA), la cual comprende todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria o purma y que están en descanso por un determinado tiempo hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuario. Así mismo, la fisiografía de la PPM es característico de Colina Baja (Bcb), tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua con presencia de diferentes grados de erosión y de elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente

El diámetro y la altura total de los árboles presentes en Parcela Permanente de Monitoreo del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

3.3.2. Variable dependiente

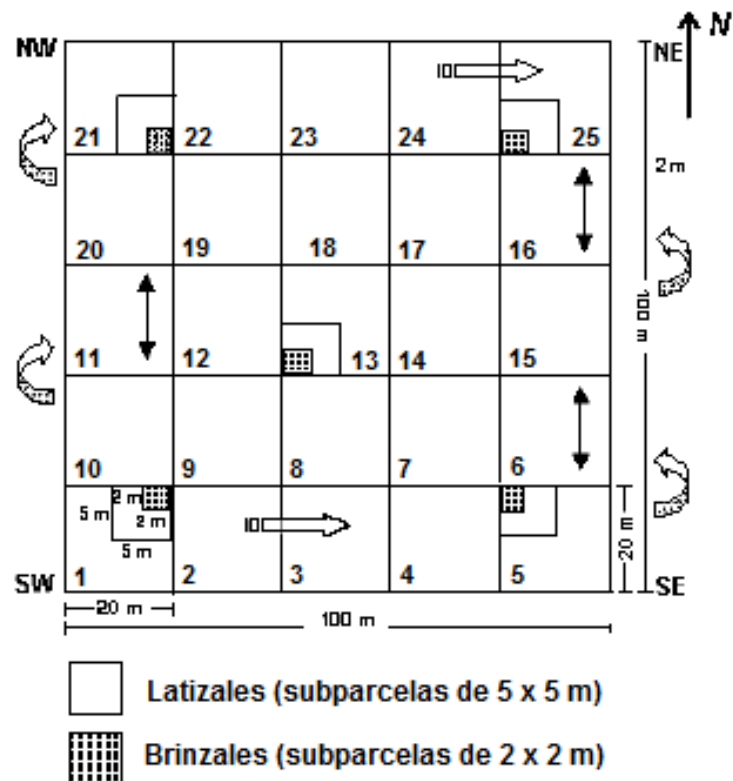
Composición, estructura vertical y horizontal de los árboles presentes en Parcela Permanente de Monitoreo del Instituto Nacional de Innovación Agraria.

3.4. Población y muestra

La PPM se estableció utilizando la tecnología Field-Map, siguiendo el diseño establecido por BOLFOR PROMABOSQUE (1999); la cual consta de un cuadrado de 100 m de lado, cuya área total abarca una hectárea, con aristas laterales orientadas en dirección sur-norte. Para la evaluación de fustales se dividió la PPM en 25 sub-parcelas de 20 m x 20 m, las cuales se enumeraron correlativamente de 1 a 25, con inicio u origen de enumeración ubicado en el vértice sur-oeste, avanzando en zigzag, culminando en el vértice nor-este, como indican las flechas en la Figura 2. En cuanto a latizales y brinzales se trabajaron con 5 subparcelas de 25 m² de 5 x 5 m y 4 m² de 2 x 2 m, respectivamente, ubicados en las subparcelas de posición 1, 5, 13, 21 y 25 de los fustales (Figura 2).

Figura 2.

Parcela Permanente de Monitoreo de 1ha, tomado y modificado de BOLFOR; PROMABOSQUE (1999).



En la Tabla 1, se detalla claramente el rango de dimensión del DAP, el tamaño de subparcela y la unidad de evaluación para cada categoría a estudiar. Una vez reconocido las subparcelas de fustales y regeneración natural en campo, se tomaron los datos diámetro y la altura total de cada especie.

Tabla 1.

Categoría de evaluación y tamaño de subparcelas

Categorías	Dimensión del Individuo	Tamaño de Sub Parcela (m)	Unid. de Evaluación
Fustal	$DAP \geq 10 \text{ cm}$	20 x 20	25
Latizal	$5 \text{ cm} \leq DAP < 10 \text{ cm}$	5 x 5	5
Brinzal	$DAP < 5 \text{ cm}, h \geq 1.30 \text{ m}$	2 x 2	5

DAP: Diámetro a la altura del pecho (1.30 m); h: Tamaño

3.5. Instrumentos

3.5.1. Materiales de Campo

Equipo de escale, tijera telescópica, tijera de podar, pabilo, periódico, cartón, prensa botánica, soguillas, plumón indeleble, alcohol de 70°, cinta de embalaje y bolsas de urea.

3.5.2. Materiales de Prensado y Secado

Muestra botánica con periódico, tijera de podar, lámina de aluminio, cartón, prensa botánica, soguillas de amarre, estufa a 62°C.

3.5.3. Materiales para el fijado y elaboración de exsiccatas

Muestra botánica seca, cartulina folcotte, aguja delgada, hilo poliéster, papel craff, lápiz 2B, goma, sobres de papel, etiqueta de colecta.

3.5.4. Materiales para identificación taxonómica

Una computadora, diccionario botánico, material bibliográfico, claves botánicas, herbarios virtuales, pagina web: The plant list (2002-2010), estereoscopio y regla milimetrada o vernier.

3.5.5. Recursos Humanos

Un bachiller en Biología y tres asistentes de campo.

3.6. Procedimientos

3.6.1. Colecta y herborización

Se realizaron recolectas botánicas de manera convencional siguiendo las técnicas recomendadas por Cerrate (1969) y Smith (1971) de preferencia aquellos árboles con flores y/o frutos, a excepción de la regeneración natural, en cada subparcela de la PPM donde se recolectaron tres replicas por cada especie y/o individuo reportado.

3.6.2. Identificación Taxonómica

Para la identificación taxonómica de los especímenes recolectados en la PPM se utilizó la bibliografía especializada tales como la Colección de Flora del Perú (Macbride, 1936), el Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú (Brako y Zarucchi, 1993), Taxonomía de las Fanerógamas útiles del Perú (Mostacero, Mejía y Gamarra, 2002), Catálogo de los arboles y afines de la Selva Central del Perú (Monteagudo y Huamán, 2010) y la Clave para identificar grupos de familias de Gymnospermae y Angiospermae del Perú (Vázquez y Rojas, 2006). Así mismo se realizaron comparaciones de especies con herbarios

virtuales: The Field Museum (1893) y Atrium Digital Herbarium (2005-2017), y se consultaron a especialistas en la materia. Para el tratamiento taxonómico de las especies arbóreas se utilizó el sistema Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016) y para conocer el nombre científico vigente se consultó la página especializada en línea www.theplantlist.org.

Todos los ejemplares recolectados y herborizados, presentados como exsicatas y se depositarán en el Herbario de San Ramón (HSRI) y en el herbario de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UFV).

3.7. Análisis de datos

El análisis estadístico de los datos colectados y su procesamiento se realizó mediante los programas MO Excel – 2013; y el Software IBM-SPSS Statistics 24.

3.7.1. Composición arbórea

-Número de individuos por familia en una ha:

Se contabilizó el número total de individuos de aquellos arboles con diámetro mayor o igual a 10 cm que se registraron en la PPM.

-Número de especies por familia en una ha:

Se colectaron muestra botánica de todos los individuos presentes en la PPM y se determinó taxonómicamente de que especies se trataban y en qué cantidad (Riqueza específica); así mismo se aplicó el Índice de margalef (D_{Mg}), que es comúnmente utilizado para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en

función del número de individuos existentes en la muestra analizada (Margalef, 1958); donde a mayor valor de D_{Mg} entonces habrá mayor riqueza de especies.

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln(n)}$$

Donde:

S: número total de especies observados

n: número total de individuos observados

-Número de géneros por familia en una hectárea:

Una vez determinada las especies, se realizó un conteo del número total de géneros existentes en la PPM y por familia.

-Cociente de Mezcla (CM):

El cociente de mezcla permite tener una idea global de la intensidad de mezcla, se refiere a la manera como los individuos de las diferentes especies se distribuyen dentro del bosque (Alvis, 2009).

$$C.M. = \frac{S}{N}$$

Donde:

S = Número total de especies en el muestreo

N = Número total de individuos en el muestreo

3.7.2. Estructura vertical

Según Baca (2000), la determinación de la estructura vertical está ligada de manera precisa al valor de las alturas totales de la población en el muestreo. Por otra parte Finol (1976), considera dos parámetros: Posición sociológica y regeneración natural.

-Posición sociológica (PS):

Siguiendo la metodología de Finol (1976) la cual consiste en dividir en substratos inferior, medio y superior; y asignarle un valor fitosociológico a cada substrato, el cual se obtiene dividiendo el número de individuos en el substrato por el número total de individuos de todas las especies.

$$VF = n/N$$

Siendo:

VF = Valor Fitosociológico del sub-estrato;

n = número de individuos del sub-estrato;

N = Número total de individuos de todas las especies

Para calcular el valor absoluto de PS de una especie, se suman los valores fitosociológicos de cada sub-estrato, el cual se obtiene efectuando el producto del VF del estrato considerado por el n° de individuos de la especie en ese mismo estrato.

$$PSa = VF(i) \times n(i) + VF(m) \times n(m) + VF(s) \times n(s)$$

En la que:

PSa = Posición sociológica absoluta

VF = Valor fitosociológico del sub-estrato

n = número de individuos de cada especie

i: inferior; m: medio; s: superior

-Regeneración natural:

Permite evaluar las condiciones en que se encuentran la regeneración natural de las principales especies presentes en el área, se dividen en latizales y brinzales.

Al igual que la PSa existe uno similar llamado categoría de Tamaño Absoluto (CTaRN), se calcula primero atribuyéndole un valor fitosociológico a cada categoría con la siguiente formula:

$$VF_{rn} = n(j)/N = N_j/N$$

Donde:

$VF_{rn}(j)$ = Valor Fitosociológico de la categoría de tamaño j

n_j = Número total de individuos de la categoría de tamaño j

N = Número total de individuos de la regeneración natural

Para calcular la Categoría de Tamaño absoluto de la Regeneración Natural, se utiliza la siguiente expresión:

$$CTaRN = VF_{rn}(i) \times n(i) + VF_{rn}(m) \times n(m) + VF_{rn}(s) \times n(s)$$

En la que:

CTaRN = Categoría de Tamaño absoluta de la Regeneración Natural

VF_{rn} = Valor Fitosociológico de la categoría de tamaño

n = Número de individuos de la categoría de tamaño de Regeneración Natural

i : inferior; m : medio; s : superior.

3.7.3. Estructura horizontal

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque (Alvis, 2009). Esta estructura tiene como variables a la abundancia, dominancia y frecuencia.

- *Abundancia:*

El número de individuos por especie constituye la abundancia absoluta y la abundancia relativa hace referencia a la proporción de los individuos de cada especie respecto del total de individuos reportados en el ecosistema (Lamprecht, 1990).

$$Ab\% = (n_i / N) \times 100$$

Donde:

Ab% = Abundancia relativa

n_i = Número de individuos de la especie

N = Número de individuos totales en la muestra

- *Dominancia:*

La dominancia absoluta se refiere a la sumatoria de las áreas basales de todos los individuos de una misma especie que yacen en un área específica y expresada en metros cuadrados. Por otro lado la dominancia relativa se entiende como la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada (Alvis, 2009; Lamprecht, 1990).

$$Da = G_i / G_t$$

Donde:

Da = Dominancia absoluta

Gi = Área basal en m² para la especie

Gt = Área basal en m² de todas las especies

$$D\% = (DaS/DaT) \times 100$$

Donde:

D% = Dominancia relativa

DaS = Dominancia absoluta de una especie

DaT = Dominancia absoluta de todas las especies

-Frecuencia:

La frecuencia permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas. La frecuencia absoluta se expresa como un porcentaje, se asume 100% si se da la existencia de la especie en todas las parcelas), la frecuencia relativa de una especie se determina como el porcentaje de frecuencias absolutas respecto de la suma total de las frecuencias absolutas de las especies (Alvis, 2009).

$$FrA = (Fi/Ft) \times 100$$

Donde:

FrA = Frecuencia absoluta

Fi = Frecuencia de la especie

Ft = Frecuencia de todas las especies

$$Fr\% = (FrAni / FrAt) \times 100$$

Donde:

Fr% = Frecuencia relativa

FrAni = Frecuencia absoluta de la especie

FtAt = Frecuencia absoluta de todas las especies

- Índice de valor de importancia (I.V.I):

El IVI se calcula para cada especie, partiendo de la suma de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia (Alvarado, 2013). Este índice fue formulado por Curtis y Mc Intosh (1951), citado por Alvis, (2009).

IV. Resultados

4.1. Composición

Para determinar la composición arbórea se censaron todos los individuos o fustales presentes en cada subparcela de la PPM, mediante variables dasométricas como el DAP y la altura total para dar inicio al análisis estructural (Tabla 5).

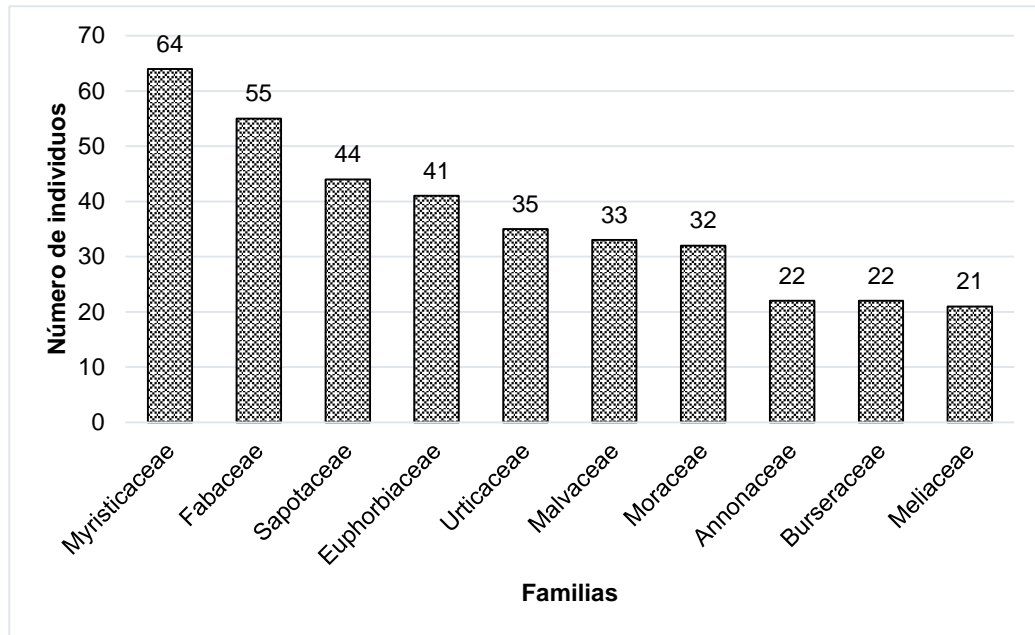
De acuerdo a los datos recopilados y la plena identificación taxonómica de los fustales que componen la Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) del INIA, en el Bosque la Esperanza; se obtuvieron un total de 500 individuos con $DAP \geq 10$ cm, encontrándose 224 especies, 106 géneros y 37 familias.

- **Número de individuos por familia**

Las familias con mayor representatividad en cuanto al número de individuos son Myristicaceae (64 individuos), Fabaceae (55 individuos), Sapotaceae (44 individuos), Euphorbiaceae (41 individuos), Urticaceae (35 individuos), Malvaceae (33 individuos), Moraceae (32 individuos), Annonaceae (22 individuos), Burseraceae (22 individuos) y Meliaceae (21 individuos); en estas familias se encuentran contenidas el 70.4% del total de individuos; se puede inferir que aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes corresponden a este grupo de familias botánicas (Figura 3). Así mismo de acuerdo con el número de individuos por especie sobresalen *Nealchornea yapurensis* con 24 individuos, *Virola sebifera* con 12 individuos, *Byttneria schunkei* de 9 individuos y *Virola calophylla* de 8 individuos como se muestra en la Tabla 6.

Figura 3.

Principales familias con mayor cantidad de individuos por familia en la PPM.



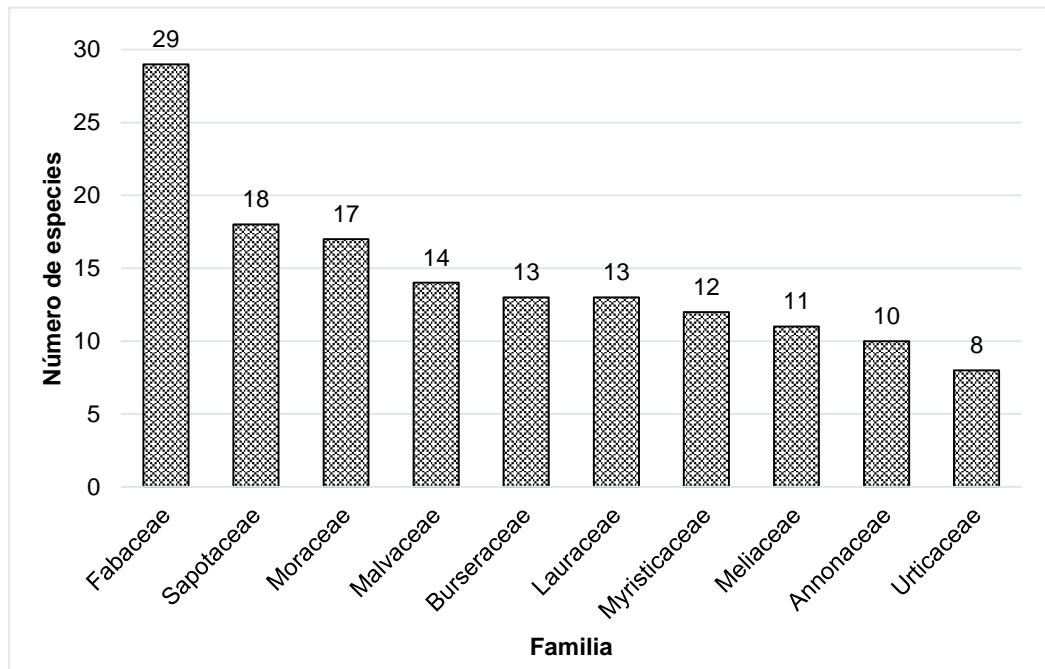
- **Número de especies por familia**

La riqueza específica de los árboles ≥ 10 cm que presenta la PPM fue de 224 especies. Según la Figura 4, las 10 primeras familias con mayor número de especies son: Fabaceae (29 especies), Sapotaceae (18 especies), Moraceae (17 especies) y Malvaceae (14 especies), Burseraceae (13 especies), Lauraceae (13 especies), Myristicaceae (12 especies), Meliaceae (11 especies), Annonaceae (10 especies) y Urticaceae (8 especies); todas estas familias abarcan el 62.5 % del total de especies por familia, esto quiere decir que más de la mitad se encuentran en este grupo (Tabla 7).

Así mismo se aplicó el Índice de Margalef (D_{Mg}), para estimar la diversidad de la PPM, la cual tuvo el valor de 35.9, esto implica que la PPM muestra una vasta riqueza de especies.

Figura 4.

Principales familias con mayor riqueza específica en la PPM.



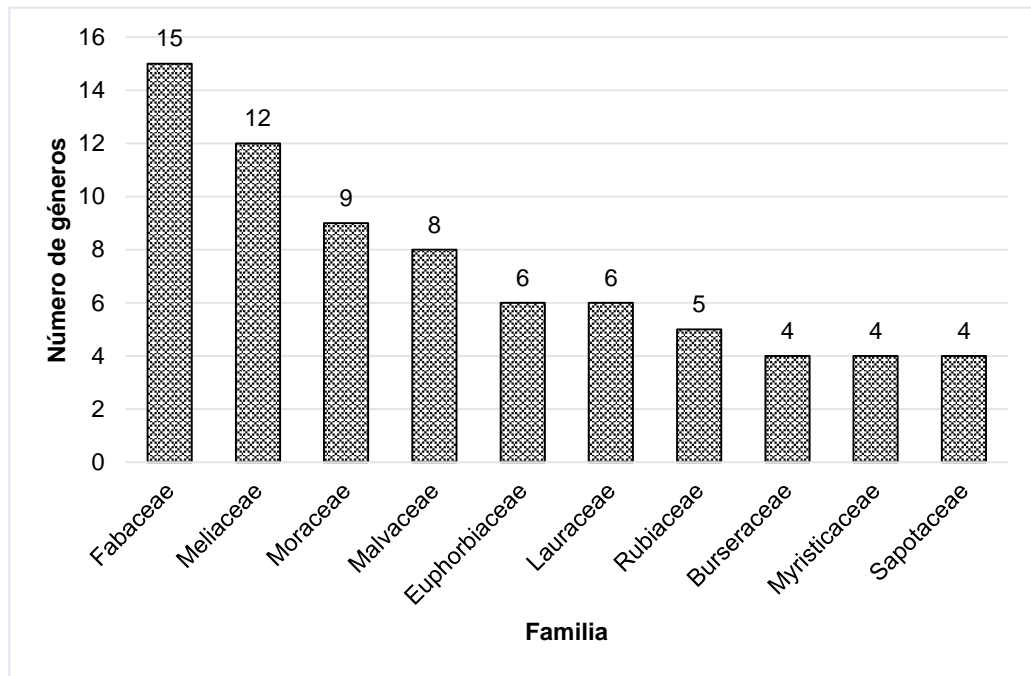
- Número de géneros por familia

En la PPM se registraron un total de 118 géneros. Según la Figura 5, las diez primeras familias con mayor número de géneros, en orden descendente, se encuentran representadas por Fabaceae (15 géneros), Meliaceae (12 géneros), Moraceae (9 géneros), Malvaceae (8 géneros), Euphorbiaceae (6 géneros), Lauraceae (6 géneros), Rubiaceae (5 géneros), Burseraceae (4 géneros), Myristicaceae (4 géneros) y Sapotaceae (4 géneros); todas ellas representan el 61.3 % del total de géneros; se deduce que más de la mitad se encuentran en este grupo.

De todos ellos se resalta el género *Inga* (Fabaceae) con 11 especies y el género *Guarea* (Meliaceae) con 6 especies como se nota en la Tabla 8.

Figura 5.

Principales familias con mayor cantidad de géneros por familia en la PPM.



- **Cociente de Mezcla (CM)**

El cociente de mezcla nos determina la proporción entre el número total de especies y número total de individuos presentes en la PPM, ésta fue de $224/500$, 0.45 ó $1/2$, esto quiere decir que en promedio hay aproximadamente 2 individuos por cada especie.

4.2. Estructura vertical

- **Posición sociológica**

Todos los arboles con $DAP \geq 10\text{cm}$ presentes en la Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) de 1 ha mostraron alturas desde 4.9 m hasta 55.4 m; así mismo se calculó la altura promedio en base a los 500 árboles medidos, siendo esta 16.7 m. Si queremos agruparlos por estratos podemos inferir que se observan tres estratos (inferior, medio y superior) como se aprecia en la Tabla 10; el estrato inferior muestra intervalo de altura desde 4.9

m hasta los 9.9 m, estrato medio de alturas desde 10 m hasta los 19.9 m y estrato superior con alturas mayores 20 m (Tabla 2). La mínima altura reportada de los fustales fue de 4.9 m. y la mayor altura registrada fue de 55.4 m que corresponde a *Cedrelinga cateniformis*. Se infiere que el estrato medio contiene la mayor cantidad de individuos (343) que representan el 68.6% del total de individuos, seguido del estrato superior (116) con el 23.2% y por último el estrato inferior (41) con 8.2%.

Tabla 2.

Definición de estratos y valor fitosociológico

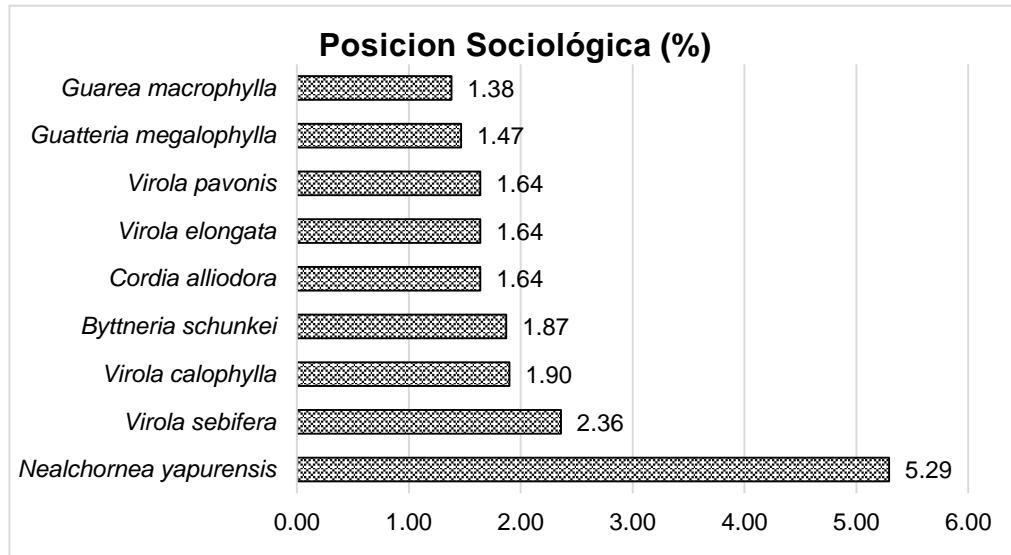
Estratos	Rango (m)	n	VF
Inferior	(< 10)	41	0.08
Medio	(10-20)	343	0.69
Superior	(>20)	116	0.23
Total		500	1

VF: Valor Fitosociológico del sub-estrato, n: Número de individuos.

Según la Tabla 10, las únicas especies que se encontraron representados en todos los estratos son *Nealchornea yapurensis*, *Virola sebifera*, *Iryanthera crassifolia*, *Pouteria guianensis*, *Hevea guianensis*, *Tachigali macbridei*, *Otoba parvifolia* y *Pourouma* sp. La Figura 6 nos muestra a las especies con mejor Posición Sociológica en la PPM, los destacados son *Nealchornea yapurensis* (5.3 %), *Virola sebifera* (2.4 %) y *Virola calophylla* (1.9 %).

Figura 6.

Especies representativas con mayor Posición Sociológica (PS) dentro de la PPM.



- Regeneración Natural

La regeneración natural se seleccionó de acuerdo al diámetro del tallo, por lo cual se dividieron en Latizales, arbolitos con diámetro mayor o igual a 5 cm, pero menores a 10 cm; y Brinzales con diámetro menores a 5 cm y de tamaño mayor o igual a 1.30 m (Tabla 11 y Tabla 12). De 26 especies, se reconoció 18, el resto fue indeterminado (Figura 7); los mismos que fueron agrupados en tres categorías de tamaño bien definidos como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Definición de estratos y valor fitosociológico de categoría de tamaño

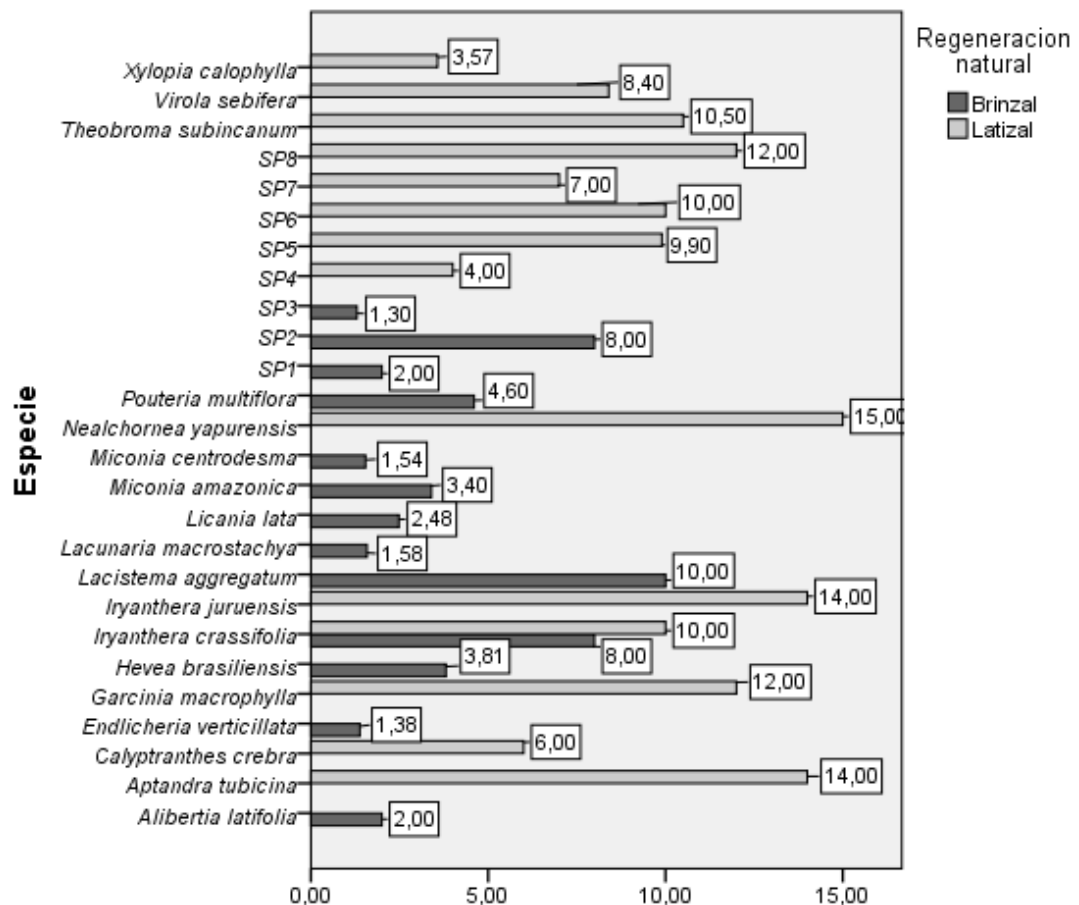
Estratos	Rango (m)	n	VFrn
Inferior	(1-5)	12	0.43
Medio	(5-10)	9	0.32
Superior	(10-15)	7	0.25
Total		28	1

VF: Valor fitosociológico de la categoría de tamaño

Las especies *Iryanthera crassifolia* y *Virola sebifera* fueron las únicas representativas con mayor Categoría de tamaño relativo de la regeneración natural (Tabla 13); ambas especies de la familia Myristicaceae, que al igual que los fustales tuvieron mayor predominancia en su estructura vertical dentro de la PPM.

Figura 7.

Variación en tamaño de la regeneración natural. Brinzal (plomo), Latizal (negro). Altura total expresada en metros.



4.3. Estructura horizontal

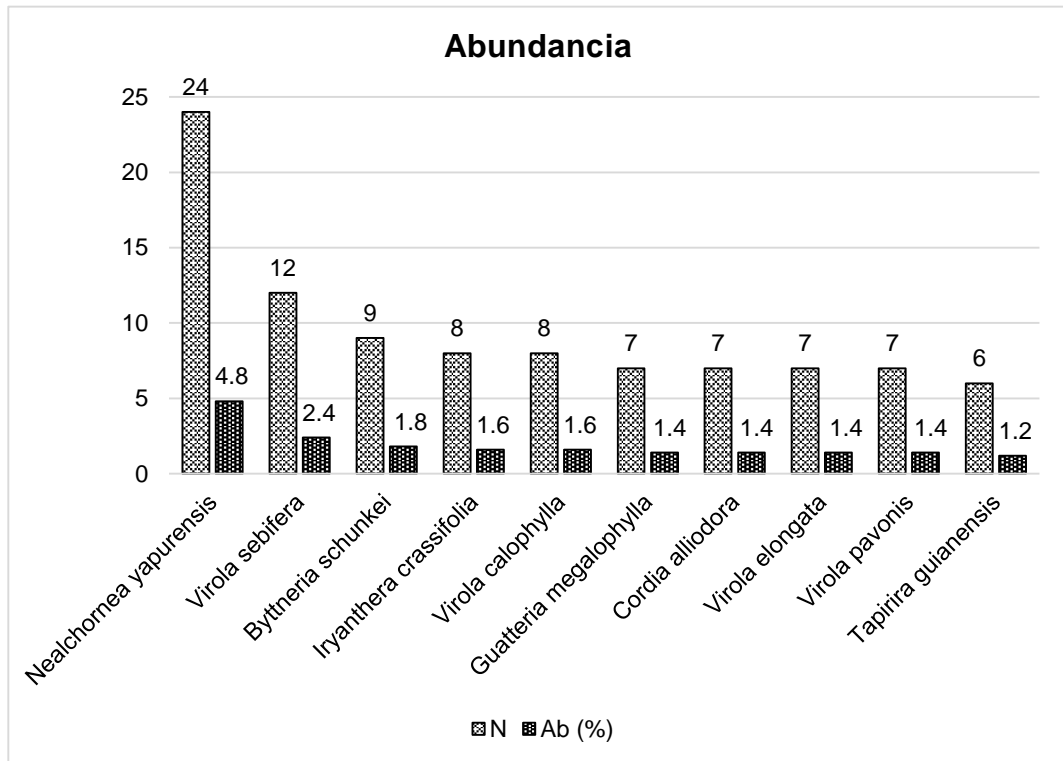
- Abundancia

La abundancia o densidad nos indica el número de árboles o individuos que pertenecen a una sola especie con respecto del número total de árboles presentes en el ecosistema.

Por lo que se muestra en la Figura 8, en orden decreciente a las diez especies más abundantes de la PPM (con DAP ≥ 10 cm); estos son, *Nealchornea yapurensis* con 24 individuos representa el 4.8%, seguido de *Virola sebifera* con 12 individuos (2.4%), *Byttneria schunkei* con 9 individuos (1.8%), *Iryanthera crassifolia* y *Virola calophylla*, ambos con 8 individuos (1.6%); *Guatteria megalophylla*, *Cordia alliodora*, *Virola elongata* y *Virola pavonis* todos con 7 individuos (1.4%); y *Tapirira guianensis* con 6 individuos (1.2%). Cabe indicar que las 10 especies mencionadas solo representan el 19% del total de individuos encontrados en 1 ha.

Figura 8.

Especies representativas con mayor abundancia relativa (Ab %) acompañado del número de individuos por cada especie (N).



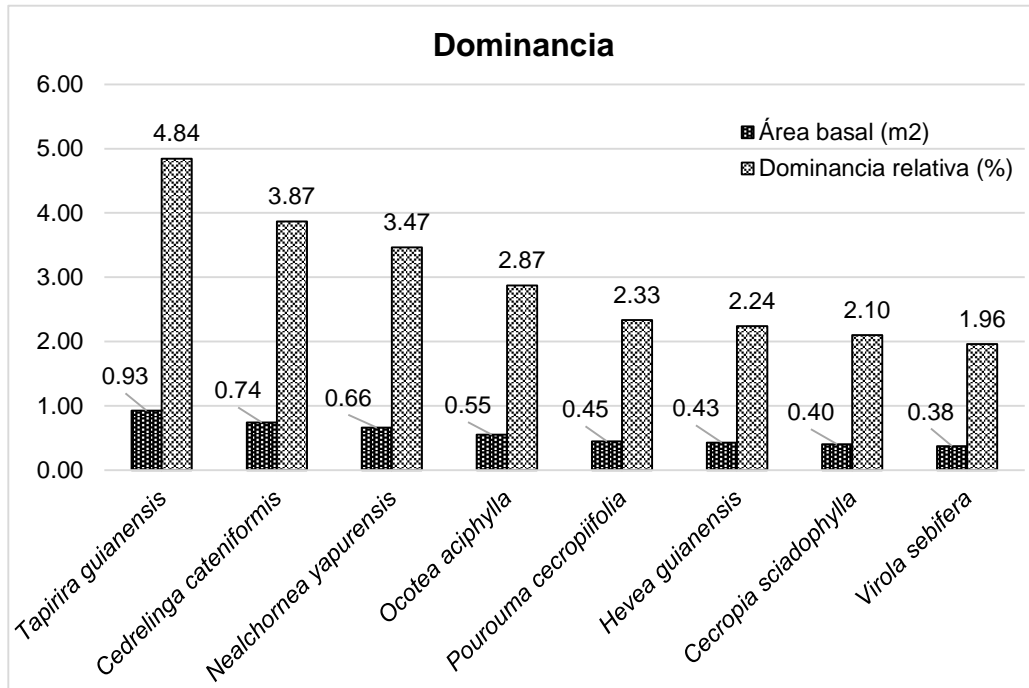
- **Dominancia**

La dominancia o grado de cobertura que ocupan las especies en la Parcela Permanente de Monitoreo, hace referencia a la proyección de la copa del árbol sobre el suelo, que a su vez se correlaciona con el área basal del tronco, así es que la dominancia absoluta de una especie vendría a ser la suma de las áreas basales individuales expresado en metros cuadrados y la dominancia relativa como la proporción del área basal de una especie respecto del total evaluado en la PPM.

De acuerdo al diámetro medido por cada árbol se obtuvo que el DAP mínimo encontrado fue de 10 cm y el DAP máximo fue de 97.1; el DAP promedio de todos los individuos medidos fue 19.3 cm. En función al diámetro medido de cada árbol de la PPM, se obtuvo un área basal total de 19.14 m², donde las especies que tuvieron mayor área basal fueron *Tapirira guianensis* con 0.93 m², seguido de *Cedrelinga cateniformis* con 0.74 m², *Nealchornea yapurensis* con 0.66 m², *Ocotea acyphylla* con 0.55 m² y otras en menor proporción como se observa en Figura 9; de igual forma se observa que *Tapirira guianensis* compuesto por 6 individuos tiene la mayor dominancia relativa de 4.8%, seguido de *Cedrelinga cateniformis* con un solo individuo (3.9%) y *Nealchornea yapurensis* con 24 individuos (3.5%). Se muestra también en menor porcentaje *Ocotea acyphylla*, *Hevea guianensis*, *Virola sebifera*; y especies pioneras como *Pourouma cecropiifolia* y *Cecropia sciadophylla*. Cabe mencionar que dichas especies representaron menos de la cuarta parte del área basal total alcanzado en la PPM.

Figura 9.

Especies representativas con mayor área basal en m2 y domiancia relativa (D%).



- **Frecuencia**

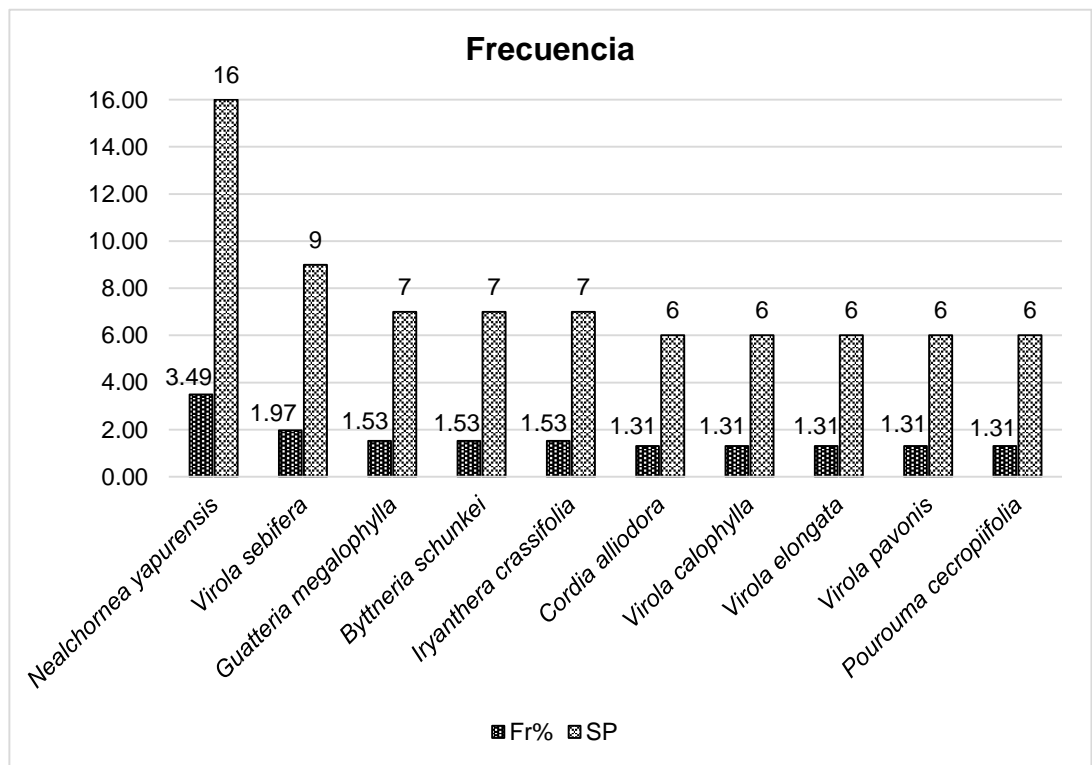
La parcela Permanente de Monitoreo (PPM) con dimensión de una 1ha o 10000 m² (100 x 100 m) fue dividida en 25 subparcelas de 400 m² (20 x 20 m), las cuales como subparcelas individuales representan el valor de 4% de área total de la PPM (100%); así mismo la aparición de uno o varios individuos de una especie (≥ 10 cm de DAP), en una misma subparcela, también tendrá el valor de 4; por lo que se denominará frecuencia absoluta (FrA), mientras que la frecuencia relativa (Fr%) de las especies se determinará mediante la proporción entre la frecuencia relativa de la especie y las frecuencias relativas totales.

De acuerdo con el número de subparcelas, en la Figura 10; se observan las diez primeras especies con mayor frecuencia relativa, encabezado por *Nealchornea yapurensis* con 3.49%, *Virola sebifera* con 1.97%, *Guatteria megalophylla*, *Byttneria schunkei* e

Iryanthera crassifolia con 1.53%; y *Cordia alliodora*, *Virola calophylla*, *Virola elongata*, *Virola pavonis* y *Pourouma cecropiifolia* con 1.31%. Los mismos que ocuparon 16, 9, 7 y 6 subparcelas, de las 25 determinadas en la PPM, respectivamente. De la misma forma en la Tabla 9, se muestra a *Nealchornea yapurensis* como la especie que obtuvo mayor grado de ocupación o mayor Frecuencia Absoluta (FrA) con 64%, seguido de *Virola sebifera* con 36% y *Byttneria schunkei* con 28%.

Figura 10.

Especies representantes con mayor frecuencia relativa (Fr%) en 1 ha (10 000 m²) y el número de subparcelas (SP) en la que aparece tal especie en la PPM.



- **Índice de valor de importancia (IVI)**

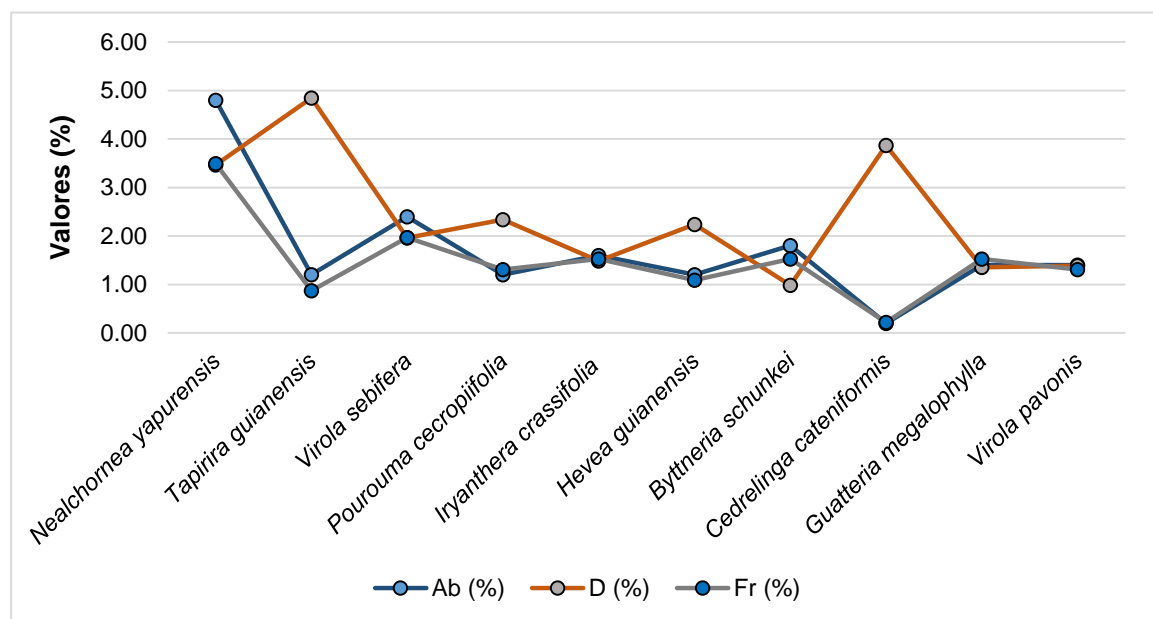
Sumando todos los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia de las especies presentes en la Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) nos resulta el Índice de Valor de Importancia (IVI) o también llamado Peso Ecológico; la cual nos indica que

de un total de 224 especies, sobresalen *Nealchornea yapurensis* (11.76 %), *Tapirira guianensis* (6.92 %), *Virola sebifera* (6.33 %), *Pourouma cecropiifolia* (4.84 %), *Iryanthera crassifolia* (4.61 %), *Hevea guianensis* (4.53 %), *Byttneria schunkei* (4.31 %), *Cedrelinga cateniformis* (4.29 %), *Guatteria megalophylla* (4.28 %) y *Virola pavonis* (4.10 %); como las 10 principales especies con mayor importancia ecológica en el ecosistema de la PPM (Tabla 9).

Los valores considerados en cada componente para el IVI, registra que en las 10 especies de mayor importancia se determinó que la dominancia relativa fue regularmente superior a los demás componentes y en el caso de la frecuencia relativa, se obtuvo que aportó menor cantidad porcentual respecto a los demás componentes del IVI (Figura 11).

Figura 11.

Densidad, dominancia y frecuencia de las especies con mayor valor de importancia ecológica en la PPM.



Así mismo se muestra también el total de especies que presentaron importancia ecológica relevante dentro de la PPM, cuya suma de valores IVI, con 44 especies alcanzaron el 50% del peso ecológico total como se muestra en la Tabla 4. De la misma forma, las familias con mayor importancia ecológica, fueron Fabaceae, Myristicaceae y Urticaceae con 7 especies cada uno; y Euphorbiaceae, Malvaceae y Sapotaceae con 4 especies cada uno.

Tabla 4.

Especies prioritarias con importancia ecológica en la PPM

<i>Especie</i>	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	I.V.I.
<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	4.8	3.47	3.49	11.76
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1.2	4.84	0.87	6.92
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	2.4	1.96	1.97	6.33
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	1.2	2.33	1.31	4.84
<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	1.6	1.48	1.53	4.61
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	1.2	2.24	1.09	4.53
<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	1.8	0.98	1.53	4.31
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	0.2	3.87	0.22	4.29
<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	1.4	1.35	1.53	4.28
<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	1.4	1.39	1.31	4.1
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	1	2.1	0.66	3.75
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	1.6	0.83	1.31	3.74
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	0.4	2.87	0.44	3.71
<i>Pourouma mollis</i> Trécul	1.2	1.47	0.87	3.54
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	1.4	0.78	1.31	3.49
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1.4	0.62	1.31	3.33
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	1.17	1.09	3.26
<i>Pourouma</i> sp.	1	1.36	0.87	3.23
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	1	1.07	1.09	3.16
<i>Guatteria</i> sp.	0.8	1.69	0.66	3.15
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1.2	0.61	1.31	3.12
<i>Inga ruiziana</i> G.Don	0.8	1.43	0.87	3.1
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	1	1.22	0.87	3.09
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	1	0.97	1.09	3.06
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	0.87	1.09	2.96

<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1.2	0.62	1.09	2.91
<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	0.4	1.95	0.44	2.79
<i>Pourouma minor</i> Benoist	1	0.91	0.87	2.78
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1.2	0.47	1.09	2.76
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0.8	0.93	0.87	2.61
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	0.4	1.76	0.44	2.6
<i>Macrobium gracile</i> Benth.	0.8	0.76	0.87	2.44
<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	1	0.55	0.87	2.42
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	0.8	0.7	0.87	2.37
<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0.8	0.67	0.87	2.35
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	1	0.47	0.87	2.34
<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	1	0.67	0.66	2.33
<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	1	0.38	0.87	2.25
<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	0.8	0.57	0.87	2.24
<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	0.2	1.69	0.22	2.1
<i>Cecropia</i> sp.	0.6	0.82	0.66	2.07
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0.8	0.35	0.87	2.02
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	0.8	0.53	0.66	1.98
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	0.6	0.69	0.66	1.95
Total				150.99

Ab (%): Abundancia relativa, D (%): Dominancia relativa, Fr (%): Frecuencia relativa, IVI: Índice de valor de importancia.

V. Discusión de resultados

Composición Arbórea

La PPM del INIA estuvo compuesta por un total de 500 fustales, con $DAP \geq 10$ cm, distribuidos en 224 especies, 106 géneros y 37 familias de árboles, mostrando una mayor diversidad, en contraste con los diversos estudios realizados en la Amazonía peruana, empleando la metodología de PPMs por parte de Gentry (1997), el cual reporta una diversidad entre 155 y 283 especies de árboles con diámetro mayor o igual a 10 cm. Así mismo se tiene resultados similares en otros estudios tales como: Huamantupa (2010), que estableció una parcela de 1 ha dentro de la Reserva Biósfera del Manú registrando 56 familias, 153 géneros, 249 especies con 813 individuos; Pallqui *et al.* (2014), en Tambopata, que de 9 PPM establecidos en promedio pueden encontrarse 582 individuos y 157 especies en cada parcela de 1 ha; Domínguez (2018), de tres PPM en Tambopata, determinó la composición florística y en promedio reportó 643 individuos, representados en 130 especies, 99 géneros y 39 familias; Erazo (2019) en los bosques de colina baja ligeramente disectada en Iquitos, registró 709 individuos agrupados en 105 especies, 86 géneros y 33 familias botánicas; y el estudio de Quintana s/f, en tierras bajas de Bolivia encontrando en su PPM, 517 individuos, representados en 43 familias y 146 especies.

- Número de individuos por familia

En la PPM se destaca a Myristicaceae como la familia con mayor número de individuos (64 individuos), seguido de Fabaceae (55), Sapotaceae (44) y Euphorbiaceae (41); además la especie *Nealchornea yapurensis* registro 24 individuos; seguido de *Virola sebifera* con 12 individuos, *Byttneria schunkei* de 9 individuos y *Virola calophylla* de 8 individuos. En contraste con el trabajo realizado por Dominguez (2018) donde cita a las siguientes familias

con mayor número de individuos: Arecaceae (306 individuos), Moraceae (212 individuos), Malvaceae (163 individuos), Annonaceae (158 individuos), Myristicaceae (133 individuos) y Fabaceae (105 individuos). Así mismo el trabajo de Quintana (s/f), destacando a continuación las familias: Arecaceae con 116 individuos, Moraceae con 40; y Fabaceae y Sapotaceae con 29 individuos. Por otro lado, Dueñas y Garate (2018), reportan a 5 especies con mayor número de individuos, estos fueron *Iriartea deltoidea*, *Pseudolmedia laevis*, *Astrocaryum murumuru*, *Euterpe precatoria* y *Quararibea wittii* con 984, 574, 314, 310 y 293 individuos respectivamente.

- **Número de especies por familia**

La riqueza específica de los árboles de la PPM fue de 224 especies, de todos ellos quien agrupo más especies fue la familia Fabaceae (29 de especies); seguido de Sapotaceae (18 especies), Moraceae (17 especies) y Malvaceae (14 especies). Si se compara con otros estudios, se nota que los resultados son similares, tales como lo indican: Huamantupa (2010) el cual describe a Fabaceae (32 especies), Moraceae (24), Rubiaceae (17) y Lauraceae (12) como las principales familias con mayor riqueza; Vela (2016) cuyo estudio destaca a Fabaceae con 11 especies y 96 individuos, seguido de Myristicaceae 6 especies y 82 individuos y Lecythidaceae 5 especies y 57 individuos. Erazo (2019) menciona que sus familias botánicas más representativos fueron Fabaceae con 9 especies y 97 individuos, seguido de Myristicaceae con 8 especies y 88 individuos; al igual que Quintana (s/f) cuyo estudio indica que la familia con mayor número de especies fue Fabaceae con 18 especies, seguida por Sapotaceae con 10, Euphorbiaceae con 8 y Moraceae con 7; y Cabrera (2016), quien reporta a Fabaceae como la familia más importante con un total de 3 especies.

De acuerdo al Índice de Margalef de las especies, la PPM del bosque La Esperanza obtuvo el valor de 35,9; lo que indica que el ecosistema tiene vasta riqueza de especies ya que los valores obtenidos superan el rango de 5 establecido por dicho índice, como lo indica Huanaquiri (2015) en su trabajo realizado en la cuenca del río Putumayo donde las cuatro PPM estudiadas mostraron un elevado índice de riqueza específica, dado que la parcela con mayor índice de Margalef fue la PPM 1 con 21,84 y la parcela con menor índice es la PPM 2 con 17,46.

- **Número de géneros por familia**

En la PPM del INIA, se reportaron un total de 118 géneros, Fabaceae tuvo el máximo valor con 15 géneros y en segundo lugar se ubica Meliaceae con 12 géneros, de todos los géneros registrados sobresale el género *Inga* con 11 especies y *Guarea* con 6 especies; en concordancia con los estudios realizados por Vela (2016) en bosques de terraza baja inundable donde Fabaceae ocupa el primer lugar con 11 géneros que representa el 14,29% del total, seguido de Euphorbiaceae y Apocynaceae; y Huamantupa (2010), donde reporta a los géneros más ricos, tales como *Inga* (17), *Neea* (7) y *Miconia* (5).

- **Cociente de mezcla (CM)**

El coeficiente de mezcla para todos los árboles presentes en la PPM fue de $224/500$ ó 0,45, este dato indica alta heterogeneidad de especies dentro de la PPM, como lo reafirma un estudio similar propuesto por Huanaquiri (2015) donde muestra el cociente de mezcla por cada parcela analizada, siendo la parcela de la comunidad de Esperanza el de mayor valor con 0,32 y el menor valor el de la comunidad de Mairidicai con 0,18; por lo que afirma que el cociente de mezcla es un indicativo de la heterogeneidad del bosque, el cual será muy alto si el valor del cociente de mezcla es cercano a 1 y muy bajo si el valor es muy pequeño.

Estructura vertical

- Posición sociológica

La estructura vertical de la PPM está determinado por el crecimiento particular de cada árbol, quien lucha y busca constantemente la luz para realizar fotosíntesis, así es que los individuos presentes en la PPM del bosque La Esperanza correspondieron en su mayoría al estrato medio con 343 árboles (68% del total), cuyas alturas totales oscilaban entre 10 y 20 metros; le continuó el estrato superior con 116 árboles (23.2%), mayores a 20 metros y por último el estrato inferior con solo 41 árboles (8.2%), menores a 10 metros. De todos estos árboles destaca *Cedrelinga cateniformis* como el árbol con máxima altura (55.4 m). Las especies cuya posición sociológica relativa sobresalió más fue *Nealchornea yapuerensis* (5.3%), *Virola sebifera* (2.4%) y *Virola calophylla*, (1.9%). En contraste con el trabajo realizado por Carhuarupay (2018) en un bosque de terraza alta en la localidad de Loboyoc, donde determina tres estratos bien definidos en las 5 parcelas de ¼ de hectárea; encabezando el estrato medio con 2726 árboles, el estrato inferior con 1390 árboles y el superior representado por 313 árboles. Por otro lado Flores (2015), en la comunidad vegetal del bosque secundario de la carretera Morena, compuesta por 4 parcelas de ½ hectárea, determinó tres estratos; en primer lugar el estrato medio representado por 811 árboles, el estrato superior representado por 133 árboles y el estrato inferior por 106 árboles. Quintana (2018) trabajo con dos parcelas permanentes de medición establecidas en el BRUNAS, en la primera PPM encontró 88 individuos que se ubicaron en el estrato inferior, mientras que en el estrato medio se registró 457 individuos y en el estrato superior se encontró 101 individuos; en la segunda PPM reportó 98 individuos en el estrato inferior, 371 individuos en el estrato medio y 75 individuos en el estrato superior. Siendo la especie con mayor

posición sociológica *Senefeldera inclinata*, seguido de *Cecropia sciadophylla* y *Pourouma minor*. En los estudios analizados todos coinciden que el estrato medio destacó con mayor cantidad de arboles lo que significa que estos son bosques típicos en formación.

Según los resultados obtenidos de la PPM, las únicas especies que se encontraron representados en todos los estratos fueron *Nealchornea yapurensis*, *Virola sebifera*, *Iryanthera crassifolia*, *Pouteria guianensis*, *Hevea guianensis*, *Tachigali macbridei*, *Otoba parvifolia* y *Pourouma* sp. De acuerdo con Finol (1976), estas especies tienen asegurado la estructura y composición del bosque, así como la supervivencia en el desarrollo del bosque hacia el clímax. Se infiere que los estratos constituyen el perfil del ecosistema; sin embargo, no siempre se puede tomar como síntoma de vigorosidad puesto que dicha posición se puede deber a la diferencia de edad, la tolerancia de los arboles a la sombra y a sus particularidades hereditarias.

- **Regeneración natural**

La regeneración natural reportado en la PPM fue muy heterogénea, no obstante cabe destacar a las Myristicáceas: *Iryanthera crassifolia* y *Virola sebifera* que alcanzaron mayor categoría de tamaño relativo; igualmente sucede con la posición sociológica de los fustales donde predomina dicha familia. La heterogeneidad de las especies de regeneración podrían estar pasando por proceso de colonización, ya que como indica Serrada (2003) aparecen sobre todo al frenar el impacto antropogénico; esto aconteció en la PPM años anteriores con el fin aprovechamiento selectivo de madera en el bosque la esperanza.

Cabe indicar que la especie *Nealchornea yapurensis* y especies de la familia Myristicaceae fueron las que mejor se posicionaron y tuvieron mayor categoría de tamaño de regeneración natural, esto indica que en su crecimiento serían más estables en el bosque la esperanza.

Estructura horizontal

- Abundancia

Al analizar los resultados resaltan tres especies con mayor abundancia relativa respecto a las otras; estos fueron *Nealchornea yapurensis* (4.8%) con 24 individuos, seguido de *Virola sebifera* (2.4%) con 12 individuos y *Byttneria schunkei* (1.8%) con 9 individuos, esto nos da entender que la abundancia por especie está distribuido equitativamente, por lo que probablemente la PPM sea un bosque heterogéneo debido a la mayor diversidad de especies. Así mismo según la disposición de luz, dichas especies representativas podrían ser consideradas Heliófitas durables o Pioneros de ciclo largo como lo indica Finegan (1997).

Contrastando con el resultado de la investigación de Erazo (2019) en los bosques de colina baja ligeramente disectada, Iquitos; menciona a las especies más abundantes: *Esweilera decolorans* con el 5.5%, *Tachigali* sp con 4.9% y *Virola elongata*, 4.8%. En el estudio de Núñez (2011) en el Bosque Residual de Colinas, Tingo María donde reporta a *Senefeldera macrophylla* con el 45,9 % como la especie más abundante, seguido de *Hamelia patens* con el 3,8 %, *Inga peltademia* y *Virola pavonis* con el 2 % respectivamente. Por otro lado en un área de 423,73 ha estudiada por Ruiz (2017), cita las siguientes especies con mayor abundancia relativa: *Iryanthera grandis* “cumala colorada” con 308 individuos (36,93%), seguido de *Virola sebifera* “cumala caupuri” con 125 individuos (14,99%), *Shizolobium* sp. 118 (14.15%) y *Virola pavonis* 99 (11.87%).

- Dominancia

De acuerdo a los resultados la PPM presento un área basal total de 19.14 m²/ha, esto se debe a que la mayoría de árboles tenían el fuste delgado ya que en promedio tuvieron 19.3

cm de DAP. Las que más resaltaron fueron: *Tapirira guianensis* con 6 individuos cubren 0.93 m²/ha con dominancia relativa de 4.8%, seguido de *Cedrelinga cateniformis* con un solo individuo 0.74 m²/ha (3.9%) y *Nealchornea yapurensis* con 24 individuos 0.66 m²/ha (3.5%); en menor proporción, especies heliófitas efímeras como *Pourouma cecropiifolia* y *Cecropia sciadophylla*; y heliófitas durables como *Ocotea aciphylla*, *Hevea guianensis* y *Virola sebifera*.

Un valor diferente se reportó en un estudio realizado en Madre de Dios por Dueñas y Garate (2018) donde se registró a 5 especies más dominantes, considerando el área basal, estos fueron *Iriartea deltoidea*, *Pseudolmedia laevis*, *Bertholletia excelsa*, *Poulsenia armata* y *Quararibea wittii* con 36.6 m²/ha, 25.3 m²/ha, 10.9 m²/ha, 9.8 m²/ha y 9.5 m²/ha respectivamente. Erazo (2019) cita a *Tachigali* sp., como la especie con mayor área basal con 0,90 m²/ha, seguido de *Sloanea spathulata* con 0,81 m²/ha y *Eschweilera decolorans* con 0,79 m²/ha, en su trabajo realizado en los bosques de colina baja ligeramente disectada de la carretera Iquitos – Nauta. Por otro lado Núñez (2011), menciona a la especie más dominante, dentro del Bosque Residual de Colinas en Tingo María-Huánuco, a *Senefeldera macrophylla* con el 21,4 % seguido de *Cecropia sciadophylla* con el 11 ,5 %, *Nectandra capanahuensis* con el 4 % y *Cedrelinga cateniformis* con el 3,8 %.

Por lo tanto el boque La Esperanza se encuentra en pleno crecimiento, dominado más que todo por especies heliófitas durables o “Pioneros de ciclo largo”; con rezagos de aprovechamineto selectivo de especie arbórea “Tornillo” (*Cedrelinga cateniformis*).

- **Frecuencia**

Con respecto a la frecuencias de la especies, obtenidas en la PPM en una hectárea, resaltan las especies *Nealchornea yapurensis* y *Virola sebifera* con 64 unidades de muestreo (3.5%)

y 36 unidades de muestreo (1.97%), respectivamente. Otras especies con menor ocupación son *Byttneria schunkei*, *Guatteria megalophylla* y *Iryanthera sp.* con 28 (1.53%), cada uno; *Cordia Alliodora*, *Virola calophylla*, *Virola elongata*, y *Virola pavonis* con 20 (1.31%). Estos resultados concuerdan con Macedo (2013), donde menciona que las especies con mayor distribución en su área de estudio fueron *Virola sp1.* "cumala" con 30 unidades de muestreo que representa el 8,43% del total, *Virola sp2.* "aguanillo" y *Anueria sp.* "añuje moena" con 29 unidades de muestreo que representa 8, 15 % de presencia. Contrastando también con el estudio de Mera (2017), el cual menciona a las especies que tuvieron mayor distribución en el área de estudio: *Virola sp.* "cumala" con 16,22%, *Cedrelinga cateniformis* "tornillo" con 14,87%, *Brosimum rubescens* "palisangre" con 12,16% y *Hymenolobium sp.* "mari mari" con 10,81% de presencia. De igual manera con el trabajo realizado por Núñez (2011) donde afirma que todas sus especies estudiadas presentaron una frecuencia del 2,2 % a excepción de las especies *Cedrelinga cateniformis*, *Hamelia patens*, *Nectandra capanahuensis* presentaron el 1,5 %, en el Bosque Residual de Colinas en Tingo María, Huánuco.

De los estudios analizados se infiere que en el bosque la Esperanza es frecuente *N. yapurensis* y especies representantes de la familia Myristicaceae, sin embargo no hay mucha diferencia comparando con el valor de la frecuencia relativa de las demás especies; por lo que se podría decir que las especies de la PPM frecuentan de manera similar.

- **Índice de Valor de Importancia (IVI)**

Analizando a la especies de acuerdo al IVI, nos muestra que 44 especies aportan por los menos el 50% del IVI total en una hectárea; de todos ellos destacaron las siguientes especies: *Nealchornea yapurensis* (11.76%), *Tapirira guianensis* (6.92%) y *Virola sebifera*

(6.33%) como las principales especies con mayor importancia ecológica dentro del ecosistema de la PPM; así mismo comparando con el estudio propuesto por Ruiz (2017) donde determina un total de 10 especies, 3 de ellas aportan por lo menos el 50% del peso ecológico total en una área de 423,73 ha, siendo estas: *Iryanthera grandis* “cumala colorada”, *Schizolobium* sp. “pashaco” y *Virola sebifera* “cumala caupuri” con 84,26 %, 44,65% y 42,66% respectivamente. Así mismo Vela (2016) registra 137 especies en el bosque de terraza baja inundable, donde 22 especies aportaron por lo menos el 50% del peso ecológico total; siendo las más importantes *Eschweilera decolorans* “machimango blanco” con 12,50%, seguido de *Sloanea spathulata* “cepanchina” con 12,18% y *Virola elongata* “cumala blanca” con un total de 12,17%. Erazo (2019) basándose en el peso ecológico, menciona las más importantes a *Tachigali* sp. “tangarana” con 14,72%, seguido de *Eschweilera decolorans* “machimango” con 12,53% y *Virola elongata* “cumala blanca” con un total de 11,72%. De igual forma Cabrera (2016) cita a *Virola* sp. “cumala” con 141,25 % y *Aniba* sp. “moena” con 37,76%, como especies de mayor importancia ecológica de una área de 250 ha. Por otro lado Dueñas y Garate (2018) indican que las especies que obtuvieron mayor IVI fueron *Iriartea deltoidea*, *Pseudolmedia laevis* (4.5 %), *Quararibea wittii* (2 %), *Astrocaryum murumuru* (1.9 %) y *Euterpe precatoria* (1.7 %); Quintana (s/f) reporta a *Pseudolmedia laevis* (4,5%) como la especie con mayor valor de importancia resaltante.

En la PPM, la especie *Nealchornea yapurensis* fue reportada como la más importante en el ecosistema del bosque La esperanza; siendo este último un bosque muy heterogeneo en pleno crecimiento. Según INRENA (1995), esta especie es característico de Bosque Húmedo de Colinas Bajas.

VI. Conclusiones

1. La Parcela Permanente de Monitoreo (PPM) del Instituto Nacional de Innovación Agraria se compone de 500 árboles, con $DAP \geq 10$ cm, llegando a registrar 224 especies, 106 géneros y 37 familias de árboles.
2. La familia Myristicaceae es la más abundante dentro de la PPM con 64 individuos, seguido de Fabaceae (55 individuos), Sapotaceae (44 individuos), Euphorbiaceae (41 individuos) y Urticaceae (35 individuos), sobresaliendo *Nealchornea yapurensis* con 24 individuos y *Virola sebifera* con 12 individuos; abundando más que todo especies pioneras de ciclo corto y ciclo largo.
3. La familia más diversa de la PPM es Fabaceae con 29 especies, seguido de Sapotaceae (18 especies) y Moraceae (17 especies), coincidiendo con otros estudios similares del mismo ecosistema. Del mismo modo se afirma que la PPM tiene una vasta riqueza de especies en su haber, según lo demostrado con Índice de Margalef.
4. En cuanto a cantidad de géneros, se ha reportado 106 géneros en la PPM, de las cuales Fabaceae (15) y Meliaceae (12) son las familias más representativas en este estudio, sobresaliendo el género *Inga* con 11 especies y *Guarea* con 6 especies.
5. De los 500 árboles reportados en la PPM, el 68 % oscilan de 10 a 20 metros de altura y corresponden al estrato medio; el 23.2 % cuyas alturas son mayores a 20 metros pertenecen al estrato superior y tan solo el 8.2 % con alturas menores a 10 metros se posicionan en el estrato inferior; al igual que otros estudios relacionados prima el mismo orden, típico de bosques en formación.
6. Las especies que mejor se posicionan en la PPM es *Nealchornea yapuerensis* (5.3%), *Virola sebifera* (2.4%) y *Virola calophylla*, (1.9%) y las únicas especies que se encuentran

representados en todos los estratos son *Nealchornea yapurensis*, *Virola sebifera*, *Iryanthera* sp., *Pouteria guianensis*, *Hevea guianensis*, *Tachigali macbridei* y *Otoba parvifolia*. Estas especies posiblemente se mantengan en el desarrollo del bosque hacia el clímax, ya que podrían tener asegurado la estructura y composición del bosque.

7. Los valores obtenidos de Abundancia y Frecuencia no difieren mucho entre las especies registradas en la PPM, por lo se podría decir que las especies, en orden decreciente, *Nealchornea yapurensis*, *Virola sebifera* y *Byttneria schunkei* son ligeramente abundantes y frecuentes respecto a las demás; ya que en general se encuentran distribuidas equitativamente. Probablemente la PPM sea un bosque heterogéneo debido a la mayor diversidad de especies.
8. El grado de cobertura total de la PPM es de 19.14 m²/ha, esto se debe a que la mayoría de árboles tenían el fuste delgado ya que el DAP promedio fue de 19.3 cm. Las más dominante es *Tapirira guianensis* 4.8% (0.93 m²/ha), seguido de *Cedrelinga cateniformis* 3.9% (0.74 m²/ha) y *Nealchornea yapurensis* 3.5% (0.66 m²/ha). Esto indica que las especies de la PPM estarían pasando por sucesión temprana, ya que en conjunto se tratarían de especies pioneras de ciclo largo.
9. De todas las especies documentadas en la PPM, *Nealchornea yapurensis* (11.76 %), *Tapirira guianensis* (6.92 %) y *Virola sebifera* (6.33 %) resultaron ser las de mayor Peso Ecológico. Así mismo solo 44 especies son consideradas importantes ecológicamente; en referencia a otros autores que reportan menos de la mitad del presente estudio, lo que significaría que se trata de un ecosistema altamente heterogéneo (CM = 0.45), el cual es representativo de un bosque secundario.

VII. Recomendaciones

1. Es necesario realizar más estudios de composición y estructura arbórea en parches de ecosistemas que fueron alterados por la actividad antropogénica, ya que estos sirven de refugio para la vida silvestre.
2. Es recomendable trabajar con PPM que tengan arboles maduros para que puedan obtener una mayor cobertura o dominancia expresado en metros cuadrados en el ecosistema de una hectárea.
3. Realizar un estudio estructural comparativo con PPMs que cuenten con bosque de montaña y PPMs con bosque de colina baja, puesto que estudios indican una marcada diferencia entre estos ecosistemas.
4. Colectar periódicamente muestras botánicas con el fin de estudiar la fenología de la vegetación arbórea en PPM.

VIII. Referencias

- Acosta, V.H., Araújo, P.A. e Iturre M.C. (2006). *Caracteres estructurales de las masas*. Serie Didáctica N° 22. Facultad de Ciencias Forestales, Resolución. CD N° 102/06. (En línea). Santiago del Estero, Argentina. Recuperado de <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD-22-Caracteres-estructurales-ACOSTA.pdf>.
- Alvarado, J. (2013). *Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial de los bosques húmedos tropicales de terraza baja, terraza media, colina baja y colina alta, distrito del napo, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Alvis, J. (2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del Municipio de Popayán. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 7 (1), 116-122.
- Angiosperm Phylogeny Group IV (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 (1), 1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
- Atrium Digital Herbarium (2005-2017) *Atrium, biodiversity information system: The Botanical Research Institute of Texas*. (En línea). Texas, EE.UU. Consultado el 13 de steiembre del 2018. Recuperado de http://atrium.andesamazon.org/digital_herbarium.php.
- Arroyo, L. (2000). *Comunidades vegetales en bosques continuos y parcelas forestales aisladas en la Serranía de Huanchaca, Bolivia* (Tesis de maestría). University of Missouri, Saint Louis, EE.UU.

- Baca, J. M. (2000). *Caracterización de la estructura vertical y horizontal en bosques de Pino-Encino* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.
- Berkes, F. (2004). Rethinking community-based conservation. *Conservation Biology*, 18 (3), 621-630.
- Blas, D. (2004). *Establecimiento y evaluación de Parcelas Permanentes de medición en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Brako, L., y Zarucchi, J. (1993). *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. Misuri, Estados Unidos: Missouri botanical garden.
- Brenes, G. (s/f). *Parcelas de muestreo permanente, una herramienta de investigación de nuestros bosques*. Programa de restauración y silvicultura del bosque seco. Guanacaste, Costa Rica. (En línea). Cartago, Costa Rica. Recuperado de <https://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v1n1/textos/16.html>
- Budowski, G. (1985). *La conservación como instrumento de desarrollo* (pp. 398). San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Cabrera, A. (2016). *Composición, estructura horizontal y valoración económica de un bosque de colina baja en la cuenca del río Mazan, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Carhuarupay, S. (2018). *Estructura, diversidad y composición florística arbórea de un bosque de terraza alta del sector Loboyoc, distrito de Las Piedras, provincia de Tambopata, Madre de Dios* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Tambopata, Perú.

- Cerrate, E. (1969). *Manera de preparar plantas para un Herbario*. Museo de Historia Natural-UNMSM. Serie de divulgación N° 01 (pp. 10), Lima.
- Corvalán, P., y Hernández, J. (2006). *Densidad de rodal*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Cátedra de Dasometría. (En línea). Santiago, Chile. Consultado el 30 de setiembre del 2018. Consultado el 13 de mayo del 2019. Recuperado de <http://146.83.41.79/profesor/dasometria/4.%20DENSIDAD%20DE%20RODAL.pdf>
- Curtis, J. T., y Mc Intosh, R. P. (1951). An Upland Forest Continuum in the Prairie-Forest Border Region of Wisconsin. *Ecology*, 31, 476-496. <http://dx.doi.org/10.2307/1931725>.
- Daniel, P. W., Helms, U. E., y Baker, F. S. (1982). *Principios de silvicultura*. México: MC Graw Hill.
- Domínguez, D. (2018). *Índice de valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies arbóreas en tres tipos de bosques, departamento de Madre de Dios*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Tambopata, Perú.
- Dueñas, H., y Garate, J. S. (2018). Diversidad, dominancia y distribución arbórea en Madre de Dios, Perú. *Revista Forestal del Perú*, 33 (1), 4-23. <http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v33i1.1152>
- Erazo, P. (2019). *Composición forestal, estructura horizontal y diversidad de los bosques de colina baja ligeramente disectada, en el ámbito de la carretera Iquitos – Nauta, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

- Figuerola, R. (2005). *Manejo de caucho silvestre en bosques comunales: “Una aproximación de los Ashánincas del río Pichis al mercado”*. Maestría en estudios Amazónicos. (En línea). Lima, Perú. Recuperado de <http://ibcperu.org/doc/isis/6901.pdf>
- Finegan, B. (1988). *Introducción al potencial económico, ecología y silvicultura de los bosques húmedos secundarios del trópico americano*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Finegan, B. (1992). *El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Silvicultura y manejo de bosques naturales*. Serie Técnica N°188. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Finegan, B. (1997). Bases ecológicas para el manejo de bosques húmedos tropicales secundarios. *In Memorias del taller internacional sobre el estado actual y potencial de manejo y desarrollo del bosque secundario tropical en América Latina* (pp. 106-119). Pucallpa, Perú.
- Finol, H. 1976. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, 14(21), 29-48.
- Flores, L. (2015). *Análisis fitosociológico de la comunidad arbórea de la carretera Morena en el estado de Balbina AM – Manaus* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Font Quer (2000). *Diccionario de Botánica*. Barcelona, España: Ediciones Península.
- Franco, J. (1996). *Manual de Ecología*. Mexico: Editorial Trillas.

- Gaston, K. J. (1996). Species richness: measure and measurement. In: *Biodiversity, a Biology*. Sheffield, Inglaterra.
- Gómez, C. (2010). *Instalación de parcelas permanentes de muestreo, PPM, en los bosques tropicales del Darién en Panamá (Comarca Embera-Wounaan)*. (En línea). Panamá, IITO. Consultado el 21 de mayo del 2018. Recuperado de http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2890/Technical/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20INSTALACI%C3%93N%20DE%20LAS%20PPM.pdf.
- Gentry, A. H. (1997). Lowlands of Manu national park: Cocha Cashu biological station, Perú. Pp. 360-363. In: S.D. Davis, V.H. Heywood, O. Herrera, J. Villalobos and A.C. Hamilton (Eds.), *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*, (pp. 260-363). Cambridge, Inglaterra.
- Gentry, A., y Ortiz, R. (1993). Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: Kalliola, R., Puhakka, M. y Oanjy, W. (Eds.), *Amazonía peruana; Vegetación húmeda tropical en el llano subandino* (pp. 155-166). Jyväskylä, Finlandia: Gummerus Printing.
- Gutiérrez, A., García, F., Rojas, S., y Castro, F. (2015). Parcela permanente de monitoreo de bosque de galería, en Puerto Gaitán, Meta. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 16(1), 113-129.
- Hernández, Z. (1999). *Cronosecuencia del bosque seco tropical en el Parque Nacional Palo Verde, Bagaces, Costa Rica* (Tesis de Pregrado). Escuela de Ingeniería Forestal, Cartago, Costa Rica.

- Hidalgo, P. (1982). *Evaluación estructura de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Hosokawa, R. T. (1986). Manejo e economía de florestas. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Huamantupa, I. (2010). Inusual riqueza, composición y estructura arbórea en el bosque de tierra firme del Pongo Qoñec, Sur Oriente peruano. *Revista Peruana de Biología*, 17(2), 167 -71. ISSN 1727-9933.
- Huanaquiri, V. (2015). *Diversidad florística y estructural de los bosques de las Comunidades Nativas de Esperanza, La Florida, San Pedro y Mairidicai, de la cuenca del río Putumayo – Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Hutchinson, I. (1993). Silvicultura y manejo en un bosque secundario tropical: Caso Pérez Seldón, CR. *Revista Forestal Centroamericana*, 2, 13-18.
- INRENA (1995). Mapa ecológico del Perú. Mapa y Guía explicativa (Actualización del mismo elaborado por ONERN, 1976). Instituto Nacional de Recursos Naturales, Lima. 220 pp.
- Lamprecht, H. (1962). Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta científica venezolana*, 13 (2), 57-65.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Eschborn, Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

- Louman, B. (2001). Bases ecológicas. En B. Louman, D. Quirós y M. Nilsson (Eds.), *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central* (pp. 62) Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Macbride, F. (1936). *Flora of Peru*. Chicago, U.S.A.: Field Museum Natural History.
- Macedo, L. (2013). *Composición florística, índice de valor de importancia y volumen maderable de especies comerciales de un bosque natural de colina baja, distrito de Pevas, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Malleux, G. (1982). *Inventarios forestales en bosques tropicales*. Lima, Perú: Universidad Agraria la Molina.
- Margalef, R. (1958) Information Theory in Ecology. *General Systems*, 3, 36-71.
- Mera, L. (2017). *Estructura horizontal y valoración económica de la madera de las especies comerciales de la PCA 01 de la Concesión Forestal 16-MAY/C-D-016-14, río Mazan, Loreto* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Ministerio del Ambiente y Energía-MINAE. (1998). Decreto Ejecutivo N° 27388. Gaceta oficial N° 212: *Principios, criterios e indicadores para manejo forestal y la certificación en Costa Rica*. (En línea). San José, Costa Rica. Consultado el 18 de febrero del 2019. Recuperado de <http://www.sinac.go.cr/ES/normativa/Decretos/Principio%20criterios%20e%20indicadores%20para%20el%20manejo%20sostenible%20de%20Bosques%20secundarios%20y%20la%20certificacion%20forestal%20en%20CR.pdf>.

- Ministerio del Ambiente-MINAM. (2011). *El Perú de los bosques*. (En línea). Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Lima, Perú. Consultado el 5 de marzo del 2019. Recuperado de <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/elperudelosbosques2011.pdf>.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. (2015). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: memoria descriptiva*. (En línea). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Consultado el 10 de julio del 2019. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>.
- Monteagudo, A., y Huamán, M. (2010). Catálogo de los arboles y afines de la Selva Central del Perú. *Arnaldoa* 17(2): 203–242. ISSN: 1815–8242.
- Moreno, C. E. (2000). *Diversidad de quirópteros en un paisaje del centro de Veracruz, México* (Tesis de Doctorado). Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México.
- Mostacero, J. (Ed.) (2002). *Taxonomía de las fanerógamas útiles del Perú*. Trujillo, Perú: Editora Normas Legales S.A.C.
- Núñez, B. (2011). *Efectos del tratamiento silvicultural de corta intermedia en el Bosque Residual de Colinas, Tingo María* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales-ONERN. (1976). *Ecología del Perú: Guía explicativa*. Lima, Perú: ONERN.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO. (1985). *Ecosistemas de los bosques tropicales: informe el estado de conocimientos*.

(En línea). Londres, Reino Unido. Consultado 21 de abril del 2019). Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000033873>.

Pallqui, N., Monteagudo, A., Phillips, O., López, G., Cruz, L., Galiano, W., Chávez, W., y Vásquez, R. (2014). Dinámica, biomasa aérea y composición florística en parcelas permanentes Reserva Nacional Tambopata, Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 21 (3), 235-242. ISSN 1727-9933. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v21i3.10897>.

Phillip, O., y Baker, T. (2004). *RAINFOR. Field manual for plot establishment and remeasurement*. (En línea). Consultado el 17 de mayo del 2019. Recuperado de http://www.rainfor.org/upload/ManualsEnglish/RAINFOR_field_manual_version_June_2009_ENG.pdf.

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible y Programa de Desarrollo Forestal Industrial (1999). *Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs)*. (En línea). Santa Cruz, Bolivia. Consultado el 23 de octubre del 2018. Recuperado de https://rmportal.net/library/content/Professional_or_Trade_Education_and_Training_Workforce_Development/guia-para-la-instalacion-y-evaluacion-de-parcelas-permanente.pdf/at_download/file.

Pitman, N., Tetborgh, J., Silman, M. y Nuñez, P. (1999). Tree species distributions in an upper Amazonian forest. *Ecology*, 80 (8), 2651-2661.

Quintana, E. (2018). *Análisis estructural del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva mediante parcelas permanentes de medición* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.

- Quintana (s/f). *Evaluación de la composición florística de una parcela permanente de muestreo en la región del Río Hondo, PN-ANMI Madidi*. (En línea). Rio Hondo, Argentina. Consultado el 17 de agosto del 2019. Recuperado de: www.missouribotanicalgarden.org/.../TESIS%20de%20la%20quintana%20PARCELAS.
- Quispe, W. (2010). *Estructura horizontal y vertical de dos tipos de bosque concesionados en la Región Madre de Dios* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Tambopata, Perú.
- RAINFOR, (2016). *Manual de Campo para el Establecimiento y la Remedición de Parcelas*. (En línea). Oxapampa, Perú. Consultado el 17 de octubre del 2018. Recuperado de http://www.rainfor.org/upload/ManualsSpanish/Manual/RAINFOR_field_manual_version2016_ES.pdf.
- Reyes, L. (2019). *Percepción sociocultural de los pobladores sobre el turismo negro en la provincia de Oxapampa – Región Pasco* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Reynaga, M. (2013). *Criterios en la medición de árbol en pie*. (En línea). Ministerio de Agricultura y Riego, Lima Perú. Consultado 15 de noviembre del 2019. Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/Tallares/6-Criterios-medicion-arbol-en-Pie%20.pdf>.
- Ríos, J. (2008). *Bases técnicas para el manejo forestal en bosques secundarios: una aproximación al análisis de la dinámica poblacional de los bosques secundarios de Selva Central del Perú*. (En línea). San Ramón, Chanchamayo, Perú.

Consultado el 22 de agosto del 2019. Recuperado de https://www.academia.edu/23708064/Criterios_de_mayor_eficacia_en_la_restauraci%C3%B3n_de_plataformas_de_perforaci%C3%B3n_en_selvas_tropicales_a_partir_de_la_reforestaci%C3%B3n_mediante_dosel_protector.

Ruiz, E. (2017). *Composición florística, estructura horizontal y valoración económica de un bosque de colina baja de la cuenca del río Mayoruna, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Oquitos, Perú.

Servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú-SENAMHI (2018). *Clima/Mapa Climático del Perú*. (En línea). Lima, Perú. Consultado el 1 de setiembre del 2018). Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=mapa-climatico-del-peru>.

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR. (2015). *Líneamientos para la elaboración de declaraciones de manejo en contratos de cesión en uso para bosques residuales y remanentes*. (En línea). Lima, Perú. Consultado el 10 de mayo del 2018. Recuperado de <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2016/09/Líneamientos-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-declaraciones-de-manejo-en-contratos-de-cesi%C3%B3n-en-uso-para-bosques-residuales-y-remanentes.docx>.

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). (2015). *Plan Maestro del Bosque de Protección San Matías San Carlos 2015-2019*. (En línea). Oxapampa, Perú. Consultado el 18 de marzo del 2018. Recuperado de [http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/baselegal/Resoluciones_Presidenciales/2015/RP%20N%20268-2015-SERNANP%20\(2\).pdf](http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/baselegal/Resoluciones_Presidenciales/2015/RP%20N%20268-2015-SERNANP%20(2).pdf).

- Serrada, R. (2003). Regeneración natural: Situaciones, Concepto, Factores y Evaluación. Universidad Politécnica de Madrid. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 15, 11-15. ISSN: 1575-2410.
- Smith, C. E. (1971). Preparing herbarium specimens of vascular plants. *Agriculture Information Bulletins*, 348, 1-29.
- Soltis, D. E., Smith, S. A., Cellinese, N., Wurdack, K. J., Tank, D. C., Brockington, S. F.,...Soltis, P. S. (2011). Angiosperm phylogeny: 17 genes, 640 taxa. *American Journal of Botany*, 98 (4), 704-730.
- The Field Museum of Natural History Museum. (1893) *Herbario Rapid Reference*. Chicago. Recuperado de <https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/rrc/5581>.
- The plant list (2002-2010). *The Plant List, a working list plant of all plant species*. (En línea). Royal Botanic Gardens, Kew y el Jardín Botánico de Missouri. Consultado el 23 de Octubre del 2018. Recuperado de <http://www.theplantlist.org>.
- Ugalde, L. (1981). *Conceptos Básicos de Dasometría*. (En línea). Programa suizo de cooperación para el desarrollo (DDA), Información y documentación Forestal para América tropical (INFORA). Turrialba, Costa Rica. Consultado el 19 de marzo del 2019. Recuperado de <https://www.worldcat.org/title/conceptos-basicos-de-dasometria/oclc/46124239>.
- United Nations Food and Agriculture Organization- FAO. (2018). *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. (En línea). Roma, Italia. Consultado el 7 de diciembre del 2018. Recuperado de <http://www.fao.org/3/CA1201EN/ca1201en.pdf>.

- Valladares, M. C. (2010). *Evaluación del Potencial Ecoturístico de Seis Comunidades Nativas del Valle del Pichis* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Vásquez, R., y Rojas, R. (2016). *Clave para identificar grupos de familias de Gymnospermae y angiospermae del Perú*. (En línea). Jardín Botánico de Missouri, Oxapampa, Perú. Consultado el 25 de abril de 2018. Recuperado de http://www.jbmperu.org/curso/Clave_Identificacion_Plantas.pdf.
- Vela, J. (2016). *Composición florística, estructura horizontal y diversidad de los bosques de terraza baja inundable del ámbito de la carretera Iquitos – nauta, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Villacorta, A. (2013). *Análisis de la estructura horizontal y composición florística de dos bosques secundarios en la carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.
- Wadsworth, F. (2000). *Producción Forestal para América Tropical*. Virginia, EE.UU: Departamento de Agricultura de los EE.UU.
- Zamora, M. 2010. *Caracterización de la flora y estructura de un bosque transicional húmedo a seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica* (Tesis de Pregrado). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.

IX. Anexos

Anexo 1. Composición florística

Tabla 5.

Variables dasométricas de las especies registradas en la PPM del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
1	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	13.80	17.50	0.02
1	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	12.60	11.20	0.01
1	Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.</i>	17.50	22.90	0.04
1	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	11.80	10.00	0.01
1	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	12.80	10.80	0.01
1	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	18.90	28.80	0.07
1	Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana & Planch.	8.40	16.50	0.02
1	Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	14.10	16.70	0.02
1	Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	9.90	13.30	0.01
1	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	15.10	14.10	0.02
1	Fabaceae	<i>Inga velutina</i> Willd.	15.30	17.20	0.02
1	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	10.90	20.00	0.03
1	Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana & Planch.	14.70	10.90	0.01
1	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	10.10	13.50	0.01
1	Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	14.50	10.60	0.01
1	Violaceae	<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith	13.70	11.50	0.01
1	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	18.20	31.40	0.08
1	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	7.80	11.60	0.01
1	Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	11.60	12.40	0.01
1	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	15.20	15.90	0.02
1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	32.40	57.00	0.26
1	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	11.90	10.60	0.01
1	Apocynaceae	<i>Lacmellea arborescens</i> (Müll.Arg.) Markgr.	10.30	10.00	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
1	Fabaceae	<i>Inga auristellae</i> Harms	12.40	10.70	0.01
1	Lacistemataceae	<i>Lacistema</i> sp.	10.30	11.40	0.01
1	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	10.20	16.60	0.02
1	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	20.10	30.50	0.07
1	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	14.30	12.50	0.01
2	Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	15.90	12.80	0.01
2	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	12.30	10.70	0.01
2	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	13.20	16.40	0.02
2	Araliaceae	<i>Schaefflera</i> sp.	12.20	11.50	0.01
2	Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	12.80	11.10	0.01
2	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	14.20	16.00	0.02
2	Annonaceae	<i>Xylopia calophylla</i> R.E.Fr.	17.70	14.90	0.02
2	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	15.40	14.00	0.02
2	Malvaceae	<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	18.30	30.20	0.07
3	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	14.10	21.30	0.04
3	Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	30.10	32.10	0.08
3	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	15.10	16.10	0.02
3	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	13.70	11.00	0.01
3	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	25.90	23.30	0.04
3	Lauraceae	<i>Endlicheria robusta</i> (A.C.Sm.) Kosterm.	10.20	10.60	0.01
3	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	18.90	18.10	0.03
3	Annonaceae	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	12.90	10.10	0.01
3	Meliaceae	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	27.50	28.00	0.06
3	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	28.60	48.10	0.18
3	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	17.80	16.70	0.02
3	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.	13.50	13.20	0.01
3	Annonaceae	<i>Guatteria polyantha</i> R.E.Fr.	10.90	13.00	0.01
3	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	12.40	10.60	0.01
3	Chrysobalanaceae	<i>Licania bracteata</i> Prance	14.80	10.90	0.01
3	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	16.40	36.30	0.10
3	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	12.30	11.20	0.01
3	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	19.10	20.50	0.03

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
4	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	22.40	34.00	0.09
4	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	15.10	11.40	0.01
4	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	12.90	13.80	0.01
4	Myrtaceae	<i>Campomanesia speciosa</i> (Diels) McVaugh	12.50	12.50	0.01
4	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	12.70	19.50	0.03
4	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K.Schum.) Vischer	11.10	11.30	0.01
4	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	18.60	32.70	0.08
4	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	17.60	28.40	0.06
4	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	16.90	23.10	0.04
4	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	17.10	18.20	0.03
4	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	19.80	27.10	0.06
4	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	25.30	47.20	0.17
4	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	16.20	12.40	0.01
4	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	15.70	22.70	0.04
4	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	8.80	11.30	0.01
4	Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	16.10	16.50	0.02
4	Sapotaceae	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	19.30	22.30	0.04
4	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne synadra</i> van der Werff	27.30	26.30	0.05
4	Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	13.20	11.40	0.01
4	Burseraceae	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	9.40	10.30	0.01
4	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	13.50	13.30	0.01
5	Burseraceae	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	17.60	12.20	0.01
5	Sapotaceae	<i>Micropholis porphyrocarpa</i> (Baehni) Monach.	18.30	29.40	0.07
5	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	16.30	17.00	0.02
5	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	19.10	24.70	0.05
5	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	16.80	14.60	0.02
5	Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	13.90	13.30	0.01
5	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	10.20	10.90	0.01
5	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	18.90	20.10	0.03
5	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	11.10	10.50	0.01
5	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	5.00	10.50	0.01
5	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i> Benoist	10.90	10.20	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
5	Burseraceae	<i>Dacryodes kukachkana</i> L.O.Williams	18.60	24.40	0.05
5	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	16.70	15.20	0.02
5	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	11.20	13.70	0.01
5	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	17.30	23.40	0.04
5	Fabaceae	<i>Parkia nitida</i> Miq.	15.30	50.00	0.20
5	Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	27.30	14.90	0.02
6	Burseraceae	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	15.60	10.60	0.01
6	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	13.20	10.80	0.01
6	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	10.90	10.40	0.01
6	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	15.30	11.80	0.01
6	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	17.10	21.20	0.04
6	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	19.30	22.00	0.04
6	Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	17.30	21.90	0.04
6	Lauraceae	<i>Nectandra pulverulenta</i> Nees	13.80	11.30	0.01
6	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	16.80	15.60	0.02
6	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	15.50	17.30	0.02
6	Sapotaceae	<i>Micropholis brochidodroma</i> T.D.Penn.	16.30	13.10	0.01
6	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	20.90	80.50	0.51
6	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	23.90	47.00	0.17
6	Salicaceae	<i>Banara</i> sp.	18.40	14.20	0.02
6	Meliaceae	<i>Guarea velutina</i> A.Juss.	11.30	15.00	0.02
6	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	12.80	11.40	0.01
6	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i> J.F. Macbr.	11.20	10.90	0.01
6	Fabaceae	<i>Pterocarpus</i> sp.	18.40	14.30	0.02
6	Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	14.30	17.50	0.02
6	Fabaceae	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	12.80	10.30	0.01
7	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	14.90	19.90	0.03
7	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	17.20	20.00	0.03
7	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	15.80	13.50	0.01
7	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	26.60	49.30	0.19
7	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	14.70	12.00	0.01
7	Moraceae	<i>Castilla ulei</i> Warb.	16.30	27.10	0.06

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
7	Myristicaceae	<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	14.10	11.30	0.01
7	Sapindaceae	<i>Allophylus amazonicus</i> (Mart.) Radlk.	14.60	12.50	0.01
7	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	15.40	17.40	0.02
7	Moraceae	<i>Pseudolmedia</i> sp.	27.20	39.60	0.12
7	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	14.30	18.50	0.03
7	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	23.50	26.90	0.06
7	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	16.70	18.00	0.03
7	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	24.70	16.30	0.02
7	Fabaceae	<i>Macrolobium gracile</i> Benth.	20.50	25.10	0.05
7	Annonaceae	<i>Guatteria pteropus</i> Benth.	28.70	39.00	0.12
7	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	12.20	12.80	0.01
7	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	18.80	15.30	0.02
7	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	18.50	24.40	0.05
7	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	19.80	19.80	0.03
7	Annonaceae	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	27.30	32.80	0.08
7	Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	16.30	15.00	0.02
7	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	14.40	12.00	0.01
7	Malvaceae	<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	17.80	11.50	0.01
7	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K.Krause) Kainul. & B.Bremer	15.60	15.10	0.02
7	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	25.70	23.30	0.04
7	Moraceae	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	20.40	13.14	0.01
8	Malvaceae	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	37.00	57.50	0.26
8	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	14.70	12.70	0.01
8	Sapotaceae	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	16.50	11.70	0.01
8	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	9.00	14.10	0.02
8	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	13.80	10.70	0.01
8	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	12.10	19.20	0.03
8	Linaceae	<i>Roucheria columbiana</i> Hallier f.	15.00	12.20	0.01
8	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	19.00	11.60	0.01
8	Fabaceae	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	12.40	10.60	0.01
8	Rubiaceae	<i>Schizocalyx sterculiodes</i> (Standl.) Kainul. & B.Bremer	11.10	12.40	0.01
8	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	16.40	12.50	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
8	Fabaceae	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	9.70	13.60	0.01
8	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	10.70	11.10	0.01
8	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	22.60	34.60	0.09
8	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	11.80	10.20	0.01
8	Urticaceae	<i>Pourouma cuspidata</i> Mildbr.	23.60	21.50	0.04
8	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	26.80	41.40	0.13
8	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	12.30	10.60	0.01
8	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	17.30	13.20	0.01
8	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	14.00	11.40	0.01
8	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	19.00	22.10	0.04
9	Myrtaceae	<i>Eugenia muricata</i> DC.	13.80	17.60	0.02
9	Apocynaceae	<i>Lacmellea peruviana</i> (Van Heurck & Müll.Arg.) Markgr.	22.20	20.00	0.03
9	Putranjivaceae	<i>Drypetes gentryi</i> Monach.	12.80	11.50	0.01
9	Malvaceae	<i>Quararibea asterolepis</i> Pittier	7.10	10.90	0.01
9	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	24.30	38.90	0.12
9	Meliaceae	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	8.80	13.90	0.02
9	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	11.90	15.80	0.02
9	Fabaceae	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	19.70	12.00	0.01
9	Meliaceae	<i>Guarea silvatica</i> C.DC.	7.84	11.90	0.01
9	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	16.69	14.70	0.02
9	Meliaceae	<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC.	23.30	31.40	0.08
9	Chrysobalanaceae	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	13.20	10.80	0.01
9	Chrysobalanaceae	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	14.40	15.00	0.02
9	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K.Krause) Kainul. & B.Bremer	13.00	12.80	0.01
9	Fabaceae	<i>Inga velutina</i> Willd.	12.80	11.20	0.01
9	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	12.50	11.80	0.01
9	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i> Swart	8.90	14.30	0.02
9	Chrysobalanaceae	<i>Licania micrantha</i> Miq.	14.10	10.00	0.01
9	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	13.80	15.40	0.02
9	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	22.60	27.50	0.06
9	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	18.30	28.20	0.06
10	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	7.80	14.40	0.02

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
10	Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	8.50	14.60	0.02
10	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	10.79	13.10	0.01
10	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	7.50	10.00	0.01
10	Sapindaceae	<i>Allophylus amazonicus</i> (Mart.) Radlk.	20.60	24.70	0.05
10	Nyctaginaceae	<i>Neea laxa</i> Poepp. & Endl.	17.00	37.60	0.11
10	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	11.60	26.90	0.06
10	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	8.70	11.60	0.01
10	Fabaceae	<i>Macrobium gracile</i> Benth.	14.80	17.80	0.02
10	Meliaceae	<i>Guarea silvatica</i> C.DC.	11.80	14.20	0.02
10	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	15.60	16.20	0.02
10	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	14.80	16.30	0.02
10	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> . A.C. Sm.	24.30	32.40	0.08
10	Malvaceae	<i>Sterculia stipulifera</i> Ducke	9.20	11.30	0.01
10	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	20.00	19.90	0.03
10	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	9.40	18.60	0.03
10	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	28.60	39.10	0.12
10	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	8.70	16.70	0.02
10	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	13.10	16.20	0.02
10	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	16.70	32.90	0.09
10	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	19.80	21.30	0.04
10	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	21.00	27.80	0.06
11	Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	10.95	12.70	0.01
11	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	19.40	28.20	0.06
11	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	14.46	11.90	0.01
11	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	20.80	22.80	0.04
11	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	10.92	12.90	0.01
11	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	10.99	15.20	0.02
11	Apocynaceae	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth. & Hook.f.	20.27	24.10	0.05
11	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	19.10	14.70	0.02
11	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	11.77	10.60	0.01
11	Apocynaceae	<i>Lacmellea peruviana</i> (Van Heurck & Müll.Arg.) Markgr.	18.80	20.50	0.03
11	Rubiaceae	<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.	10.42	21.00	0.03

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
11	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	14.70	20.50	0.03
11	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	9.00	27.50	0.06
11	Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	11.60	11.50	0.01
11	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	9.53	15.40	0.02
11	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	16.50	15.30	0.02
11	Fabaceae	<i>Macrobium gracile</i> Benth.	19.89	18.70	0.03
11	Myristicaceae	<i>Viola calophylla</i> (Spruce) Warb.	16.40	18.50	0.03
11	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	11.52	11.00	0.01
11	Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H.Karst.) Cuatrec.	20.75	26.00	0.05
11	Apocynaceae	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth. & Hook.f.	16.60	11.80	0.01
11	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	18.90	33.70	0.09
11	Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook.f.	10.30	11.20	0.01
11	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	18.10	21.20	0.04
11	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	15.40	13.30	0.01
12	Fabaceae	<i>Inga tocacheana</i> D.R.Simpson	19.30	19.40	0.03
12	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	14.80	17.10	0.02
12	Annonaceae	<i>Oxandra</i> sp.	20.20	20.20	0.03
12	Moraceae	<i>Naucleopsis krukovii</i> (Standl.) C.C. Berg	25.69	19.20	0.03
12	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	23.40	33.00	0.09
12	Lecythidaceae	<i>Eschweilera tessmannii</i> R.Knuth	19.04	16.10	0.02
12	Malvaceae	<i>Quararibea amazonica</i> Ulbr.	11.65	10.40	0.01
12	Rubiaceae	<i>Posoqueria coriacea</i> M.Martens & Galeotti	9.10	11.50	0.01
12	Burseraceae	<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly	14.90	13.40	0.01
12	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	29.80	39.60	0.12
12	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	18.54	10.70	0.01
12	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	16.65	23.50	0.04
12	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	22.80	10.00	0.01
12	Lauraceae	<i>Ocotea ovalifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	16.70	12.60	0.01
12	Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i> (Ducke) Ducke	22.80	22.30	0.04
12	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	16.60	10.50	0.01
12	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	24.40	29.40	0.07
12	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	15.40	14.50	0.02

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
12	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	21.30	21.80	0.04
12	Myrtaceae	<i>Campomanesia speciosa</i> (Diels) McVaugh	15.80	10.00	0.01
12	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	11.89	11.40	0.01
12	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	30.10	59.80	0.28
12	Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	11.70	14.00	0.02
12	Moraceae	<i>Pseudolmedia</i> sp.	30.60	32.00	0.08
13	Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	24.81	30.50	0.07
13	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	21.50	28.60	0.06
13	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i> K.Schum.	26.40	38.00	0.11
13	Bignoniaceae	<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S.O.Grose	24.80	26.50	0.06
13	Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	13.50	12.60	0.01
13	Rubiaceae	<i>Schizocalyx obovatus</i> (K.Schum. ex Standl.) Kainul. & B.Bremer	17.70	16.70	0.02
13	Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	9.30	11.00	0.01
13	Myrtaceae	<i>Calyptranthes macrophylla</i> O.Berg	12.50	13.90	0.02
13	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	20.20	29.80	0.07
13	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	15.20	14.80	0.02
13	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	12.80	18.90	0.03
13	Fabaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd.	32.90	41.30	0.13
13	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	20.70	12.30	0.01
13	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	15.90	21.30	0.04
13	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	13.30	18.70	0.03
13	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	17.10	15.50	0.02
13	Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	9.90	12.00	0.01
13	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	5.90	13.40	0.01
13	Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	17.10	14.00	0.02
13	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	9.33	10.40	0.01
14	Malvaceae	<i>Mollia gracilis</i> Spruce ex Benth.	11.90	16.00	0.02
14	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	15.10	17.10	0.02
14	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	10.00	11.40	0.01
14	Lauraceae	<i>Endlicheria verticillata</i> Mez	14.60	13.10	0.01
14	Lacistemataceae	<i>Lacistema nena</i> J.F. Macbr.	11.00	12.60	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
14	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	18.10	11.90	0.01
14	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	9.90	13.40	0.01
14	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	24.60	27.90	0.06
14	Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i> K.Schum. & Ulbr.	7.20	10.80	0.01
14	Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	10.10	12.80	0.01
14	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	12.00	13.70	0.01
14	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	15.70	12.50	0.01
14	Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	16.30	16.20	0.02
15	Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	12.60	13.00	0.01
15	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	26.10	26.30	0.05
15	Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	12.50	12.50	0.01
15	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	28.00	39.50	0.12
15	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	13.55	11.90	0.01
15	Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	9.20	18.30	0.03
15	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	23.00	12.80	0.01
15	Sapotaceae	<i>Micropholis porphyrocarpa</i> (Baehni) Monach.	10.80	10.50	0.01
15	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	22.50	16.70	0.02
15	Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	16.35	33.50	0.09
15	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	13.30	10.20	0.01
15	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	21.80	27.20	0.06
15	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	20.10	31.60	0.08
15	Lecythidaceae	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	14.50	11.70	0.01
15	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	17.90	11.40	0.01
15	Moraceae	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	14.50	19.80	0.03
15	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	25.20	23.40	0.04
15	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	29.00	23.70	0.04
15	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	19.40	10.60	0.01
15	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	19.40	24.00	0.05
15	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	25.00	34.50	0.09
15	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	24.40	29.50	0.07
15	Meliaceae	<i>Guarea velutina</i> A.Juss.	11.40	14.00	0.02
15	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	18.70	12.20	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
16	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	14.10	11.70	0.01
16	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	17.60	19.80	0.03
16	Meliaceae	<i>Guarea glabra</i> Vahl	10.40	23.80	0.04
16	Meliaceae	<i>Trichilia quadrijuga</i> (Miq.) Kunth	13.80	13.00	0.01
16	Fabaceae	<i>Macrolobium gracile</i> Benth.	19.30	23.80	0.04
16	Sapotaceae	<i>Micropholis sanctae-rosae</i> (Baehni) T.D.Penn.	17.30	13.00	0.01
16	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	17.40	19.80	0.03
16	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	22.00	35.00	0.10
16	Burseraceae	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	20.30	18.40	0.03
16	Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	22.90	20.30	0.03
16	Malvaceae	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	4.90	15.70	0.02
16	Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	23.90	17.70	0.02
16	Rubiaceae	<i>Elaeagia mariae</i> Wedd.	12.10	11.50	0.01
16	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	30.60	43.80	0.15
16	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	25.50	17.10	0.02
16	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	16.60	17.00	0.02
16	Olacaceae	<i>Heisteria spruceana</i> Engl.	15.30	15.40	0.02
16	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	11.60	12.40	0.01
16	Sapotaceae	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	20.90	21.00	0.03
16	Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	27.20	39.50	0.12
16	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	11.70	10.30	0.01
17	Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	14.50	36.50	0.10
17	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	23.10	11.10	0.01
17	Myrtaceae	<i>Calypttranthes crebra</i> McVaugh	15.80	12.00	0.01
17	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	10.80	10.80	0.01
17	Putranjivaceae	<i>Drypetes gentryi</i> Monach.	18.10	10.30	0.01
17	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	25.00	21.30	0.04
17	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	18.60	13.10	0.01
17	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	19.10	20.60	0.03
17	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	13.80	12.10	0.01
17	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	10.80	12.20	0.01
17	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	13.30	19.80	0.03

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
17	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	11.90	13.00	0.01
17	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	18.60	15.70	0.02
17	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	12.50	12.60	0.01
17	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K.Schum.) Vischer	16.10	18.10	0.03
17	Annonaceae	<i>Guatteria boliviana</i> H.J.P.Winkl.	35.10	47.00	0.17
17	Lecythidaceae	<i>Eschweilera decolorans</i> Sandwith	25.30	26.90	0.06
17	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	36.00	50.80	0.20
17	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	19.10	22.20	0.04
17	Annonaceae	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	10.50	10.60	0.01
17	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	21.40	20.30	0.03
17	Burseraceae	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	17.10	10.60	0.01
17	Myristicaceae	<i>Virola multinervia</i> Ducke	30.40	24.00	0.05
18	Annonaceae	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	13.20	11.90	0.01
18	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	17.40	15.30	0.02
18	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	27.60	17.00	0.02
18	Meliaceae	<i>Guarea velutina</i> A.Juss.	15.40	11.40	0.01
18	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	12.00	11.90	0.01
18	Clusiaceae	<i>Symphonia sp</i>	13.90	11.90	0.01
18	Myrtaceae	<i>Campomanesia speciosa</i> (Diels) McVaugh	15.00	12.10	0.01
18	Meliaceae	<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	14.50	16.20	0.02
18	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	19.20	31.00	0.08
18	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	14.80	11.80	0.01
18	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	20.00	15.80	0.02
18	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	8.20	10.90	0.01
18	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	12.70	11.10	0.01
18	Moraceae	<i>Ficus donnell-smithii</i> Standl.	14.20	12.00	0.01
18	Malvaceae	<i>Huberodendron swietenioides</i> (Gleason) Ducke	25.00	38.00	0.11
18	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	18.00	15.50	0.02
18	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i> Prance	18.40	30.80	0.07
18	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	30.00	44.50	0.16
18	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	18.10	15.50	0.02
18	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	14.70	10.50	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
18	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	16.80	13.50	0.01
18	Sapotaceae	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	18.80	14.90	0.02
18	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	12.20	10.70	0.01
19	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	17.30	17.90	0.03
19	Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	16.30	36.50	0.10
19	Annonaceae	<i>Guatteria polyantha</i> R.E.Fr.	11.30	11.00	0.01
19	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	25.40	32.00	0.08
19	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	19.90	11.50	0.01
19	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	12.60	13.00	0.01
19	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	15.10	18.80	0.03
19	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	15.40	33.10	0.09
19	Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	16.90	28.10	0.06
19	Moraceae	<i>Castilla ulei</i> Warb.	17.50	25.20	0.05
19	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	11.30	15.50	0.02
19	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	25.50	15.50	0.02
19	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	15.30	15.40	0.02
19	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	13.40	11.60	0.01
19	Lecythidaceae	<i>Eschweilera tessmannii</i> R.Knuth	24.60	32.20	0.08
19	Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	24.80	17.90	0.03
19	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	14.90	10.60	0.01
19	Ochnaceae	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C.Sm.	5.65	13.90	0.02
19	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	13.80	17.50	0.02
19	Lecythidaceae	<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.	17.60	23.80	0.04
19	Malvaceae	<i>Quararibea wittii</i> K.Schum. & Ulbr.	15.00	12.20	0.01
20	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	13.80	18.30	0.03
20	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	10.40	29.40	0.07
20	Burseraceae	<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart	13.10	13.00	0.01
20	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	11.70	17.00	0.02
20	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	12.50	14.00	0.02
20	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	20.00	30.00	0.07
20	Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	13.70	12.40	0.01
20	Burseraceae	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	21.50	22.00	0.04

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
20	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	14.30	29.20	0.07
20	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	10.80	22.00	0.04
20	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	14.50	20.70	0.03
20	Meliaceae	<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	11.70	10.40	0.01
20	Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.	11.60	11.50	0.01
20	Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	17.50	16.90	0.02
20	Lauraceae	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	7.50	13.60	0.01
20	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	12.20	16.00	0.02
20	Rubiaceae	<i>Elaeagia mariae</i> Wedd.	28.70	38.50	0.12
21	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	14.50	30.40	0.07
21	Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	8.55	12.60	0.01
21	Salicaceae	<i>Casearia grewiiifolia</i> var. <i>hexagona</i> (Decne.) Govaerts	5.90	21.30	0.04
21	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	8.10	11.90	0.01
21	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	5.00	11.50	0.01
21	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	8.58	11.20	0.01
21	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	14.08	14.70	0.02
21	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	14.10	18.60	0.03
21	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	19.58	17.70	0.02
21	Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P.Winkl.) Baehni	14.78	13.10	0.01
21	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	11.00	12.50	0.01
22	Moraceae	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	26.96	28.20	0.06
22	Moraceae	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	6.58	10.60	0.01
22	Fabaceae	<i>Zygia coccinea</i> (G.Don) L.Rico	12.48	12.80	0.01
22	Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	13.00	12.80	0.01
22	Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	9.30	14.50	0.02
22	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	20.50	20.10	0.03
22	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	12.90	10.30	0.01
22	Sapotaceae	<i>Micropholis brochidodroma</i> T.D.Penn.	18.40	28.40	0.06
22	Myristicaceae	<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	17.70	25.50	0.05
22	Lauraceae	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	16.70	11.80	0.01
22	Salicaceae	<i>Banara</i> sp.	17.90	13.50	0.01
22	Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	31.10	12.50	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m2)
22	Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	12.90	15.00	0.02
22	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	11.80	10.30	0.01
22	Annonaceae	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	16.55	15.80	0.02
22	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	23.00	31.00	0.08
22	Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	13.90	10.30	0.01
22	Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	13.80	20.30	0.03
22	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	22.60	23.40	0.04
22	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	29.10	51.30	0.21
22	Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	10.30	10.40	0.01
22	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	17.70	21.50	0.04
22	Fabaceae	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	26.50	64.10	0.32
22	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	17.80	16.40	0.02
23	Lauraceae	<i>Nectandra sordida</i> Rohwer	14.20	20.40	0.03
23	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	17.60	15.60	0.02
23	Lauraceae	<i>Licaria comata</i> van der Werff	24.50	24.40	0.05
23	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	28.30	38.50	0.12
23	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	17.40	29.00	0.07
23	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> . A.C. Sm.	6.30	10.80	0.01
23	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	10.80	12.00	0.01
23	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	15.30	14.90	0.02
23	Malvaceae	<i>Quararibea amazonica</i> Ulbr.	13.40	12.80	0.01
23	Fabaceae	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	20.80	14.60	0.02
23	Rubiaceae	<i>Schizocalyx sterculiodes</i> (Standl.) Kainul. & B.Bremer	11.10	11.40	0.01
23	Sapotaceae	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	18.10	22.00	0.04
23	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	22.50	21.60	0.04
23	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	28.10	41.80	0.14
23	Sapotaceae	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	26.20	29.90	0.07
23	Lecythidaceae	<i>Eschweilera tessmannii</i> R.Knuth	17.40	15.40	0.02
24	Moraceae	<i>Castilla ulei</i> Warb.	16.00	13.70	0.01
24	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	29.10	40.70	0.13
24	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	17.00	10.10	0.01
24	Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	14.10	11.00	0.01

SP	Familia	Especie	HT (m)	DAP (cm)	AB (m ²)
24	Moraceae	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	38.40	40.50	0.13
24	Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	55.40	97.10	0.74
24	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	18.10	16.70	0.02
24	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	32.60	60.70	0.29
24	Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	18.68	15.30	0.02
24	Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i> Rusby	25.50	40.90	0.13
24	Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	17.60	24.70	0.05
24	Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	15.50	13.30	0.01
24	Malvaceae	<i>Sterculia frondosa</i> Rich.	20.60	13.10	0.01
24	Nyctaginaceae	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	23.20	47.80	0.18
24	Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	18.70	11.60	0.01
24	Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	15.70	18.60	0.03
24	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	20.30	15.80	0.02
25	Euphorbiaceae	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	11.40	10.20	0.01
25	Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i> Swart	13.20	10.10	0.01
25	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	22.10	26.00	0.05
25	Euphorbiaceae	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	13.90	16.50	0.02
25	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	14.30	17.20	0.02
25	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	10.00	12.00	0.01
25	Lecythidaceae	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	15.10	13.40	0.01
25	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	25.40	42.40	0.14
25	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	14.00	10.90	0.01
25	Fabaceae	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	19.90	12.00	0.01
25	Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	18.60	25.80	0.05
25	Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i> Rusby	17.50	18.20	0.03
25	Lauraceae	<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	21.50	34.10	0.09
25	Burseraceae	<i>Dacryodes hopkinsii</i> D.C. Daly	18.50	15.00	0.02
25	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	12.70	17.40	0.02
25	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	23.20	16.20	0.02
25	Lauraceae	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	15.40	10.30	0.01

SP: Subparcelas, Ht: altura total (m), DAP: diámetro del fuste a 1.30 m; AB: Área Basal (m²).

Tabla 6.*Número de Individuos por familia (DAP ≥ 10 cm).*

	Familia	Absoluta	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1	Myristicaceae	64	12.80	12.80
2	Fabaceae	55	11.00	23.80
3	Sapotaceae	44	8.80	32.60
4	Euphorbiaceae	41	8.20	40.80
5	Urticaceae	35	7.00	47.80
6	Malvaceae	33	6.60	54.40
7	Moraceae	32	6.40	60.80
8	Annonaceae	22	4.40	65.20
9	Burseraceae	22	4.40	69.60
10	Meliaceae	21	4.20	73.80
11	Lauraceae	15	3.00	76.80
12	Rubiaceae	14	2.80	79.60
13	Lecythidaceae	12	2.40	82.00
14	Chrysobalanaceae	11	2.20	84.20
15	Myrtaceae	11	2.20	86.40
16	Violaceae	8	1.60	88.00
17	Apocynaceae	7	1.40	89.40
18	Boraginaceae	7	1.40	90.80
19	Anacardiaceae	6	1.20	92.00
20	Phyllanthaceae	4	0.80	92.80
21	Salicaceae	4	0.80	93.60
22	Bignoniaceae	3	0.60	94.20
23	Clusiaceae	3	0.60	94.80
24	Lacistemataceae	3	0.60	95.40
25	Ochnaceae	3	0.60	96.00
26	Nyctaginaceae	3	0.60	96.60
27	Calophyllaceae	2	0.40	97.00
28	Melastomataceae	2	0.40	97.40
29	Olacaceae	2	0.40	97.80
30	Putranjivaceae	2	0.40	98.20
31	Sapindaceae	2	0.40	98.60
32	Simaroubaceae	2	0.40	99.00
33	Araliaceae	1	0.20	99.20
34	Elaeocarpaceae	1	0.20	99.40
35	Erythroxylaceae	1	0.20	99.60
36	Linaceae	1	0.20	99.80
37	Siparunaceae	1	0.20	100.00
	Total	500	100.00	

Tabla 7.*Número de Especies por familia (DAP ≥ 10 cm).*

	Familia	Absoluta	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1	Fabaceae	29	12.95	12.95
2	Sapotaceae	18	8.04	20.99
3	Moraceae	17	7.59	28.58
4	Malvaceae	14	6.25	34.83
5	Burseraceae	13	5.80	40.63
6	Lauraceae	13	5.80	46.43
7	Myristicaceae	12	5.36	51.79
8	Meliaceae	11	4.91	56.70
9	Annonaceae	10	4.46	61.16
10	Chrysobalanaceae	8	3.57	64.74
11	Rubiaceae	8	3.57	68.31
12	Urticaceae	8	3.57	71.88
13	Euphorbiaceae	7	3.13	75.00
14	Myrtaceae	7	3.13	78.13
15	Lecythidaceae	6	2.68	80.81
16	Apocynaceae	5	2.23	83.04
17	Bignoniaceae	3	1.34	84.38
18	Clusiaceae	3	1.34	85.72
19	Lacistemataceae	3	1.34	87.06
20	Nyctaginaceae	3	1.34	88.40
21	Ochnaceae	3	1.34	89.74
22	Salicaceae	3	1.34	91.08
23	Violaceae	3	1.34	92.41
24	Melastomataceae	2	0.89	93.31
25	Olacaceae	2	0.89	94.20
26	Simaroubaceae	2	0.89	95.09
27	Anacardiaceae	1	0.45	95.54
28	Araliaceae	1	0.45	95.99
29	Boraginaceae	1	0.45	96.43
30	Calophyllaceae	1	0.45	96.88
31	Elaeocarpaceae	1	0.45	97.32
32	Erythroxylaceae	1	0.45	97.77
33	Linaceae	1	0.45	98.22
34	Phyllanthaceae	1	0.45	98.66
35	Putranjivaceae	1	0.45	99.11
36	Sapindaceae	1	0.45	99.56
37	Siparunaceae	1	0.45	100.00
	Total	224	100.00	

Tabla 8.*Número de Géneros por familia (DAP ≥ 10 cm).*

Familia	Absoluta	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
1 Fabaceae	15	12.71	12.71
2 Meliaceae	12	10.17	22.88
3 Moraceae	9	7.63	30.51
4 Malvaceae	8	6.78	37.29
5 Euphorbiaceae	6	5.08	42.37
6 Lauraceae	6	5.08	47.46
7 Rubiaceae	5	4.24	51.69
8 Burseraceae	4	3.39	55.08
9 Myristicaceae	4	3.39	58.47
10 Sapotaceae	4	3.39	61.86
11 Chrysobalanaceae	3	2.54	64.40
12 Annonaceae	3	2.54	66.95
13 Myrtaceae	3	2.54	69.49
14 Olacaceae	3	2.54	72.03
15 Violaceae	3	2.54	74.57
16 Apocynaceae	2	1.69	76.27
17 Bignoniaceae	2	1.69	77.96
18 Clusiaceae	2	1.69	79.66
19 Melastomataceae	2	1.69	81.35
20 Ochnaceae	2	1.69	83.05
21 Salicaceae	2	1.69	84.74
22 Simaroubaceae	2	1.69	86.44
23 Urticaceae	2	1.69	88.13
24 Anacardiaceae	1	0.85	88.98
25 Araliaceae	1	0.85	89.83
26 Boraginaceae	1	0.85	90.68
27 Calophyllaceae	1	0.85	91.52
28 Elaeocarpaceae	1	0.85	92.37
29 Erythroxylaceae	1	0.85	93.22
30 Lacistemataceae	1	0.85	94.07
31 Lecythidaceae	1	0.85	94.91
32 Linaceae	1	0.85	95.76
33 Nyctaginaceae	1	0.85	96.61
34 Phyllanthaceae	1	0.85	97.46
35 Putranjivaceae	1	0.85	98.30
36 Sapindaceae	1	0.85	99.15
37 Siparunaceae	1	0.85	100.00
Total	118	100.00	

Anexo 2. Estructura horizontal

Tabla 9.

Lista de especies y datos ecológicos para la PPM.

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1.20	4.84	0.87	6.92
Annonaceae	<i>Guatteria boliviana</i> H.J.P.Winkl.	0.20	0.91	0.22	1.32
	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	0.60	0.53	0.66	1.78
	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	1.40	1.35	1.53	4.28
	<i>Guatteria polyantha</i> R.E.Fr.	0.40	0.12	0.44	0.96
	<i>Guatteria pteropus</i> Benth.	0.20	0.62	0.22	1.04
	<i>Guatteria</i> sp.	0.80	1.69	0.66	3.15
	<i>Oxandra</i> sp.	0.20	0.17	0.22	0.59
	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Xylopi calophylla</i> R.E.Fr.	0.20	0.09	0.22	0.51
	<i>Xylopi sericea</i> A.St.-Hil.	0.20	0.04	0.22	0.46
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	0.20	0.10	0.22	0.52
	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Lacmellea arborescens</i> (Müll.Arg.) Markgr.	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth. & Hook.f.	0.40	0.30	0.22	0.91
	<i>Lacmellea peruviana</i> (Van Heurck & Müll.Arg.) Markgr.	0.40	0.34	0.44	1.17
Araliaceae	<i>Schaefflera</i> sp.	0.20	0.05	0.22	0.47
Bignoniaceae	<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S.O.Grose	0.20	0.29	0.22	0.71
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	0.20	0.41	0.22	0.83
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1.40	0.62	1.31	3.33
Burseryaceae	<i>Dacryodes hopkinsii</i> D.C. Daly	0.20	0.09	0.22	0.51
	<i>Dacryodes kukachkana</i> L.O.Williams	0.20	0.24	0.22	0.66
	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	0.60	0.40	0.66	1.65
	<i>Protium apiculatum</i> Swart	0.60	0.24	0.66	1.50

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Protium nodulosum</i> Swart	0.40	0.13	0.44	0.96
	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	0.40	0.09	0.44	0.93
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	0.20	0.38	0.22	0.80
	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	0.80	0.38	0.66	1.83
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	0.20	0.09	0.22	0.51
	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	0.20	0.05	0.22	0.46
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i> Rusby	0.40	0.82	0.44	1.66
Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook.f.	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	0.60	0.29	0.66	1.55
	<i>Licania bracteata</i> Prance	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Licania eglei</i> Prance	0.20	0.39	0.22	0.81
	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	0.40	0.14	0.22	0.76
	<i>Licania micrantha</i> Miq.	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Licania sp.</i>	0.20	0.22	0.22	0.63
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	0.20	0.09	0.22	0.51
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	0.20	0.10	0.22	0.52
	<i>Symphonia sp</i>	0.20	0.06	0.22	0.48
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i> K.Schum.	0.20	0.59	0.22	1.01
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	0.20	0.11	0.22	0.53
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	0.40	0.72	0.44	1.56
	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	0.80	0.53	0.66	1.98
	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	0.60	0.69	0.66	1.95
	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	1.20	2.24	1.09	4.53
	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	4.80	3.47	3.49	11.76
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0.20	0.06	0.22	0.48
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	0.20	1.33	0.22	1.75

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	0.20	3.87	0.22	4.29
	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	0.20	0.08	0.22	0.49
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1.00	0.87	1.09	2.96
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Inga auristellae</i> Harms	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Inga capitata</i> Desv.	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	0.40	0.11	0.44	0.94
	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	0.20	0.05	0.22	0.46
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	0.40	0.33	0.44	1.16
	<i>Inga nobilis</i> Willd.	0.20	0.70	0.22	1.12
	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	0.80	1.43	0.87	3.10
	<i>Inga sp.</i>	0.40	0.67	0.44	1.51
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1.00	1.17	1.09	3.26
	<i>Inga tocacheana</i> D.R.Simpson	0.20	0.15	0.22	0.57
	<i>Inga velutina</i> Willd.	0.40	0.17	0.44	1.01
	<i>Macrolobium gracile</i> Benth.	0.80	0.76	0.87	2.44
	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	0.20	1.69	0.22	2.10
	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Parkia nitida</i> Miq.	0.20	1.03	0.22	1.44
	<i>Parkia velutina</i> Benoist	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	0.20	0.17	0.22	0.59
	<i>Pterocarpus sp.</i>	0.20	0.08	0.22	0.50
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	0.60	0.42	0.66	1.68
	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	0.60	0.24	0.66	1.49
	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	1.00	0.38	0.87	2.25
	<i>Vatairea erythrocarpa</i> (Ducke) Ducke	0.20	0.20	0.22	0.62
	<i>Zygia coccinea</i> (G.Don) L.Rico	0.20	0.07	0.22	0.49
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	0.20	0.15	0.22	0.57
	<i>Lacistema nena</i> J.F. Macbr.	0.20	0.07	0.22	0.48
	<i>Lacistema sp.</i>	0.20	0.05	0.22	0.47
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	0.40	0.13	0.44	0.97
	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	0.20	0.06	0.22	0.48

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Endlicheria robusta</i> (A.C.Sm.) Kosterm.	0.20	0.05	0.22	0.46
	<i>Endlicheria verticillata</i> Mez	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Licaria comata</i> van der Werff	0.20	0.24	0.22	0.66
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Nectandra pulverulenta</i> Nees	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0.20	0.48	0.22	0.90
	<i>Nectandra sordida</i> Rohwer	0.20	0.17	0.22	0.59
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	0.40	2.87	0.44	3.71
	<i>Ocotea ovalifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0.20	0.07	0.22	0.48
	<i>Rhodostemonodaphne synadra</i> van der Werff	0.20	0.28	0.22	0.70
Lecythydaceae	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	0.40	0.13	0.44	0.97
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	0.60	0.24	0.66	1.50
	<i>Eschweilera decolorans</i> Sandwith	0.20	0.30	0.22	0.72
	<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.	0.20	0.23	0.22	0.65
	<i>Eschweilera</i> sp.	0.40	0.71	0.44	1.55
	<i>Eschweilera tessmannii</i> R.Knuth	0.60	0.63	0.66	1.88
Linaceae	<i>Roucheria columbiana</i> Hallier f.	0.20	0.06	0.22	0.48
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	0.40	1.76	0.44	2.60
	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	1.80	0.98	1.53	4.31
	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	0.20	0.42	0.22	0.84
	<i>Huberodendron swietenioides</i> (Gleason) Ducke	0.40	1.95	0.44	2.79
	<i>Mollia gracilis</i> Spruce ex Benth.	0.20	0.11	0.22	0.52
	<i>Quararibea amazonica</i> Ulbr.	0.40	0.11	0.44	0.95
	<i>Quararibea asterolepis</i> Pittier	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K.Schum.) Vischer	0.40	0.19	0.44	1.02
	<i>Quararibea wittii</i> K.Schum. & Ulbr.	0.40	0.11	0.44	0.95
	<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	0.40	0.43	0.44	1.27
	<i>Sterculia frondosa</i> Rich.	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Sterculia stipulifera</i> Ducke	0.20	0.05	0.22	0.47
	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	1.00	0.67	0.66	2.33
	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	0.40	0.27	0.44	1.10

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	0.20	0.11	0.22	0.52
	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	0.20	0.05	0.22	0.47
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0.20	0.07	0.22	0.48
	<i>Guarea glabra</i> Vahl	0.20	0.23	0.22	0.65
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	0.20	1.06	0.22	1.48
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1.20	0.62	1.09	2.91
	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	0.40	0.40	0.44	1.24
	<i>Guarea silvatica</i> C.DC.	0.40	0.14	0.44	0.98
	<i>Guarea velutina</i> A.Juss.	0.60	0.23	0.66	1.48
	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	0.20	0.06	0.22	0.47
	<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	0.40	0.15	0.44	0.99
	<i>Trichilia quadrijuga</i> (Miq.) Kunth	0.20	0.07	0.22	0.49
<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC.	0.20	0.40	0.22	0.82	
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	0.20	0.10	0.22	0.51
	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	1.00	1.22	0.87	3.09
	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	0.40	0.13	0.44	0.96
	<i>Castilla ulei</i> Warb.	0.60	0.64	0.66	1.89
	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	0.20	0.72	0.22	1.14
	<i>Ficus donnell-smithii</i> Standl.	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	0.20	0.20	0.22	0.62
	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	0.40	1.00	0.44	1.84
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	0.40	0.23	0.44	1.07
	<i>Naucleopsis krukovii</i> (Standl.) C.C. Berg	0.20	0.15	0.22	0.57
	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	0.20	0.05	0.22	0.46
	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	0.40	0.11	0.44	0.95
	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	0.40	0.23	0.44	1.06
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	0.80	0.70	0.87	2.37
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	0.20	0.13	0.22	0.55
	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H.Karst.) Cuatrec.	0.20	0.28	0.22	0.70
<i>Pseudolmedia sp.</i>	0.40	1.06	0.44	1.90	
Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	1.20	0.47	1.09	2.76
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	0.80	0.22	0.87	1.89

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	1.60	1.48	1.53	4.61
	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	0.40	0.19	0.44	1.03
	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	0.40	0.26	0.44	1.10
	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	1.00	1.07	1.09	3.16
	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	1.60	0.83	1.31	3.74
	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	1.40	0.78	1.31	3.49
	<i>Virola multinervia</i> Ducke	0.20	0.24	0.22	0.65
	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	1.40	1.39	1.31	4.10
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	2.40	1.96	1.97	6.33
	<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	0.40	0.32	0.44	1.16
Myrtaceae	<i>Calyptranthes crebra</i> McVaugh	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Calyptranthes macrophylla</i> O.Berg	0.20	0.08	0.22	0.50
	<i>Campomanesia speciosa</i> (Diels) McVaugh	0.60	0.17	0.66	1.42
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	0.60	0.26	0.66	1.51
	<i>Eugenia florida</i> DC.	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Eugenia muricata</i> DC.	0.20	0.13	0.22	0.55
	<i>Eugenia sp.</i>	0.20	0.05	0.22	0.46
Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	0.20	0.05	0.22	0.46
	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	0.20	0.94	0.22	1.36
	<i>Neea laxa</i> Poepp. & Endl.	0.20	0.58	0.22	1.00
Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C.Sm.	0.20	0.08	0.22	0.50
	<i>Ouratea iquitosensis</i> J.F. Macbr.	0.20	0.05	0.22	0.47
Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	0.20	0.04	0.22	0.46
	<i>Heisteria spruceana</i> Engl.	0.20	0.10	0.22	0.52
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0.80	0.35	0.87	2.02
Putranjivaceae	<i>Drypetes gentryi</i> Monach.	0.40	0.10	0.44	0.93
Rubiaceae	<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.	0.20	0.18	0.22	0.60
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0.20	0.06	0.22	0.48
	<i>Elaeagia mariae</i> Wedd.	0.40	0.66	0.44	1.50
	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0.80	0.67	0.87	2.35
	<i>Posoqueria coriacea</i> M.Martens & Galeotti	0.20	0.05	0.22	0.47

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Schizocalyx obovatus</i> (K.Schum. ex Standl.) Kainul. & B.Bremer	0.20	0.11	0.22	0.53
	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K.Krause) Kainul. & B.Bremer	0.40	0.16	0.44	1.00
	<i>Schizocalyx sterculiodes</i> (Standl.) Kainul. & B.Bremer	0.40	0.12	0.44	0.95
Salicaceae	<i>Banara</i> sp.	0.40	0.16	0.44	0.99
	<i>Casearia grewiifolia</i> var. <i>hexagona</i> (Decne.) Govaerts	0.20	0.19	0.22	0.60
	<i>Casearia</i> sp.	0.20	0.07	0.22	0.49
Sapindaceae	<i>Allophylus amazonicus</i> (Mart.) Radlk.	0.40	0.31	0.44	1.15
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	0.20	0.45	0.22	0.87
	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	1.00	0.97	1.09	3.06
	<i>Micropholis brochidodroma</i> T.D.Penn.	0.40	0.40	0.44	1.24
	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	1.00	0.55	0.87	2.42
	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	0.40	0.17	0.44	1.01
	<i>Micropholis porphyrocarpa</i> (Baehni) Monach.	0.40	0.40	0.44	1.24
	<i>Micropholis sanctae-rosae</i> (Baehni) T.D.Penn.	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	0.40	0.63	0.44	1.47
	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	0.60	0.44	0.66	1.70
	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	0.20	0.11	0.22	0.53
	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	0.20	0.37	0.22	0.79
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1.20	0.61	1.31	3.12
	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	0.80	0.57	0.87	2.24
	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	0.40	0.29	0.44	1.13
	<i>Pouteria</i> sp.	0.40	0.18	0.44	1.02
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	0.40	0.13	0.44	0.96
	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	0.40	0.40	0.44	1.23
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	0.20	0.07	0.22	0.49
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0.20	0.23	0.22	0.65
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	0.20	0.05	0.22	0.47
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	1.00	2.10	0.66	3.75
	<i>Cecropia</i> sp.	0.60	0.82	0.66	2.07
	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	1.20	2.33	1.31	4.84
	<i>Pourouma cuspidata</i> Mildbr.	0.20	0.19	0.22	0.61

Familia	Especie	Ab (%)	D (%)	Fr (%)	IVI
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0.80	0.93	0.87	2.61
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	1.00	0.91	0.87	2.78
	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	1.20	1.47	0.87	3.54
	<i>Pourouma sp.</i>	1.00	1.36	0.87	3.23
Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana & Planch.	0.40	0.16	0.22	0.78
	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	1.00	0.47	0.87	2.34
	<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith	0.20	0.05	0.22	0.47
	Total	100.00	100.00	100.00	300.00

Ab %: Abundancia relativa; D %: Dominancia relativa; Fr %: Frecuencia relativa; IVI: Índice de Valor de importancia ecológica de la Parcela Permanente de Monitoreo.

Anexo 3. Estructura vertical

Tabla 10.

Parámetros descriptivos de Posición sociológica de los Fustales de la PPM.

Familia	Especie	Inferior (< 10m)		Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)	
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n			VF (s) x n
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	5	1.15	1.84	0.69
Annonaceae	<i>Guatteria boliviana</i> H.J.P.Winkl.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	1	0.23	1.61	0.60
	<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	0.08	0	0	0.69	5	3.45	0.23	2	0.46	3.91	1.47
	<i>Guatteria polyantha</i> R.E.Fr.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Guatteria pteropus</i> Benth.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Guatteria</i> sp.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	3	0.69	1.38	0.52
	<i>Oxandra</i> sp.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Xylopia calophylla</i> R.E.Fr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Aspidosperma rigidum</i> Rusby	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Lacmellea arborescens</i> (Müll.Arg.) Markgr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth. & Hook.f.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Lacmellea peruviana</i> (Van Heurck & Müll.Arg.) Markgr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
Araliaceae	<i>Schaefflera</i> sp.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Bignoniaceae	<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S.O.Grose	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	0.08	0	0	0.69	6	4.14	0.23	1	0.23	4.37	1.64
Burseraeae	<i>Dacryodes hopkinsii</i> D.C. Daly	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Dacryodes kukachkana</i> L.O.Williams	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	2	0.46	1.15	0.43

Familia	Especie	Inferior (< 10m)		Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)	
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n			VF (s) x n
	<i>Protium apiculatum</i> Swart	0.08	1	0.08	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.46	0.55
	<i>Protium hebetatum</i> D.C. Daly	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Protium nodulosum</i> Swart	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.76	1.04
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Trattinnickia aspera</i> (Standl.) Swart	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i> Rusby	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook.f.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Licania bracteata</i> Prance	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Licania egleri</i> Prance	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Licania micrantha</i> Miq.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Licania sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Symphonia sp</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i> K.Schum.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	2	0.46	0.46	0.17
	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	0.08	1	0.08	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.15	0.81
	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	0.08	1	0.08	0.69	3	2.07	0.23	2	0.46	2.61	0.98
	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	0.08	1	0.08	0.69	19	13.11	0.23	4	0.92	14.11	5.29

Familia	Especie	Inferior (< 10m)			Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n	VF (s) x n		
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	1	0.23	2.99	1.12
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Inga auristellae</i> Harms	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Inga capitata</i> Desv.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Inga nobilis</i> Willd.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	2	0.46	1.84	0.69
	<i>Inga sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	3	0.69	2.07	0.78
	<i>Inga tocachiana</i> D.R.Simpson	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Inga velutina</i> Willd.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Macrolobium gracile</i> Benth.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	1	0.23	2.3	0.86
	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Ormosia coccinea</i> (Aubl.) Jacks.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Parkia nitida</i> Miq.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Parkia velutina</i> Benoist	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Pterocarpus sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	0.08	1	0.08	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.46	0.55
	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	0.08	1	0.08	0.69	3	2.07	0.23	1	0.23	2.38	0.89
	<i>Vatairea erythrocarpa</i> (Ducke) Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Zygia coccinea</i> (G.Don) L.Rico	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26

Familia	Especie	Inferior (< 10m)			Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n	VF (s) x n		
	<i>Lacistema nena</i> J.F. Macbr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Lacistema sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Endlicheria robusta</i> (A.C.Sm.) Kosterm.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Endlicheria verticillata</i> Mez	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Licaria comata</i> van der Werff	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Nectandra pulverulenta</i> Nees	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Nectandra purpurea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Nectandra sordida</i> Rohwer	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	2	0.46	0.46	0.17
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Ocotea ovalifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Rhodostemonodaphne synadra</i> van der Werff	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
Lecythidaceae	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Eschweilera decolorans</i> Sandwith	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Eschweilera sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Eschweilera tessmannii</i> R.Knuth	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	1	0.23	1.61	0.60
Linaceae	<i>Roucheria columbiana</i> Hallier f.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Byttneria schunkei</i> Cristóbal	0.08	2	0.16	0.69	7	4.83	0.23	0	0	4.99	1.87
	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	2	0.46	0.46	0.17
	<i>Mollia gracilis</i> Spruce ex Benth.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Quararibea amazonica</i> Ulbr.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Quararibea asterolepis</i> Pittier	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Quararibea ochrocalyx</i> (K.Schum.) Vischer	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52

Familia	Especie	Inferior (< 10m)			Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n	VF (s) x n		
	<i>Quararibea wittii</i> K.Schum. & Ulbr.	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Sterculia frondosa</i> Rich.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Sterculia stipulifera</i> Ducke	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	0.08	1	0.08	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.84	1.07
	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Guarea glabra</i> Vahl	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	0.08	0	0	0.69	5	3.45	0.23	1	0.23	3.68	1.38
	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A.Juss.	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.31	0.12
	<i>Guarea silvatica</i> C.DC.	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Guarea velutina</i> A.Juss.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Trichilia quadrijuga</i> (Miq.) Kunth	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	3	0.69	2.07	0.78
	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Castilla ulei</i> Warb.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Ficus donnell-smithii</i> Standl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	2	0.46	0.46	0.17
	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Naucleopsis krukovii</i> (Standl.) C.C. Berg	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03

Familia	Especie	Inferior (< 10m)		Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)	
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n			VF (s) x n
	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.76	1.04
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H.Karst.) Cuatrec.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Pseudolmedia sp.</i>	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	2	0.46	0.46	0.17
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	0.08	2	0.16	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.92	1.10
	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	0.08	3	0.24	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.93	0.35
	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	0.08	1	0.08	0.69	4	2.76	0.23	3	0.69	3.53	1.32
	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	0.08	1	0.08	0.69	3	2.07	0.23	1	0.23	2.38	0.89
	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	0.08	0	0	0.69	7	4.83	0.23	1	0.23	5.06	1.90
	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	0.08	0	0	0.69	6	4.14	0.23	1	0.23	4.37	1.64
	<i>Virola multinervia</i> Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.	0.08	0	0	0.69	6	4.14	0.23	1	0.23	4.37	1.64
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	0.08	1	0.08	0.69	8	5.52	0.23	3	0.69	6.29	2.36
	<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
Myrtaceae	<i>Calyptanthes crebra</i> McVaugh	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Calyptanthes macrophylla</i> O.Berg	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Campomanesia speciosa</i> (Diels) McVaugh	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	0	0	2.07	0.78
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	0.08	1	0.08	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.46	0.55
	<i>Eugenia florida</i> DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Eugenia muricata</i> DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Eugenia sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Neea laxa</i> Poepp. & Endl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09

Familia	Especie	Inferior (< 10m)			Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n	VF (s) x n		
	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C.Sm.	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
Olacaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i> J.F. Macbr.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Heisteria spruceana</i> Engl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.76	1.04
Putranjivaceae	<i>Drypetes gentryi</i> Monach.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
Rubiaceae	<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Elaeagia mariae</i> Wedd.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.76	1.04
	<i>Posoqueria coriacea</i> M.Martens & Galeotti	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
	<i>Schizocalyx obovatus</i> (K.Schum. ex Standl.) Kainul. & B.Bremer	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K.Krause) Kainul. & B.Bremer	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Schizocalyx sterculiodes</i> (Standl.) Kainul. & B.Bremer	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
Salicaceae	<i>Banara</i> sp.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Casearia grewiifolia</i> var. <i>hexagona</i> (Decne.) Govaerts	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Casearia</i> sp.	0.08	1	0.08	0.69	0	0	0.23	0	0	0.08	0.03
Sapindaceae	<i>Allophylus amazonicus</i> (Mart.) Radlk.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	1	0.23	0.92	0.35
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	1	0.23	2.99	1.12
	<i>Micropholis brochidodroma</i> T.D.Penn.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	0.08	1	0.08	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.84	1.07
	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Micropholis porphyrocarpa</i> (Baehni) Monach.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Micropholis sanctae-rosae</i> (Baehni) T.D.Penn.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	1	0.23	1.61	0.60
<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P.Winkl.) Baehni	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26	

Familia	Especie	Inferior (< 10m)		Medio (10-20m)			Superior (>20m)			PSa	PS (%)	
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n	VF(s)	n			VF (s) x n
	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	0.08	1	0.08	0.69	4	2.76	0.23	1	0.23	3.07	1.15
	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	0	0	2.76	1.04
	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Pouteria sp.</i>	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	0	0	1.38	0.52
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	2	0.46	2.53	0.95
	<i>Cecropia sp.</i>	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	2	0.46	1.15	0.43
	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	3	0.69	2.76	1.04
	<i>Pourouma cuspidata</i> Mildbr.	0.08	0	0	0.69	0	0	0.23	1	0.23	0.23	0.09
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0.08	0	0	0.69	2	1.38	0.23	2	0.46	1.84	0.69
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	0.08	0	0	0.69	4	2.76	0.23	1	0.23	2.99	1.12
	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	0.08	0	0	0.69	3	2.07	0.23	3	0.69	2.76	1.04
	<i>Pourouma sp.</i>	0.08	1	0.08	0.69	2	1.38	0.23	2	0.46	1.92	0.72
Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana & Planch.	0.08	1	0.08	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.77	0.29
	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	0.08	0	0	0.69	5	3.45	0.23	0	0	3.45	1.29
	<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith	0.08	0	0	0.69	1	0.69	0.23	0	0	0.69	0.26
TOTAL		41		343			116			266.63		

VF(i): Valor fitosociológico del sustrato inferior; VF(m): Valor fitosociológico del sustrato medio VF(s): Valor fitosociológico del sustrato superior; n: número de individuos que aparecen en el sustrato; PSa: Posición sociológica absoluta; PS (%): Posición sociológica relativa.

Tabla 11.

Especies de regeneración natural catalogados como Brinzales (DAP < 5 cm, h ≥ 1.30 m).

Subparcela	Especie	DAP (cm)	Altura (m)
1	<i>Miconia centrodesma</i> Naudin	1.10	1.54
	<i>Miconia amazonica</i> Triana	2.77	3.40
5	SP1	1.4	2.00
	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	4.77	10.00
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	2.66	3.81
	SP2	3.50	8.00
13	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	4.10	8.00
	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	1.66	2.48
	<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.	2.00	2.00
21	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C.Sm.	1.40	1.58
	<i>Endlicheria verticillata</i> Mez	1.62	1.38
	SP3	1.10	1.30
25	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	4.05	4.60

Tabla 12.

Especies de regeneración natural catalogados como Latizales (5 cm ≤ DAP < 10 cm)

Subparcela	Especie	DAP (cm)	Altura (m)
1	SP4	5.20	4.0
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	5.87	10.5
5	<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	5.77	14.0
	SP5	5.00	9.9
	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	5.00	12.0
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	6.60	14.0
13	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	8.52	10.0
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	5.00	6.3
	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	9.20	15.0
	<i>Xylopia calophylla</i> R.E.Fr.	5.21	3.6
21	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	6.98	10.5
	SP6	8.57	10.0
	<i>Calyptanthes crebra</i> McVaugh	5.00	6.0
25	SP7	7.15	7.0
	SP8	9.80	12.0

Tabla 13.

Parámetros descriptivos de la Categoría de tamaño de la regeneración natural de la PPM.

Familia	Especie	Inferior (1-5m)		Medio (5-10m)		Superior (10-15m)		CTaRN	CTaRN (%)			
		VF(i)	n	VF (i) x n	VF(m)	n	VF (m) x n			VF(s)	n	VF (s) x n
Annonaceae	<i>Xylopia calophylla</i> R.E.Fr.	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	0	0	0.32	3.32
Chrysobalanaceae	<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
	<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
Lauraceae	<i>Endlicheria verticillata</i> Mez	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25		0	0.43	4.46
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i> Triana	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
	<i>Miconia centrodesma</i> Naudin	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Myrtaceae	<i>Calyptanthes crebra</i> McVaugh	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	0	0	0.32	3.32
Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C. Sm.	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	1	0.25	0.57	5.91
	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	1	0.25	0.57	5.91
Ochnaceae	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C.Sm.	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
Rubiaceae	<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
Indeterminado	SP1	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
	SP2	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	0	0	0.32	3.32
	SP3	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
	SP4	0.43	1	0.43	0.32	0	0	0.25	0	0	0.43	4.46
	SP5	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	0	0	0.32	3.32
	SP6	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59
	SP7	0.43	0	0	0.32	1	0.32	0.25	0	0	0.32	3.32
	SP8	0.43	0	0	0.32	0	0	0.25	1	0.25	0.25	2.59

Anexo 4. Registro fotográfico

Figura 12.

Establecimiento de la subparcela Latizal y Brinzal.



Figura 13.

Recolecta de muestras botánicas.



Figura 14.

Prensado de muestras botánicas.



Figura 15.

Preservado de muestras botánicas.

