

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL



“COMPOSICION, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD ARBÓREA DEL BOSQUE DE TERRAZA ALTA CON CASTAÑA (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) EN LAS PROVINCIAS TAMBOPATA Y TAHUAMANU, DEPARTAMENTO MADRE DE DIOS”

PRESENTADO POR:

BACH. WALTER FLORES CASANOVA

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS
MENCIÓN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

ASESOR: Dr. Antonio Salomón Valderrama Romero

PUERTO MALDONADO-PERÚ-2022

PRESENTACION

El bosque de terraza alta con castaña está siendo afectada por el cambio de uso ilegal o tala ilegal y la deforestación para el cultivo de agrícolas como plátano, papaya, maíz, cacao, entre otros (Obs. de campo).

Tanto las actividades legales o ilegales en el bosque de terraza alta con castaña, posiblemente este causando impactos sobre su estructura, composición y diversidad de especies de flora. Asimismo, la reducción de individuos de árboles maderables o deforestación estaría afectando al stock de biomasa o carbono del bosque. Y por ende tendría consecuencias negativas en la regulación natural del clima y compactación de suelos forestales.

En consecuencia, pese a las actividades de aprovechamiento forestal maderable y no maderable, aún se mantienen los patrones de bosque amazónicos y según los indicadores, aun es diverso el bosque de terraza alta con castaña de Madre de Dios. Sin embargo, sino se implementa estrategias de conservación y políticas forestales adecuadas, se tendrá consecuencias negativas a futuro.

El presente trabajo de investigación considera la magnitud e importancia del bosque de terraza alta con castaña, donde principalmente está siendo extraídos los recursos (frutos), a través de concesiones forestales para el aprovechamiento de otros productos del bosque (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) y aprovechamiento complementario como las especies forestales maderables.

RESOLUCION DE DICTAMEN FAVORABLE

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado el conocimiento y concederme diariamente la dicha de disfrutar la vida, el cuidado y las bendiciones que derrama sobre mí. Y de manera especial a mi esposa Silvia Revilla Mendoza y a mi hijo Kendall Leonel Flores Revilla, siendo los ejes principales de mi vida, quienes me dan el tiempo necesario para lograr el presente trabajo de investigación

INDICE GENERAL

PRESENTACION	2
RESOLUCION DE DICTAMEN FAVORABLE.....	3
DEDICATORIA	3
RESUMEN.....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Situación del problema.....	10
1.2. Formulación del problema.....	11
1.3. Justificación de la Investigación.....	12
1.4. Objetivos de la investigación.....	13
1.4.1. Objetivo General	13
1.4.2. Objetivos Específicos	13
II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	13
2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.3. Marco conceptual.....	17
III. HIPOTESIS Y VARIABLES	24
3.1. Hipótesis generales.....	24
3.2. Hipótesis específicas	25
3.3. Identificación de variables.....	25
3.4. Operacionalización de variables.....	26
IV. METODOLOGIA	26
4.1. Área de estudio.....	26
4.2. Tipo y Diseño de Investigación.....	29
4.3. Unidad de análisis	29
4.4. Población de estudio.....	29
4.5. Selección de muestra.....	29
4.6. Tamaño de muestra.....	29
4.7. Técnicas de recolección de datos e información.	29
4.7.1. Fase de pre campo	29
4.7.2. Fase de campo	30
4.7.3. Fase de gabinete	32

4.7. Análisis e interpretación de la información	32
4.7.1. Análisis de la composición florística y estructura arbórea	32
4.7.2. Diversidad alfa	33
4.7.3. Diversidad beta.....	34
V. RESULTADOS.....	35
5.1. Composición florística.....	35
5.2. Estructura.....	39
5.3. Diversidad de especies.....	43
5.4. Categorización de especies amenazadas de la flora silvestre.....	48
DISCUSIONES	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalidad de variables del trabajo de investigación	26
Tabla 2. Las diez especies del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 cm DAP.	36
Tabla 3. Los diez géneros del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 cm DAP.	37
Tabla 4. Las diez familias del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 cm DAP.	38
Tabla 5. Las diez especies de árboles del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) calculados a partir de ≥ 10 cm DAP.....	39
Tabla 6. Diversidad promedio del Bosque de terraza alta con castaña, para árboles ≥ 10 cm DAP. 43	
Tabla 7. Diversidad por parcela del Bosque de terraza alta con castaña de la provincia Tambopata, para árboles ≥ 10 cm DAP.	44
Tabla 8. Diversidad por parcela del Bosque de terraza alta con castaña de la provincia Tahuamanu, para árboles ≥ 10 cm DAP.	45
Tabla 9. Especies categorizadas como amenazadas registradas en el bosque de terraza alta con castaña para las provincias Tambopata y Tahuamanu.	49
Tabla 10. Coordenadas UTM de las parcelas evaluadas en bosque de terraza alta con castaña.	64
Tabla 11. Índice de Valor de Importancia de especies arbóreas en la provincia Tambopata.	64
Tabla 12. Índice de Valor de Importancia de géneros botánicos en la provincia Tambopata.	69
Tabla 13. Índice de Valor de Importancia de familias botánicas en la provincia Tambopata.	72

Tabla 14. Índice de Valor de Importancia de especies arbóreas en la provincia Tahuamanu.	73
Tabla 15. Índice de Valor de Importancia de géneros botánicos en la provincia Tambopata.	78
Tabla 16. Índice de Valor de Importancia de familias botánicas en la provincia Tahuamanu.	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el departamento Madre de Dios.....	28
Figura 2. Distribución de la abundancia promedio por parcela en clases diamétricas para el bosque de terraza alta con castaña.	40
Figura 3. Distribución de la abundancia promedio en clases altimétricas para el bosque de terraza alta con castaña.	42
Figura 4. Curva de acumulación de especies arbóreas en el bosque de terraza alta con castaña en la provincia Tambopata.....	46
Figura 5. Curva de acumulación de especies arbóreas en el bosque de terraza alta con castaña en la provincia Tahuamanu.	47
Figura 6. Dendrograma para la composición de especies de 20 parcelas evaluadas en el bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu.	48
Figura 7. Dispersión de puntos de muestreo en el bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.	82

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el bosque de terraza alta con castaña, cuya superficie se distribuye en las provincias Tambopata y Tahuamanu del departamento de Madre de Dios. La investigación tiene los siguientes objetivos: 1) Determinar la composición florística, 2) Analizar los parámetros poblacionales del bosque, 3) Determinar la diversidad alfa y 4) Identificar especies arbóreas categorizadas como amenazadas según la legislación nacional. De acuerdo con la metodología del MINAM (2015a) se instalaron un total de 20 parcelas de 1000 metros cuadrados para evaluar arboles ≥ 10 cm de DAP¹, dichas parcelas están distribuidas aleatoriamente en cada provincia. En total se registraron 1104 individuos de árboles, identificándose 255 especies arbóreas, distribuidos en 154 géneros y 52 familias, teniendo en promedio 36.4 especies/parcela y con índices en promedio de alfa Fisher (α) 105.2 y Shannon-Wiener (H') 5.061. Entre las especies arbóreas, se identificaron 8 especies categorizadas como amenazadas. En la provincia Tambopata se determinó 190 especies de árboles con un promedio en $\alpha=106.4$; $H'=4.82$ y 172 especies con promedio en $\alpha=85.46$; $H'=4.768$ para la provincia Tahuamanu. Los valores son considerados como un bosque diverso. En contraste, presenta similar cantidad de familias botánicas e intermedia semejanza florística (Entre provincias: Coeficiente de Jaccard (Jc) = 0.48 y entre parcelas $Jc=0.24$). Estructuralmente, dicho bosque presenta proporciones altas de individuos en las clases más bajas, como los 10 – 15 m de altura y los 10 – 20 cm DAP. La información obtenida del citado bosque, ayudará en la inclusión e implementación de los planes de manejo forestal intermedio y Declaración de Manejo de las concesiones forestales diferentes a la madera.

Palabras claves: Estructura, composición, diversidad, Bosque de terraza alta con castaña.

¹ Diámetro a la altura del pecho a 1.30 metros de altura (DAP)

ABSTRAC

The present study was carried out in the high terrace forest with chestnut, whose surface is distributed in the Tambopata and Tahuamanu provinces of the department of Madre de Dios. The research has the following objectives: 1) Determine the floristic composition, 2) Analyze the population parameters of the forest, 3) Determine the alpha diversity and 4) Identify tree species categorized as threatened according to national legislation. According to the MINAM methodology (2015a), a total of 20 plots of 1000 m² were installed to evaluate trees ≥ 10 cm DBH, these plots are randomly distributed in each province. In total, 1,104 tree individuals were recorded, identifying 255 tree species, distributed in 154 genera and 52 families, with an average of 36.4 species/plot and average indexes of alpha Fisher (α) 105.2 and Shannon-Wiener (H') 5.061. Among the tree species, 8 species categorized as threatened were identified. In the Tambopata province, 190 tree species were determined with an average of $\alpha=106.4$; $H'=4.82$ and 172 species with an average of $\alpha=85.46$; $H'=4.768$ for the Tahuamanu province. According to these indices, they show values that they consider to be a diverse forest. In contrast, it presents a similar number of botanical families and intermediate floristic similarity (Between provinces: Jaccard Coefficient (J_c) = 0.48 and between plots $J_c=0.24$) in composition of tree species between provinces. Structurally, said forest presents high proportions of individuals in the lowest classes, such as 10-15 m tall and 10-20 cm DBH. The information obtained from the aforementioned forest will help in the inclusion and implementation of intermediate forest management plans (PMFI) and Management Declaration (DEMA) of forest concessions other than wood.

Keywords: Structure, composition, diversity, High terrace forest with Brazil nuts.

INTRODUCCION

La biodiversidad del mundo se viene documentando, donde América latina puede albergar al menos un tercio de la biodiversidad del mundo (Raven *et al.* 2020) y posee a nivel mundial aproximadamente 150,000 especies de flora (Ulloa Ulloa *et al.* 2017). Entre ellos el Perú destaca, el cual es considerado entre los 12 países mega diversos tanto por el número de especies y recursos genéticos como por la variedad de ecosistemas (Brack 1999).

En ese contexto, la composición, estructura y diversidad del bosque amazónico, han sido tratados (Pitman *et al.* 1999, Pitman *et al.* 2002; Rodríguez *et al.* 2003; Silman *et al.* 2005; Ter Steege *et al.* 2000; Duque *et al.* 2003) y recientemente se realizaron más estudios florísticos en el departamento Madre de Dios (Cueva, 2014; Báez, 2014; Chambi, 2017; Dueñas & Garate, 2017; Báez & Garate, 2017; Carhuarupay, 2018; Huamani, 2018; Domínguez, 2018; Farfán. 2020).

Por la alta diversidad florística presente en los bosques del departamento Madre de Dios, es considerado como la capital de la biodiversidad del Perú y se pudo identificar hasta 25 tipos de cobertura vegetal (MINAM, 2015b), donde 1220 corresponde a concesiones de “castaña” *Bertholletia excelsa* H.B.K., otorgados en tierras de dominio público, con un total de 1 062 788,85 ha, que representa el 12,6 % de la superficie del departamento de Madre de Dios (OSINFOR, 2018). La castaña por ser una especie forestal de interés comercial y de importancia social, está protegida con la Resolución Ministerial N.º 00729-81-AG-DGFF, con la cual se declara vedada por tiempo indefinido su tala y quema de árboles. Sin embargo, a través de Declaraciones de Manejo (DEMA) se aprovecha los frutos de castaña y manera

manera complementaria, se aprovecha otras especies maderables con un Plan de Manejo Forestal Intermedio (PMFI) dentro del contrato castaño.

La especie *Bertholletia excelsa* H.B.K. se distribuye principalmente en el llano amazónico presentes en Brasil, Bolivia y Perú. Y en Madre de Dios, se distribuye principalmente en el bosque de terraza alta con castaña, que tiene una superficie de 851,248.60 has (MINAM, 2015b). Actualmente las concesiones de castaña, su cobertura vegetal lo vienen deforestando, principalmente las que se ubican cercano al eje carretero, y los más distantes se vienen realizando la tala ilegal a diferentes escalas y según el estado situacional del título habilitante. En este contexto, ante la amenaza y necesidad de conocer sobre la diversidad y sus procesos ecológicos de este bosque, se planteó evaluar la estructura, composición y diversidad de especies arbóreas del bosque de terraza alta con castaña, que ayude a la implementación de estrategias de conservación, manejo y políticas forestales, que nos acerquen al anhelado manejo sostenible de los recursos naturales.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación del problema

Perú en uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas (Brack 1999), siendo este un dato importante lo que caracteriza la complejidad vegetal. No obstante, Madre de Dios posee alta diversidad en flora y fauna, al mismo tiempo es un reservorio de carbono, tanto a nivel de suelo y aéreo (Bejar, 2013; Paucar & Cjuno, 2015). En sus bosques posee ingentes recursos forestales como la castaña, la cual se distribuye principalmente en el bosque de terraza alta con castaña (MINAM, 2015b). Dichos atributos son tentadores para

los migrantes, quienes vienen incrementando el cambio del uso del bosque, deforestación y extracción forestal maderable. No obstante, en área de estudio, es denominado bosque de terraza alta con castaña, donde se viene aprovechando la especies maderables y frutos de castaña bajo Plan de Manejo Forestal Intermedio (PMFI) y/o Declaración de Manejo (DEMA).

Sin embargo, pese a contar con esos documentos y un contrato castañero para el manejo y protección legal del bosque, se continúa alterándose por las actividades ilícitas. Ante estas amenazas contantes, se planteó realizar la investigación para contar con información sobre la composición, estructura y diversidad del bosque de terraza alta con castaña.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la composición florística, estructural y diversidad del bosque de terraza alta con castaña de las provincias de Tahuamanu y Tambopata, Departamento de Madre de Dios?

1.2.1. Problema General

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la composición florística del bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu?

¿Cuáles son los atributos dasométricos e índices estructurales del bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu?

¿Cuál es la diversidad florística del bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu?

¿Cuáles son especies arbóreas presentes en los bosques de producción categorizadas como amenazadas según la clasificación nacional?

1.3. Justificación de la Investigación.

La presente investigación contribuye al entendimiento e importancia de cada especie arbórea, que habita en el bosque de terraza alta con castaña, y dicha diversidad, está en riesgo, debido a la fragmentación de los bosques, tala ilegal o tala legal implementada inadecuadamente, que ocurre adyacente al eje de la carretera interoceánica. Asimismo, tiene como fin conocer la composición, estructura y diversidad arbórea del bosque de terraza alta con castaña, que especies forestales están categorizados como amenazados según la legislación nacional. Dicho trabajo permitirá complementar información para la elaboración de los distintos documentos de gestión como: los planes de manejo forestal intermedio (PMFI), Declaración de Manejo (DEMA) y Planes Operativos (PO), donde podrá incorporar en las actividades silviculturales para las diferentes modalidades de aprovechamiento forestal.

También, la información de su stock de regeneración natural de *Bertholletia excelsa* H.B.K. (≥ 10 cm de DAP) en el bosque de terraza alta con castaña, permitirá en el aprovechamiento racional de los frutos de la citada especie en las concesiones de castaña en Madre de Dios, si no se toma en cuenta los resultados, se corre el riesgo de la reducción en población y estructura de dicha especie forestal.

Finalmente, la tesis es un documento de consulta para estudiantes, universitarios, profesionales o personas interesados en el buen manejo forestal del bosque. Por ende, la presente investigación contribuye a la conservación de la biodiversidad de Madre de Dios y cobertura vegetal del planeta tierra.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo General

- Caracterizar la composición, estructural y diversidad arbórea del bosque de terraza alta con castaña en las provincias de Tambopata y Tahuamanu.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la composición florística arbórea del bosque de terraza alta con castaña en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu
2. Analizar los parámetros poblacionales del bosque de terraza alta con castaña en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu
3. Determinar la diversidad alfa y beta del bosque de terraza alta con castaña en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu
4. Identificar especies arbóreas presentes en el bosque de terraza alta con castaña categorizadas como amenazadas según la legislación nacional en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu

II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Farfan (2020). Estudio la diversidad y composición florística de árboles en el cerro sogá de oro, distrito Manu, región Madre de Dios. Muestreo 1 hectárea de bosque. Reportó 44 familias, 120 géneros, 185 especies, 31 morfoespecies y 545 individuos de árboles y palmeras (DAP \geq 10 cm.). Donde las familias más abundantes fueron: Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae, Malvaceae, Arecaceae, Myristicaceae, Urticaceae, Meliaceae,

Sapotaceae, y Annonaceae representando el 65% de total. Las especies con mayor importancia ecológica son: *Senefeldera inclinata*, *Iriartea deltoidea*, *Otoba glycyarpa*, *Hevea guianensis*, *Hevea brasiliensis*, *Maquira guianensis*, *Micropholis guyanensis*, *Inga oerstediana*, *Brosimum utile* y *Pseudolmedia laevis*, ampliamente distribuidas en el bosque de tierra firme.

Domínguez (2018). Estudio el Índice de valor de importancia, diversidad y similitud florística de especies arbóreas en tres tipos de bosques del departamento Madre De Dios. Instaló 3 parcelas (TAM 1, TAM 2 y MANU 3) de una hectárea, donde la composición florística reporta 1931 árboles mayores ≥ 10 cm de DAP, representados en 403 especies, 184 géneros y 57 familias respectivamente. A nivel de especies de la parcela MANU 3 (Bosque Inundable es la que posee mayor riqueza de especie. Se observó una diferencia considerable en la parcela TAM 1 siendo más abundante que la parcela TAM 2, la parcela de MANU 3 tiene una gran representatividad de los Bosque Inundables y posee similitud en abundancia con la parcela TAM 1, en Similitud florística TAM 2 y MANU 3 poseen similitud de especies arbóreas.

Carhuarupay (2018). Estudio la estructura, diversidad y composición florística arbórea de un bosque de terraza alta del sector Loboyoc, distrito de Las Piedras en Madre de Dios. Reporta para 10 hectáreas de bosque, la composición florística comprende en promedio de 93.5 especies, y cuenta con 442,9 árboles/ha (Individuos ≥ 10 cm Dap). La clase diamétrica que va de 6 a 17,99 m es la que tuvo el mayor número de árboles (327,3 arb/ha). En cuanto a la riqueza de árboles para este tipo de bosque se concluyó que son relativamente bajos respecto a otros tipos de bosque. La similitud y disimilitud entre parcelas señala una mediana similitud en su composición florística. La familia Fabaceae fue la más representativa con 25 géneros 38 especies, siendo los géneros Inga y Protium los que registraron el mayor

número de especies; en tanto, la familia más abundante con el mayor número de individuos fue Moraceae con 62 individuos/ha; asimismo, la composición florística para las 15 especies más abundantes con el mayor número de individuos estuvo representado por: *Tetragastris altissima* (25,4 individuos/ha).

Huamani (2018). Realizo la caracterización de la vegetación arbórea y arbustiva en concesiones mineras del sector Fortuna, distrito de Laberinto de la provincia Tambopata de la región de madre de dios. Evaluó un área 7.7 hectáreas. El estudio reportó 3 120 individuos distribuidos en 121 especies y 40 familias, las familias más abundantes fueron Fabaceae (21), Malvaceae (11), Moraceae (9). En cuanto a las especies y número de individuos por unidad de hectárea más importantes en la recuperación de áreas degradadas son *Pseudolmedia laevigata*, *Virola calophylla*, *Inga oerstediana*, *Tetragastris altísima*, *Pseudolmedia macrophylla*, *Piper aduncum*, *Oxandra mediocris*, *Rinoreocarpus ulei*, *Gutteria chlorantha*, *Schizolobium parahyba*.

Chambi (2017). Evaluó la diversidad, composición y estructura del bosque certificado de la concesión MADERACRE S.A.C, Madre de Dios, Perú. Donde estableció cuatro parcelas de 1 hectárea cada una. Se registraron 2020 individuos ($DAP \geq 10$ cm) en total, con 110 a 146 especies por parcela, totalizando a 277 especies, 94 géneros y 47 familias. Las familias con alto número de especies son Fabaceae, Malvaceae, Annonaceae, Moraceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Sapotaceae y Salicaceae, entre los géneros: *Inga*, *Trichilia*, *Pouteria*, *Ocotea*, *Acacia*, *Casearia*, *Cordia*, *Neea* y *Zanthoxylum*. Las especies con mayor abundancia son; *Drypetes amazonica*, *Attalea phalerata*, *Quararibea wittii*, *Trichilia* sp1 y *Pseudolmedia laevis*. por ha. En promedio se registró 505 tallos/ha, con un área basal que oscila 222 entre 21.91m /ha a 28.3m /ha resultado un promedio de 25.11m /ha. Las especies con mayor IVI fueron: Las especies con mayor IVI fueron: *Attalea phlerata*, *Drypetes*

amazonica, *Trichilia pallida*, *Pseudolmedia laevis*, *Ceiba sp1*, *Trichilia sp1*, *Quararibea wittii*, *Brosimum alicastrum*, *Pseudobombax septenatum*, *Celtis schippii*, *Spondias mombin*, *Cavanillesia umbellata*, *Drypetes sp1* y *Rinorea lindeniana*.

Cueva (2014). Realizo la caracterización dendrológica en 1 ha de bosque de terraza alta en el centro de investigación de la localidad de Fitzcarrald km 21,5 provincia de Tambopata, región Madre de Dios. Ha reportado para 1 ha de Bosque de Terraza Firme, 41 familias, distribuidos en 108 Géneros y 175 especies. Las 10 familias más representativas, según el número de especies son: Fabaceae, Moraceae, Sapotaceae, Lauraceae y Malvaceae. Los 10 géneros más representativos son: *Inga*, *Protium*, *Pouteria*, *Hirtella*, *Tachigali*, *Ocotea*, *Guarea*, *Brosimum*, *Naucleopsis* y *Pseudolmedia*. Las 10 especies más comunes son: *Iriarte deltoidea*, *Leonia glycyarpa*, *Siparuna decipiens*, *Hirtella racemosa*, *Tetragastris altíssima* y *Eschweilera coriácea*, *Ecclinusa guianensis*. *Euterpe precatoria*, *Cecropia sciadophylla* y *Rinoreocarpus ulei*.

Báez (2014). Realizo la evaluación dendrológica de especies forestales en un bosque de tierra firme en la concesión de conservación Gallocunca, sector Baltimore del Departamento Madre de Dios. Donde en 6 hectáreas de bosque, registro 314 especies de árboles y 60 familias botánicas. Se registraron 314 taxones que se agrupan en 60 familias, siendo más importantes las Fabaceae (41 especies), Moraceae y Lauraceae comparten (26 especies). Las especies de mayor importancia ecológica como: *Euterpe Precatoria* Mat (IVI =10.66), *Iriarte deltoidea* Ruiz & Pav (IVI = 6.07) y *Eschweilera coriácea* (DC.) Mori (IVI =6.02) y una diversidad Fisher de 90.67, que indicaría que existe alta diversidad.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Suelos.

Los suelos en la región de Madre de Dios muestran un mosaico de materiales arcillosos, arenosos, similares a la grava, y de varias mezclas de estos. La textura del suelo puede variar dramáticamente desde una escala pequeña, incluso dentro de un solo tipo de bosque. De acuerdo con el sistema taxonómico de suelos la mayor parte del área posee dos tipos de suelos, los ultisoles e inceptisoles que dominan el oeste de la Amazonia (Pitman, 2000). Los ultisoles que son suelos ácidos, muchas veces ricos en óxidos secundarios de hierro y aluminio, y los inceptisoles que son suelos muy poco meteorizados y desarrollados. Los estudios demuestran que los bosques de tierra firme son más arenosos, más ácidos y pobres en nutrientes que el bajío

2.1.2. Clima.

El clima de la región es húmedo y estacional. Posee dos temporadas bien marcadas, la temporada seca que ocurre de Junio a Septiembre, en donde las lluvias son escasas y la temperatura promedio es de 26°C, llegando incluso hasta los 38°C entre Agosto y Septiembre. También está la temporada húmeda que ocurre entre los meses de Octubre a Mayo en donde las precipitaciones anuales son superiores a los 1000 mm. Los meses más húmedos y con más lluvia son entre diciembre y marzo

2.1.3. Zonificación ecológica y económica.

La Macro Zonificación Ecológica y Económica de Madre de Dios identificó como principal actividad económica en la región a la extracción y lavado de oro seguida

por la extracción de madera según la Macro Zonificación Ecológica y Económica de Madre de Dios. La actividad agropecuaria es categorizada como de subsistencia con énfasis ganadero, predominando zonas de pastos sobre los cultivos agrícolas. Según información de la Oficina de Información de la Región Agraria de Madre de Dios, la población de ganado vacuno al término del 2007 ascendió a 48.256 cabezas, de las cuales el 66% se concentra en la provincia de Tambopata; la saca anual bordea las 8.000 cabezas. Por lo general la gran mayoría de predios agropecuarios cuentan además del pasto, con pequeñas áreas dedicadas a la agricultura de subsistencia en base al cultivo de plátano, yuca, maíz, menestras y frutales; algunas veces también siembran Arroz en seco.

2.3.4. Microzonificación Ecológica y económica.

El propósito central de la microzonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como al plan de desarrollo urbano y rural. El nivel micro es más detallado y está orientado a identificar los usos existentes y potenciales, para definir los usos específicos en determinadas áreas donde se requiere de información más precisa. Se aplica a nivel local, en ámbitos espaciales con superficies relativamente pequeños, incluyendo el área de influencia de zonas urbanas, delimitando unidades espaciales del territorio a nivel de detalle, con criterios biofísicos, a nivel de atributos específicos del paisaje, y criterio socioeconómico, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico corresponde a una escala de trabajo mayor o igual a 1:25 000, dependiendo de la extensión y de las características del área de estudio. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder a los centros poblados.

2.3.5. Bosque húmedo tropical en el Perú

Geográficamente se encuentran en el flanco oriental de los Andes, en los departamentos de Loreto, Ucayali, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Cusco y Madre de Dios; entre los 200 a 3000 metros sobre el nivel del mar (Malleux, 1975).

Los bosques húmedos tropicales incluyen la selva alta entre 800 y 3000 msnm, con temperaturas medias aproximadas de 12 a 22° C y las selvas bajas entre los 200 y 800 msnm, con temperaturas medias entre los 22 y 28 ° C.

Las precipitaciones medias anuales se encuentran entre los 2000 y 3000 mm. Estos bosques son conocidos también como bosques siempreverdes (Budowski, 1964; Malleux, 1975).

2.3.6. Estructura del bosque

Desde el punto de vista ecológico, es el componente arbóreo aquel que está en directa relación con las fuerzas del medio ambiente, principalmente el clima, la fisiografía y el suelo. Es el componente arbóreo aquel que regula debajo de su dosel el clima, y lo hace propicio para el crecimiento y desarrollo de las otras formas de vida, interrelaciona con el suelo a través del aporte de material orgánico y recibe de

él sus nutrientes, y es el quien reduce y amortigua los efectos climáticos sobre el suelo y la fisiografía.

Es la distribución de especies como: tamaños y edades de un bosque. La primera trata del crecimiento vertical (altura) y horizontal (diámetro), y la segunda tiene que ver con la sucesión arbórea; dentro de ellas se encuentran a los bosques de rodales coetáneos y disetáneos.

2.3.7. Bosque de terraza alta con castaña, Bosque de terraza baja con castaña y Bosque de colina baja con castaña.

Según el (MINAM 2015b), describe a estos tipos de coberturas, se ubican en las terrazas aluviales antiguas sobre suelos ultisoles (arriba de los 10 m sobre el nivel hídrico local) y en menor proporción sobre terrazas recientes o bajas (< 10 m sobre el nivel hídrico local) y sobre colinas bajas. Se extiende en una superficie de 1 079 328 ha que representa el 0,84 % de la superficie nacional. Estos bosques con castaña, se ubican en la zona sur-oriental del departamento de Madre de Dios, colindando con los bosques de castaña de los países vecinos de Bolivia y Brasil, siendo las áreas geográficas más representativas las ubicadas en el ámbito de influencia de los ríos Manu, Tahuamanu, Manuripe, Piedras, Pariamaraca, Pariamanu, Quebrada Pampa Hermosa, Lago Valencia y Tambopata. En estos bosques sobresalen árboles dominantes de la especie *Bertholletia excelsa* (castaña), quienes alcanzan alturas hasta de 60 metros y diámetro a la Altura del Pecho hasta más de 2 m, siendo a su vez muy longevos. Se ha reportado densidades poblacionales en los diferentes sectores y zonas castañeras y que varían desde 0,3 hasta 1,3 árboles / ha.

Muestras de 0,10 ha levantadas en el sector Lago Sandoval, registraron entre las especies más abundantes: *Anaxagorea sp.*, *Bertholletia excelsa*, *Virola sp.*, *Perebea sp.*, *Myroxylum balsamun*, *Parkia sp.*, etc. En el sector Alegría, sobresalen entre los árboles dominantes de *Bertholletia excelsa* y *Clarisia racemosa*. En el sector Alerta, se encontraron *Dipteryx alata*, *Ficus sp.*, *Tabebuia sp.*, *Spondias mombin*, *Manilkara sp.*, *Hevea guianensis* y *Eschweilera sp.* La “castaña” es una especie de importancia económica, debido al aprovechamiento que se realiza a su fruto, que en la actualidad tiene un comercio nacional e internacional importante.

2.3.8. Diversidad Alfa

Es la diversidad dentro de un área, medida por el número de especies interactuando y presentes dentro del área de un determinado tamaño. Se le denomina como la diversidad dentro de un hábitat. Esta diversidad está considerada dentro del nivel ecológico (Moreno, 2001).

2.3.9. Diversidad de especies

Una función de la distribución y abundancia de especies. Aproximadamente sinónimo con Riqueza de Especies. En la literatura más técnica, incluye consideraciones de la igualdad de especies abundantes. Se dice que un ecosistema es más diverso, según la definición más técnica, si las especies presentan poblaciones de igual tamaño y menos diversos si muchas especies son raras y algunos son muy comunes (Moreno, 2001).

2.2.10. Composición Florística

Inicialmente la composición florística en los trópicos tuvo grandes obstáculos, debido a la alta complejidad florística. Con el avance de los métodos cuantitativos y de identificación de especies, se incrementaron los estudios sobre la composición y causa de los patrones florísticos (Almeyda, 1999).

Por otro lado, (Font-Quer 1895), trata de una comunidad vegetal, el detalle de las distintas estirpes o especies que las constituyen y (Díaz et al. 1988) define como “La composición de un bosque se enfoca como la diversidad de especies de un ecosistema lo cual se mide por su riqueza, representatividad y heterogeneidad resultando de procesos que operan a distintas escalas espaciales y temporales, estos procesos actúan como filtros que seleccionan a aquellas especies que poseen las características adecuadas para soportarlos”.

La composición florística es el conjunto de especies de organismos que componen un bosque. Un atributo importante de casi todos los bosques tropicales es el gran número de especies que contienen. “De los 3 a 10 millones de especies de organismos que hay en el mundo, dos tercios son propios de los trópicos, y la mayoría viven en los bosques tropicales amazónicos (Prance, 1982).

2.3.11. Abundancia

Es la participación de una especie con respecto al número total de individuos. Si bien esta información es de mucha importancia, más allá de saber cuántos individuos hay por especie en relación con todos los del bosque (Finol 1974), sin embargo, no nos dice como se encuentran distribuidos y es sabido que algunas especies tienden

a crecer en grupos en determinadas condiciones o están concentradas en pocos sitios; otras, las mejor distribuidas y plásticas, se pueden encontrar indiferentemente en toda el área (Schwyzer 1980).

2.3.12. Frecuencia

Es el parámetro que nos indica el grado de dispersión de una especie con respecto al total de individuos del bosque (Aubreville 1965). Además de conocer los parámetros anteriores, es importante saber si la población de una determinada especie es o no dominante en cuanto a la ocupación del área, así a través del área basal podemos determinar cuan dominante es una especie con respecto a las demás.

La frecuencia de un atributo es la probabilidad de encontrar dicho atributo en una unidad muestral particular (Matteucci & Colma, 1982). Es la existencia o falta de una determinada especie en una subparcela, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje. La frecuencia relativa de una especie se calcula como el porcentaje de la suma de las frecuencias de todas las especies (Lamprecht, 1990).

Esta variable ayuda a obtener una idea más clara de la distribución de las especies luego de haber sufrido la perturbación inicial. Sus análisis proporcionan una idea clara de la forma de distribución de los organismos de acuerdo con su mecánica de subsistencia, ya que la respuesta auto ecológica a las variaciones del medio no permanece constante.

2.3.13. Dominancia

Es la relación entre el grado de ocupación de una especie con respecto al conjunto de ellos y está expresado a través del área basal (Finol 1974, Quevedo 1986).

Suele llamarse también grado de cobertura de las especies, que es la expresión del espacio ocupado por ellas. Lamprecht la define como la proyección de las copas de los árboles sobre el suelo, sin embargo, debido a la complejidad de la estructura vertical, (Matteucci & Colma 1982) proponen que se utilice el área basal de los árboles en sustitución de la proyección de las copas.

2.3.14. Índice de valor de importancia (IVI)

Obtenido al sumar los valores relativos de los parámetros de la estructura horizontal para cada especie de acuerdo a la siguiente expresión:

$$IVI = Ab \% + Fr \% + Do \%$$

La suma total de estos porcentajes para todas las especies (árboles y palmeras grandes) da un valor de 300. (Sabogal 1980, Bulnes 1996).

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis generales

La composición, estructura y diversidad del bosque de terraza alta con castaña es relativamente variable, pero en mayor proporción similares entre las Provincias Tambopata y Tahuamanu en el Departamento Madre de Dios

3.2. Hipótesis específicas

1. La composición florística arbórea del bosque de terraza alta con castaña es similar entre provincias.
2. La estructura arbórea del bosque de terraza alta con castaña es similar entre provincias Tambopata y Tahuamanu.
3. La diversidad arbórea del bosque de terraza alta con castaña es similar entre provincias Tambopata y Tahuamanu
4. El registro de especies de árboles categorizadas como amenazadas según la legislación nacional, es similar en composición de especies entre ambas provincias Tambopata y Tahuamanu

3.3. Identificación de variables

3.3.1. Variables descriptivas

- Bosque de terraza alta con castaña
- Poblaciones de especies leñosas en el bosque de terraza alta con castaña
- Componentes del suelo y clima del bosque de terraza alta con castaña
- Composición
- Estructura
- Diversidad Arborea
- Riqueza

3.4. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalidad de variables del trabajo de investigación

Variables	Dimensión	Tipo	Escala	Indicadores	Fuente de verificación	Codificación
Variable de Bosque de terraza alta con castaña	Poblaciones de especies arbóreas	Cualitativo	Nominal	Cobertura vegetal	Formatos de campo	Provincia Tahuamanu y Tambopata
Variable de Composición, estructura y Diversidad	Composición	Cuantitativo	Ordinal	Número de especies, géneros y familias	Formatos de campo	Provincia Tahuamanu y Tambopata
	Diversidad	Cuantitativo	Ordinal	Índice de diversidad	Formatos de campo	Provincia Tahuamanu y Tambopata
	Atributos dasométricos	Cuantitativo	Ordinal	Dominancia relativa		
				Densidad relativa		
				Frecuencia relativa		
				Clase Altimétrica		
Clase Diamétrica						

IV. METODOLOGIA

4.1. Ubicación geográfica

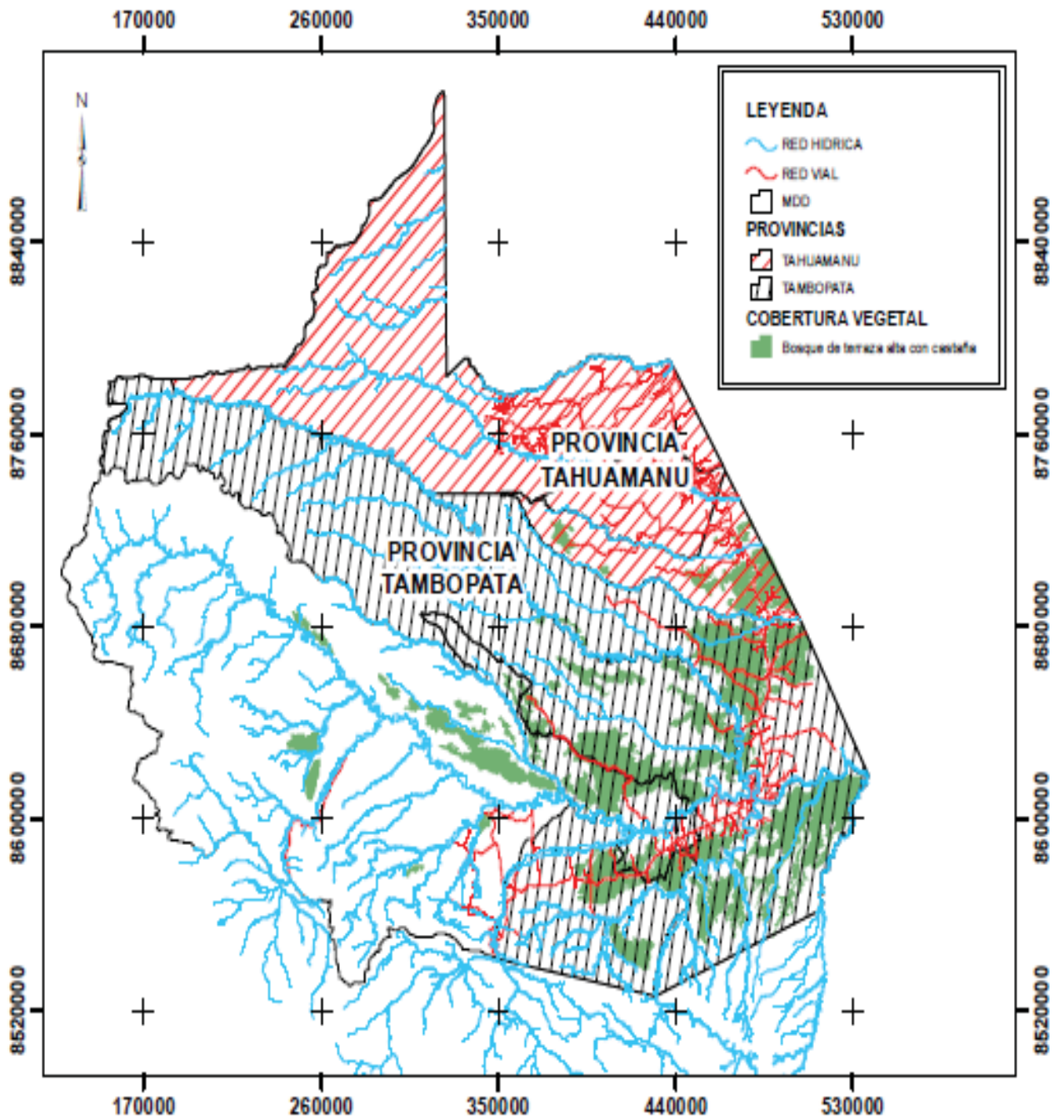
La Provincia de Tambopata, ubicada en el Departamento de Madre de Dios y está ubicado en la parte central y sureste del departamento, abarca las cuencas de los ríos Madre de Dios, Las Piedras y el Río Manuripe. Presenta un clima variado con una temperatura de 32°C a una altitud de 260 msnm. Tahuamanu es uno de los 3 distritos de Tahuamanu, ubicada en el Departamento de Madre de Dios y está ubicado en la parte central y sureste del departamento, abarca las cuencas de los ríos Manuripe, Muymanu y el Río Tahuamanu. Presenta un clima variado con una temperatura de 33°C a una altitud de 265 msnm. Geográficamente el territorio del distrito de Tahuamanu se encuentra enmarcado entre las coordenadas UTM 464928.99 longitud este y 8733714.00 de latitud norte zona 19 WGS 84 y está distante aproximadamente a 144 km de la ciudad de Puerto Maldonado, cuenta con una extensión territorial estimada de 337203.99 ha, que representa el 3.95 % de la superficie

departamental. El distrito de Tahuamanu limita por el norte con el distrito de Iberia, por el este con la república de Bolivia, por el sur y oeste con el distrito las Piedras

4.1.1. Área de estudio

El bosque de terraza alta con castaña comprende el área de estudio, el cual se ubica en el departamento Madre de Dios al sureste peruano. El citado departamento comprende tres provincias Manu, Tambopata y Tahuamanu. En estas 2 últimas se ubican la mayor superficie del bosque de terraza alta con castaña, el cual cuenta aproximadamente 852,673.72 has (MINAM, 2015b). Ver Figura 1

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el departamento Madre de Dios.



Nota: El color verde corresponde al bosque de terraza alta con castaña.

4.2. Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación es: Exploratorio – Descriptivo Cuantitativa.

4.3. Unidad de análisis

El bosque de terraza alta con castaña, la cual está definido por el mapa nacional de cobertura vegetal (MINAM, 2015b).

4.4. Población de estudio.

Las especies arbóreas del bosque de terraza alta con castaña de las provincias Tambopata y Tahuamanu en el Departamento Madre de Dios

4.5. Selección de muestra.

El presente estudio de investigación fue **no probabilístico** debido a que toda la población tiene la misma probabilidad de ser escogidas, siendo así que se ha elegido los bosques de terraza alta con castaña en las Provincia de Tambopata y Tahuamanu.

4.6. Tamaño de muestra.

El tamaño de la muestra se tomó como referencia de la guía de inventario de flora y vegetación del (MINAM 2015a), donde indica 50 m. x 20 m. (1000 m²) para evaluar arboles \geq 10 centímetros de Diámetro a la Altura del Pecho, estas se instalaron en los 20 puntos de muestreo distribuidas en las Provincias Tambopata y Tahuamanu.

4.7. Técnicas de recolección de datos e información.

4.7.1. Fase de pre-campo

En gabinete se elaboró el cronograma de actividades a realizarse durante la ejecución del estudio de investigación y planeamiento de toda la logística. Asimismo, mediante imágenes satelital se

complementó para su respectiva evaluación de las parcelas de muestreo.

4.7.2. Fase de campo

4.7.2.1. Metodología para evaluar los árboles.

La metodología para evaluar los árboles se hizo tomando como referencia al manual de campo de (Phillips & Baker 2001), se consideró a 1.3 m. de altura donde sea posible como el diámetro estándar a la altura del pecho, esta altura no siempre es el punto óptimo de medición (POM), ya que fue alterado por deformidades y raíces contrafuertes (aletas) del tallo. Para la medición del Diámetro del árbol se tuvo las siguientes consideraciones:

- **Contrafuertes:** Si el árbol tiene contrafuertes o raíces tablares (aletas) en 1.3m, la medida del tallo es 50 cm se realizó por encima del final de los contrafuertes.
- **Deformaciones:** Si el árbol tiene una mayor deformidad en 1.3m de altura, la medida se hizo a 2 centímetros por debajo de la deformidad.
- **Árboles acanalados:** Los árboles que son acanalados en todo el tronco se midieron a 1.3m.
- **Pendientes y árboles caídos o inclinados:** El diámetro a la altura de referencia, siempre se midió cuesta abajo, en la dirección de la pendiente del árbol, y los árboles caídos o inclinados siempre se midió a 1.3m de altura del lado del tallo más cercano al suelo.

- **Árboles con raíces zancos:** Individuos con raíces zancos se midieron a 50cm por encima de la raíz zanco más alta y registrar el punto óptimo de medición.
- **Rebrotos:** En árboles erguidos, pero rotos, o individuos caídos, el tronco principal y los rebrotos se midieron a 1.3 metros de la base del tronco. Un individuo con rebrotos solamente se incluyó si los rebrotos están por encima de 1.3 metros de la base del tronco.
- **Múltiples troncos:** Todos los troncos más grandes de 10 centímetros a 1.3 metros, son medidos y registrados.

4.7.2.2. Instalación de parcelas.

Cada parcela se instaló en un lugar que represente el bosque de terraza alta con castaña, y con el lado más largo hacia la gradiente (si la hubiera), ya sea altitudinal o de cercanía a cuerpos de agua, etc. Del mismo modo, el muestreo va a representar a un “tipo” determinado de unidad de vegetación se hizo una previa “entitacion”, es decir reconocimiento previo de la unidad, este tipo de instalación de parcela se utilizó en todas las áreas que nos permitió acceder por trochas aperturadas. En el área de estudio se muestreo aleatoriamente, a través de parcelas del tamaño indicado.

4.7.2.3. Colecta, preservación y análisis de material biológico

Las colecciones botánicas “voucher” fueron hechas para cada única especie y siempre que hubiera cualquier incertidumbre para su identificación. Las colecciones repetidas de plantas estériles fueron

usadas para distinguir confiablemente las morfoespecies. Todas las muestras fueron depositadas al Gobierno Regional de Madre de Dios, esta institución se encargó de derivar al herbario correspondiente.

En el sistema de clasificación usada, las familias estarán ordenadas dentro de los grupos mayores como ANGIOSPERMAE, al igual que los géneros dentro de las familias y lo propio para las especies. Las familias de Angiospermas están de acuerdo con la clasificación propuesta en Angiosperm Phylogeny Group (APG) III 2009, (Judd *et al.* 1999).

4.7.3. Fase de gabinete

En esta fase de gabinete consistió en calcular y analizar toda la información recolectada en campo, haciendo una confrontación con bibliografía, cuyos datos obtenidos se procesaron en los diferentes softwares estadísticos como MVPS 3.1 (Al Gore 2001) y Past v2.7 (Hammer *et al.* 2001).

4.7. Análisis e interpretación de la información

4.7.1. Análisis de la composición florística y estructura arbórea

Tomando como referencias las experiencias de (Mori & Boom 1987) y (Campbell 1989) para el análisis de la composición florística y estructura arbórea. Siendo las fórmulas siguientes:

Área basal

$$\frac{\pi \text{ DAP2}}{4}$$

Densidad relativa de la especie o familia A

$$=(N^{\circ} \text{ árboles de A} / N^{\circ} \text{ árboles en parcela}) \times 100$$

Dominancia relativa de la especie o familia A

$$=(\text{Área basal de A} / \text{Área basal total de árboles en la parcela}) \times 100$$

Índice de valor de importancia (IVI) de la especie A

$$= \text{Dominancia relativa de la especie A} + \text{Densidad relativa de la especie A}$$

4.7.2. Diversidad alfa

Alfa de Fisher

El índice alfa de Fisher (α) es un modelo de abundancia que se desprende de una serie logarítmica y emplea sólo el número de especies (S) y el número total de individuos (N).

$$S = \alpha \ln (1 + N/\alpha)$$

Shannon Wiener

El índice de Shannon, se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

4.7.3. Diversidad beta

La diversidad beta, es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Moreno, 2001).

a. Coeficiente de similitud de Jaccard

$$IJ = C / a + b - c$$

Donde: a = número de especies presentes en el sitio A, b = número de especies presentes en el sitio B, c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

4.7.4. Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre

De acuerdo al Decreto Supremo Nro. 043-2006-AG 1.7.4. el cual cita la categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, este documento se usó para identificar el nivel de amenaza de cada especie arbórea.

V. RESULTADOS

5.1. Composición florística

En total se registraron 255 especies de árboles, distribuidas en 154 géneros y 52 familias botánicas para el bosque de terraza alta con castaña. También, se ha registrado un total de 1104 individuos de árboles (≥ 10 centímetros de Diámetro a la altura del pecho), el 98.01% fueron identificados hasta familia, 999 (90.49%) hasta género, 736 (66.67%) hasta especie y solo 1.99 (22 individuos) no se pudo determinar su identidad taxonómica. La alta proporción de las colecciones botánicas estériles complicó el proceso de identificación del espécimen. El número de especímenes que no se logró identificar hasta especie, se colocó en el listado de las colecciones como morfoespecies.

Las diez especies arbórea más abundantes del bosque de terraza alta con castaña evaluadas en las parcelas de la provincia Tambopata, son las comunes (*Euterpe precatória*, *Pausandra trianae*, *Siparuna decipiens* y *Trichilia quadrijuga*) que están presentes en las parcelas de la provincia Tahuamanu (Tabla 2). Las 10 especies con alta densidad relativa, constituyen el 12.80% y 10.80% del total de individuos de las parcelas de Tambopata y Tahuamanu respectivamente.

Tabla 2. Las diez especies del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 cm² Diámetro a la altura del pecho (DAP³).

TAMBOPATA			TAHUAMANU		
Especie	Número Individuos	Densidad relativa	Especie	Número Individuos	Densidad relativa
<i>Euterpe precatoria</i>	25	4.64	<i>Pausandra Trianae</i>	19	3.36
<i>Pausandra Trianae</i>	19	3.53	<i>Euterpe precatoria</i>	18	3.19
<i>Iriartea deltoidea</i>	16	2.97	<i>Protium copal</i>	17	3.01
<i>Siparuna decipiens</i>	15	2.78	<i>Inga edulis</i>	13	2.30
<i>Brosimum alicastrum</i>	14	2.60	<i>Siparuna decipiens</i>	13	2.30
<i>Attalea phalerata</i>	11	2.04	<i>Brosimum sp1</i>	12	2.12
<i>Socratea exorrhiza</i>	11	2.04	<i>Quararibea wittii</i>	12	2.12
<i>Protium spruceanum</i>	10	1.86	<i>Trichilia quadrijuga</i>	11	1.95
<i>Trichilia quadrijuga</i>	10	1.86	<i>Astrocaryum sp1</i>	10	1.77
<i>Fabaceae sp1</i>	9	1.67	<i>Faramea sp1</i>	9	1.59
TOTAL PARCIAL	140	25.97		134	23.72

De los 10 géneros más comunes en parcelas evaluadas en ambas provincias, donde los más abundantes son *Euterpe*, *Pausandra*, *Brosimum*, *Inga* y *Iryanthera*, que representa el 17.25% y 18.58% para Tambopata y Tahuamanu respectivamente. Asimismo, la densidad relativa total de los 10 géneros mas abundantes en individuos, poseen el 30.80% (Tambopata) y 35.58% (Tahuamanu). Ver Tabla 3.

² Unidad de longitud equivalente a la centésima parte de 1 metro (cm)

³ Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)

Tabla 3. Los diez géneros del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 centímetro Diámetro a la altura del pecho (DAP).

TAMBOPATA			TAHUAMANU		
Genero	Número Individuos	Densidad relativa	Especies	Número Individuos	Densidad relativa
<i>Euterpe</i>	25	4.64	<i>Protium</i>	35	6.19
<i>Pausandra</i>	19	3.53	<i>Inga</i>	33	5.84
<i>Trichilia</i>	18	3.34	<i>Pausandra</i>	19	3.36
<i>Brosimum</i>	17	3.15	<i>Brosimum</i>	18	3.19
<i>Inga</i>	17	3.15	<i>Euterpe</i>	18	3.19
<i>Iriartea</i>	16	2.97	<i>Iryanthera</i>	17	3.01
<i>Iryanthera</i>	15	2.78	<i>Virola</i>	17	3.01
<i>Siparuna</i>	15	2.78	<i>Tachigali</i>	16	2.83
<i>Neea</i>	12	2.23	<i>Couratari</i>	14	2.48
<i>Sorocea</i>	12	2.23	Pseudolmedia	14	2.48
TOTAL PARCIAL	166	30.80		187	35.58

Asimismo, la abundancia de familias botánicas arbóreas como se observa en la Tabla 4, están distribuidos de manera similar registrados en las parcelas de Tambopata y Tahuamanu, donde los más abundantes son Fabaceae, Arecaeeae, Moraceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Malvaceae, Annonaceae, Sapotaceae y Myristicaceae. Cabe señalar, que las 10 familias con más alta densidad relativa representan el 65.31% y 68.50% para Tambopata y Tahuamanu respectivamente.

Tabla 4. Las diez familias del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor densidad de árboles ≥ 10 centímetros Diámetro a la altura del pecho (DAP).

TAMBOPATA			TAHUAMANU		
Familia	Numero Individuos	Densidad relativa	Familia	Numero Individuos	Densidad relativa
Fabaceae	70	12.99	Fabaceae	73	12.92
Arecaeae	61	11.32	Moraceae	67	11.86
Moraceae	51	9.46	Arecaeae	45	7.96
Euphorbiaceae	36	6.68	Euphorbiaceae	38	6.73
Meliaceae	30	5.57	Burseraceae	35	6.19
Malvaceae	24	4.45	Myristicaceae	34	6.02
Annonaceae	22	4.08	Annonaceae	26	4.60
Sapotaceae	22	4.08	Malvaceae	25	4.42
Myristicaceae	19	3.53	Meliaceae	23	4.07
Monimiaceae	17	3.15	Sapotaceae	21	3.72
TOTAL PARCIAL	352	65.31		387	68.50

El IVI más alto en ambas parcelas fue para *Euterpe precautoria* (9.02%) y *Pausandra trinae* (12.68%) para la provincia Tambopata y Tahuamanu respectivamente, seguido de especies como *Iriartea deltoidea*, *Brosimum sp1*, etc. (Tabla 5). Los citados datos confirman su abundancia y dominancia.

Tabla 5. Las diez especies de árboles del bosque de terraza alta con castaña, que tiene mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) calculados a partir de ≥ 10 centímetro Diámetro a la altura del pecho (DAP).

TAMBOPATA			TAHUAMANU		
Especie	Área basal(m ²)	IVI	Especie	Área basal(m ²)	IVI
<i>Euterpe precatoria</i>	0.47	9.02	<i>Pausandra Trianae</i>	7.31	12.68
<i>Iriarte deltoidea</i>	0.64	6.50	<i>Brosimum sp1</i>	5.33	9.14
<i>Couratari macrosperma</i>	1.50	6.42	<i>Protium copal</i>	2.16	7.18
<i>Attalea phalerata</i>	0.87	6.41	<i>Euterpe precatoria</i>	0.92	6.12
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.68	5.96	<i>Couratari sp1</i>	4.71	5.92
<i>Protium spruceanum</i>	0.79	5.94	<i>Dipteryx micrantha</i>	4.57	5.08
<i>Pausandra Trianae</i>	0.25	5.93	<i>Siparuna decipiens</i>	0.55	4.53
<i>Fabaceae sp1</i>	0.82	5.86	<i>Faramea sp1</i>	1.86	4.46
<i>Guarea gomma</i>	0.98	5.66	<i>Pouteria sp3</i>	2.58	4.30
<i>Bertholletia excelsa</i>	1.29	5.16	<i>Astrocaryum sp1</i>	1.44	4.22
TOTAL PARCIAL	8.30	62.85		31.43	63.62

5.2. Estructura

El cálculo del área basal total presenta una diferencia de suma total entre las parcelas de la provincia Tambopata y Tahuamanu. Las parcelas de Tambopata miden 27.51 m²/ha y las parcelas de Tahuamanu mide 33.78 m²(⁴)/ha⁵, aun cuando esta tiene menor cantidad de individuos.

⁴ Un metro cuadrado, representado con el símbolo m², es el área dentro en un cuadrado cuyos lados miden un metro (m²)

⁵ Una hectárea es una medida de superficie cuyo símbolo es (ha)

La distribución de árboles de acuerdo a clases diamétricas muestra una alta proporción para la clase de 10 - 20 cm en parcelas de Tambopata ($\bar{x} = 35.30$ Ind.) y Tahuamanu ($\bar{x} = 34.60$ ind.) (figura 2); por esta razón los individuos con rangos muy altos en clases diamétricas obtienen una menor proporción en número de individuos. En las demás clases diamétricas a partir de 40-50 cm no supera el 8% del total de individuos para ambas provincias.

Figura 2. Distribución de la abundancia promedio por parcela en clases diamétricas para el bosque de terraza alta con castaña.

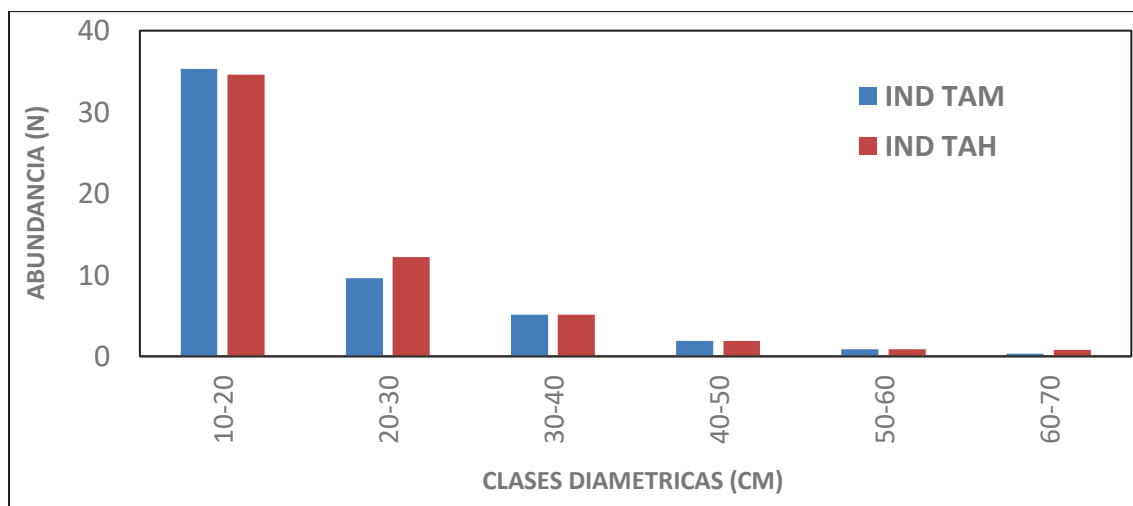
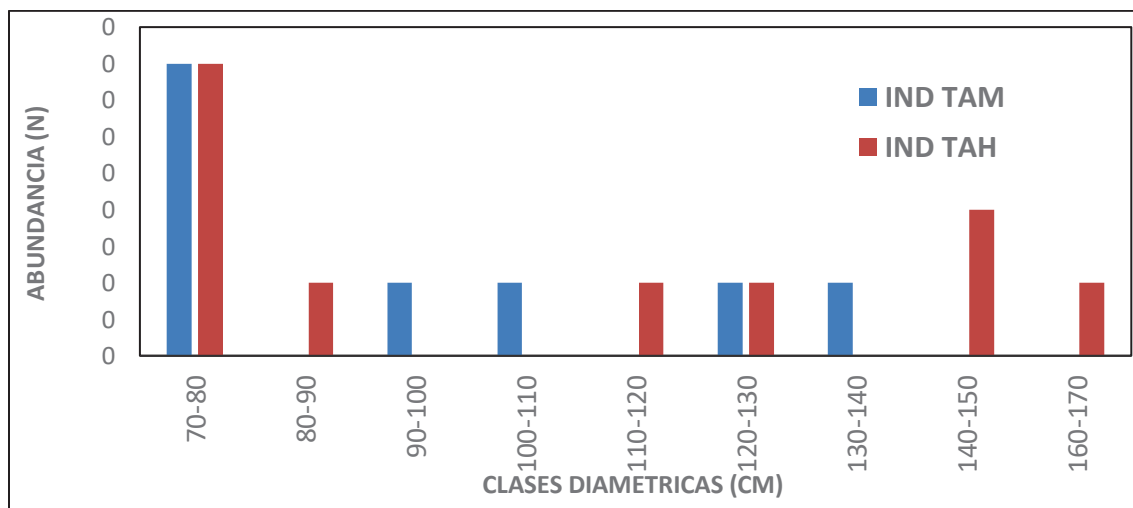


Figura 3. Distribución de la abundancia promedio por parcela en clases diamétricas para el bosque de terraza alta con castaña.



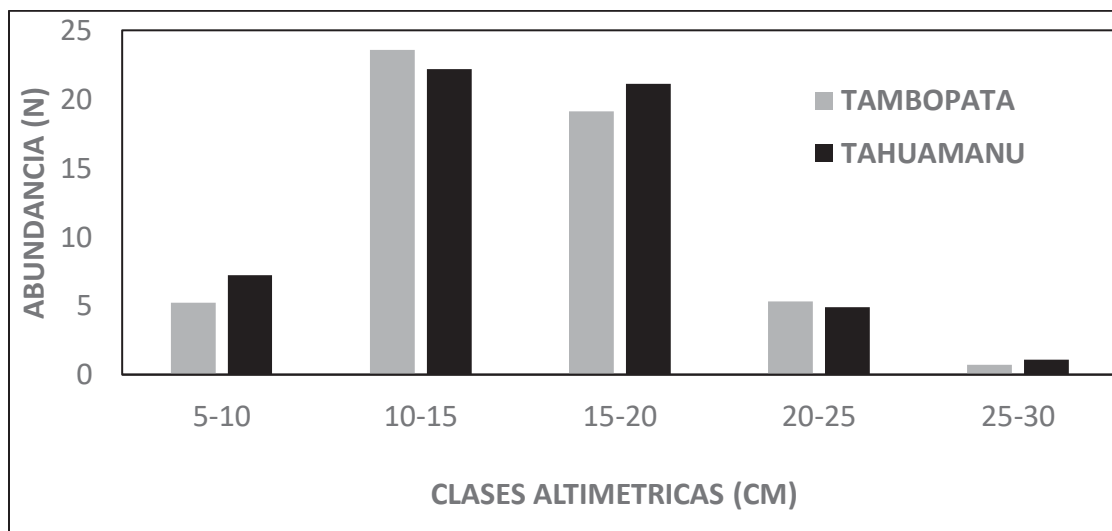
Los análisis de varianza de la clases diamtericas de los arboles encontrados en las Provincias de Tambopata y Tanuamanu nos presentan valores para el F calculado 0.0 respecto a la probabilidad con 0.96 esto nos indica que no existe diferencia significativa en las abundancias por clases diamétricas en ambas provincias tal como se puede ver en la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis de Varianza de la abundancia de la clase diamtericas de las Provincia Tambopata y Tahiamanu.

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PROMEDIO DE ABUNDANCIA POR LAS CLASES DIAMETRICAS						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.22533333	1	0.23	0.00	0.96	4.20
Dentro de los grupos	2339.78267	28	83.56			
Total	2340.008	29				

Respecto a la distribución de árboles de acuerdo a las alturas para el bosque de terraza alta con castaña en Tambopata y Tahuamanu, también alcanzan la mayor proporción entre los rangos de 10-15 m (43.78 y 39.29%) y 15-20 m (35.44 y 37.35%). Y en los extremos de las clases altimétricas 5-10 cm, 20 – 25 cm y 25 – 30 cm, presentan en menor cantidad de 24% del total de individuos (figura 4).

Figura 4. Distribución de la abundancia promedio en clases altimétricas para el bosque de terraza alta con castaña.



Los análisis de varianza para la clases altimétricas de los árboles encontrados en las Provincias de Tambopata y Tahuamanu nos presentan valores para el F calculado 0.0 respecto a la probabilidad con 0.93 esto nos indica que no existe diferencia significativa en las clases altimétricas en ambas provincias tal como se puede ver en la Tabla 7.

Tabla 7. Análisis de Varianza de la abundancia de la clase altimétricas de las Provincia Tambopata y Tahiamanu.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LAS CLASES ALTIMÉTRICAS						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	67.6	1	67.6	0.00	0.935	5.317
Dentro de los grupos	77300.8	8	9662.6			
Total	77368.4	9				

5.3. Diversidad de especies

El bosque de terraza alta con castaña presenta un promedio de índice de alfa Fisher (α) 105.2 y Shannon-Wiener (H') 5.061. En la provincia Tambopata se registró 190 especies de árboles con un promedio en $\alpha=106.4$; $H'=4.82$ y 172 especies con promedio en $\alpha=85.46$; $H'=4.768$ para la provincia Tahuamanu. Estos valores son similares con otros bosques amazónicos. También, los índices de diversidad calculados muestran que pese a ser un bosque en constante extracción forestal maderable y no maderable, aún mantiene los valores considerados como un bosque diverso. Ver Tabla 8.

Tabla 8. Diversidad promedio del Bosque de terraza alta con castaña, para árboles \geq 10 cm DAP.

LUGARES DE ESTUDIO	Individuos	Especies	Géneros	Familias	Alfa de Fisher (α)	Shannon-Wiener (H')
TAMBOPATA	565	190	107	44	106.4	4.82
TAHUAMANU	539	172	122	43	85.46	4.768
TOTAL	1104	255	154	52	105.2	5.061

La parcela 1 de la provincia de Tambopata, presenta la más alta diversidad de especies ($\alpha=59.80$; $H'=3.51$) y la parcela 6 tiene la más baja diversidad de especies de flora ($\alpha=15.78$; $H'=2.87$). Ver Tabla 9.

Tabla 9. Diversidad por parcela del Bosque de terraza alta con castaña de la provincia Tambopata, para árboles ≥ 10 cm DAP.

Parcelas	Individuos	Especies	Alfa de Fisher (α)	Shannon-Wiener (H')
1	55	39	59.80	3.51
2	48	33	46.62	3.35
3	53	31	31.27	3.11
4	64	37	36.58	3.39
5	37	30	73.94	3.31
6	52	23	15.78	2.87
7	52	35	46.94	3.45
8	51	30	30.56	3.05
9	66	35	30.22	3.23
10	61	42	59.56	3.59

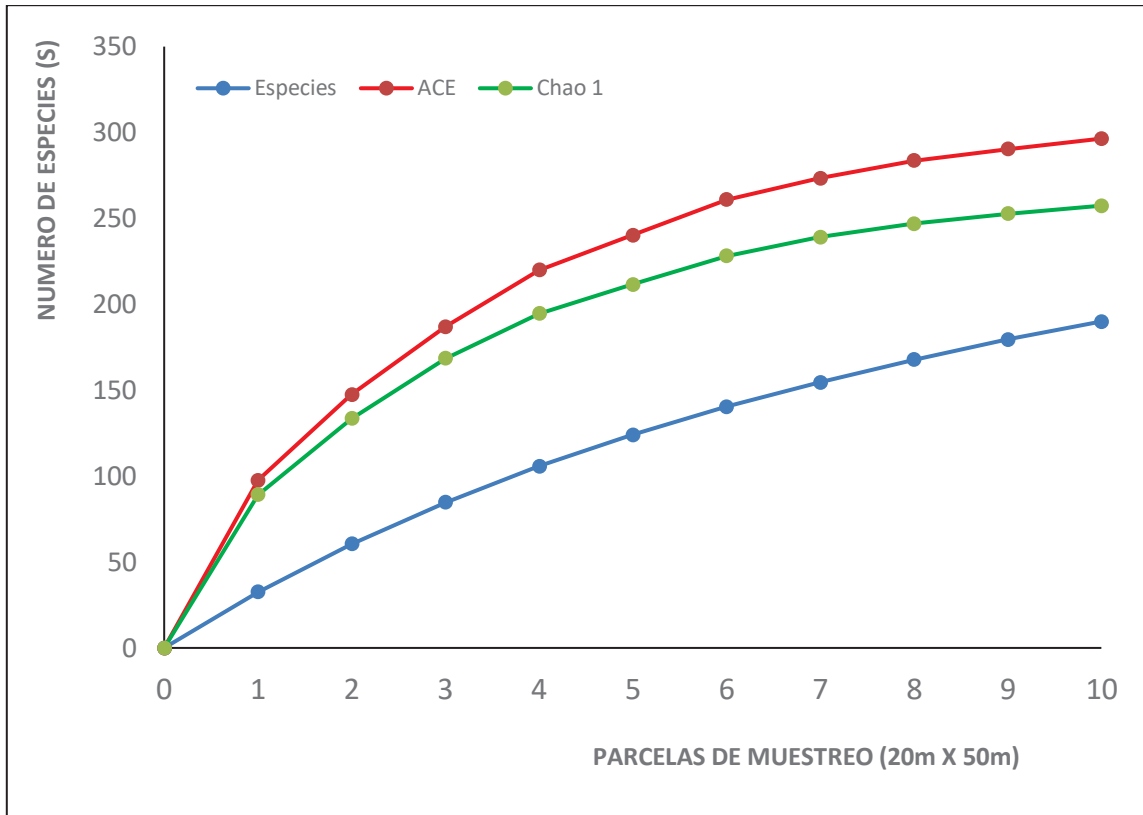
Sin embargo, la parcela 8 de la provincia Tahuamanu, presenta la más alta diversidad de especies ($\alpha=65.46$; $H'=3.60$) y la parcela 3 tiene la más baja diversidad de especies de flora ($\alpha=11.73$; $H'=3.00$). Ver Tabla 10.

Tabla 10. Diversidad por parcela del Bosque de terraza alta con castaña de la provincia Tahuamanu, para árboles ≥ 10 cm DAP.

Parcelas	Individuos	Especies	Alfa de Fisher (α)	Shannon-Wiener (H')
1	33	23	33.66	3.02
2	68	38	35.53	3.47
3	79	24	11.73	3.00
4	68	37	33.19	3.25
5	52	25	18.92	2.97
6	68	33	25.27	3.20
7	67	32	24.02	3.25
8	57	41	65.46	3.60
9	47	28	29.18	3.15
10	67	44	55.74	3.64

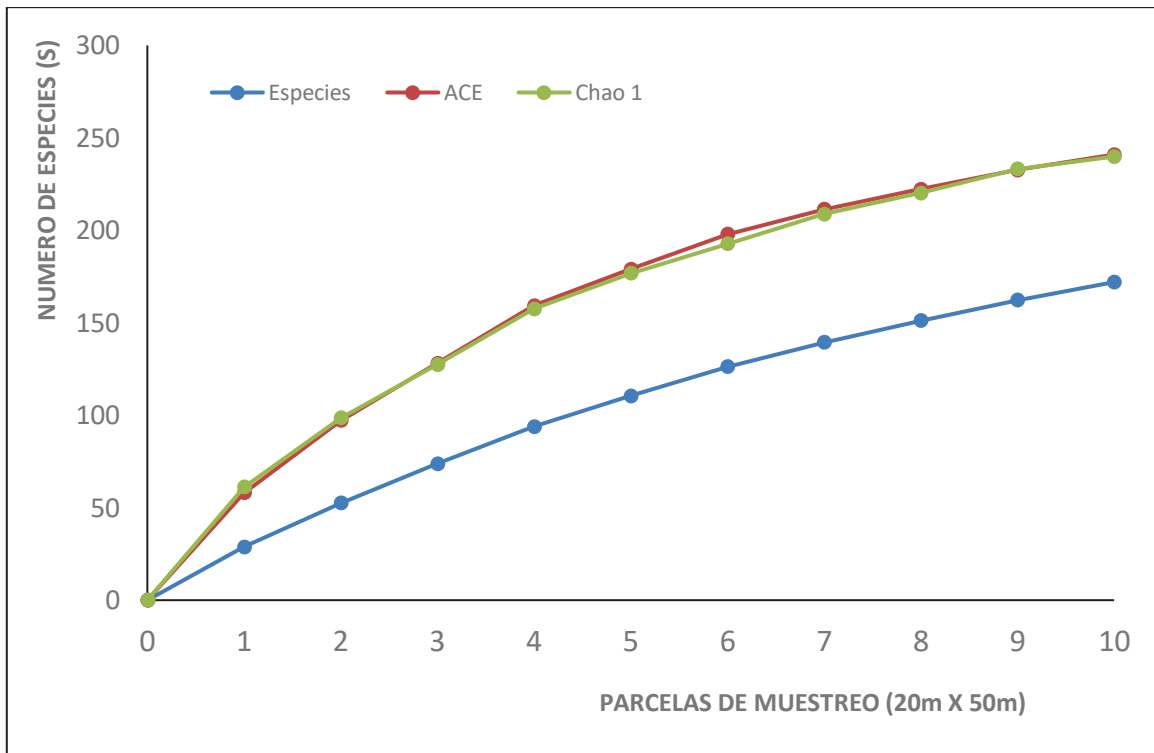
En la Figura 5, se observa que la curva de acumulación de especies de árboles en el bosque de terraza alta con castaña, tiene una tendencia a formar una asíntota. De acuerdo a Chao 1 y ACE, la efectividad de muestreo fue de 73.81% y 64.09% respectivamente. Pese al alto porcentaje de efectividad del muestreo, según a la pendiente de la curva, nos indica que es necesario incrementar el esfuerzo de muestreo.

Figura 5. Curva de acumulación de especies arbóreas en el bosque de terraza alta con castaña en la provincia Tambopata.



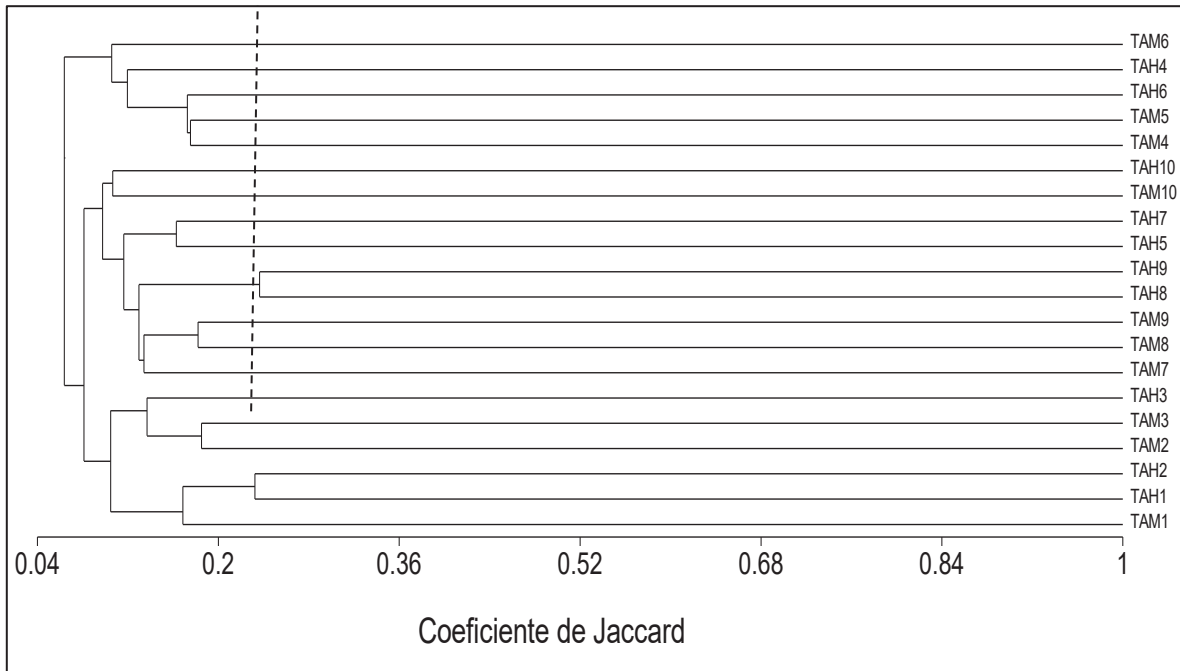
Del mismo modo, en la Figura 6, se observa que la curva de acumulación de especies de árboles en el bosque de terraza alta con castaña, tiene una tendencia a formar una asíntota. De acuerdo a Chao 1 y ACE, la efectividad de muestreo fue de 71.70% y 71.38% respectivamente. Pese al alto porcentaje de efectividad del muestreo, de acuerdo a la pendiente de la curva, nos indica que es necesario incrementar el esfuerzo de muestreo.

Figura 6. Curva de acumulación de especies arbóreas en el bosque de terraza alta con castaña en la provincia Tahuamanu.



No obstante, de las 255 especies de árboles registradas en ambas provincias, comparten 107, es decir la composición de especies arbóreas para el bosque de terraza alta con castaña entre provincias evaluadas, presenta semejanza florística intermedia (Índice Jaccard: 0.48) entre provincias y baja entre parcelas (0.24), ver Figura 7. Posiblemente sea porque las especies tropicales tienen amplio rango y en muchas de las especies se distribuyen en bajas densidades de individuos.

Figura 7. Dendrograma para la composición de especies de 20 parcelas evaluadas en el bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu.



5.4. Categorización de especies amenazadas de la flora silvestre

En el bosque de terraza alta con castaña de la Provincia de **TAMBOPATA** y **TAHUAMANU** se han identificado 8 especies de árboles con 18 individuos. En la categoría de Casi **Amenazdo (NT)**, tenemos a las especies de *Ceiba pentandra*, *Ceiba integrifolia*, *Clarisia biflora* y *Clarisia racemosa* y en la categoría de **Vulnerable (Vu)** tenemos 4 individuos corresponden a las especies de *Amburana cearensis*, *Cedrela fissilis* y *Tabebuia serratifolia* y **En Peligro (EN)** está la especie *Trophis racemosa*.

En la provincia **TAMBOPATA**, se han identificado 6 especies de árboles con 10 individuos. En la categoría de Casi **Amenazdo (NT)**, tenemos 6 individuos corresponden a las especies de *Ceiba pentandra*, *Ceiba integrifolia* y *Clarisia racemosa* y en la categoría de **Vulnerable**

(Vu) tenemos 4 individuos corresponden a las especies de *Amburana cearensis*, *Cedrela fissilis* y *Tabebuia serratifolia*.

Del mismo modo, en la provincia **TAHUAMANU**, se han identificado 5 especies de árboles con 8 individuos. En la categoría de Casi **Amenazado (NT)**, tenemos 6 individuos corresponden a las especies de *Ceiba pentandra*, *Ceiba integrifolia*, *Clarisia racemosa* y *Clarisia racemosa* y en la categoría de **Vulnerable (Vu)** tenemos 1 individuos corresponden a la especie de *Amburana cearensis*, *Cedrela fissilis* y *Tabebuia serratifolia* y **En Peligro (EN)** está la especie *Trophis racemosa*.

Tabla 11. Especies categorizadas como amenazadas registradas en el bosque de terraza alta con castaña para las provincias Tambopata y Tahuamanu.

ESPECIE	TAMBOPATA	TAHUAMANU	NRO. INDIVIDUOS	DECRETO SUPREMO N° 043-2006-AG
<i>Amburana cearensis</i>	1		1	Vulnerable (Vu)
<i>Cedrela fissilis</i>	1		1	
<i>Tabebuia serratifolia</i>	2		2	
<i>Ceiba pentandra</i>	2	1	3	Amenazado (NT)
<i>Ceiba integrifolia</i>	1	1	2	
<i>Clarisia biflora</i>		2	2	
<i>Clarisia racemosa</i>	3	2	5	
<i>Trophis racemosa</i>		2	2	En Peligro (EN)
TOTAL INDIVIDUOS	10	8	18	

DISCUSIONES

Composición florística arbórea

La composición familias y géneros registrados en el bosque de terraza alta con castaña de la provincia Tambopata y Tahuamanu, son similares a los reportados por investigaciones previas (Farfan 2020, Domínguez 2018, Carhuarupay 2018, Huamani 2018, Chambi 2017, Cueva 2014, Báez 2014, Quispe 2010). Confirmándose, la oligarquía de un grupo de familias botánicas para los bosques tropicales (Pitman *et al.* 2001). El grupo de especies arbóreas dominantes determinadas en el presente estudio, donde se confirma la presencia de una oligarquía de especies de árboles comunes y frecuentes, que representa la mayoría de los árboles, lo que constituye los patrones oligárquicos en las comunidades arbóreas amazónicas (Pitman *et al.* 2001, Pitman *et al.* 2013).

Estructura del bosque

También, la estructura horizontal del bosque está conformada por más del 60% de individuos (promedio de área basal 5 metros cuadrados por hectárea conforman la clase 10-20 centímetros de Diámetro a la Altura del Pecho, y estos disminuye proporcionalmente en las siguientes clases, el cual nos revela la “J” invertida característico de bosques amazónicos (Chambi 2017, Pitman *et al.* 1999, 2001), esta peculiaridad muestra que pese al aprovechamiento forestal no ha disminuido sustancialmente su área basal del bosque. Del mismo modo, en promedio el 77.9% de individuos tienen altura de 10 a 20 metros. y a los extremos tiende a disminuir la abundancia, tomando la forma de una campana, característico de un bosque en buenas condiciones, similares a datos de otras investigaciones realizadas en la amazónica (Chambi 2017, Pitman *et al.* 2002).

Por otro lado, respecto a las clases diamétricas para ambas provincias; los resultados del análisis de varianza arrojaron para F calculado ($F=0.0$) y P valor= 0.96 siendo estos datos que no presentan diferencia significativa. Del mismo modo los resultados para las clases altimétricas el F calculado mostro ($F=0.00$) y P valor= 0.93 siendo este un valor que no presentan diferencias significativas en ambas provincias (Tambopata y Tahuamanu)

Diversidad de especies arbóreas

Asimismo, la alta diversidad de especies arbóreas encontrada confirma a cifras reportadas para el bosque de tierra firme del departamento Madre de Dios (Dueñas & Garate, 2018, Farfan 2020, Domínguez 2018, Carhuarupay 2018, Huamani 2018, Chambi 2017, Cueva 2014, Báez 2014, Quispe 2010, Báez & Garate 2017). Sin embargo, es media la semejanza florística dentro del mismo tipo de bosque y entre provincias, lo que corrobora que las especies de árboles de bosques de la amazonia tienen alta variación en composición florística en una escala local (Chambi 2017, ter Steege et al. 2006, Mostacedo et al. 2006), esencialmente por el amplio rango de distribución espacial en la Amazonía (Pitman et al. 2001, Silman et al. 2005). Cabe señalar, que la curva de acumulación de especies arbóreas registradas en las 2 has no forman la asíntota, lo que sugiere incrementar el número de parcelas (Nebel et al. 2001a, Pitman et al. 2001).

Especies amenazadas en el bosque de Madre de Dios

En el estudio se ha documentado 8 especies de árboles para el citado bosque, que según la legislación nacional (Decreto Supremo N° 043-2006-AG) consideradas como amenazadas, en contraste (Chambi 2018 a, b) documento 18 especies de flora para el distrito Las Piedras y 19 especies para la provincia Tahuamanu de Madre de Dios. Asimismo,

(Chambi 2009) registro 16 especies en el estudio de vegetación de 4 distritos del mismo departamento. Estos registros advierten que, si se incrementa el esfuerzo de muestreo, es posible registrar más especies de flora con alguna categoría de amenaza y especies endémicas. Cabe señalar, según (Encarnación *et al.* 2008), menciona que hasta el 2006, fueron reportadas 53 taxones endémicos (49 especies, 2 subespecies y 2 variedades), que están distribuidos en departamentos Madre de Dios, Amazonas, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Pasco, Puno, San Martín y Ucayali. Y de esa cantidad de especies de flora, solo 17 son exclusivos para Madre de Dios (15 especies, una variedad y una subespecie). Dichos registros y según los índices de diversidad demuestran que Madre de Dios, cuenta con alta diversidad de especies de flora, lo que sugiere fortalecer la conservación de las especies, a través de la implementación de políticas forestales orientados al adecuado manejo forestal, los cuales se deben de implementarse en los Planes de Manejo Forestal Intermedio o Declaración de Manejo ejecutados en el bosque de terraza alta con castaña.

CONCLUSIONES

- La composición florística del bosque de terraza alta con castaña, pese al aprovechamiento forestal maderable y no maderables, mantiene los patrones de los bosques amazónicos. Así tenemos a las familias más importantes como Fabaceae, Arecaeae, Moraceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Malvaceae, Annonaceae, Sapotaceae y Myristicaceae. Las especies más abundantes y con mayor peso ecológico compartido, presentes en ambas provincias son *Euterpe precatoria*, *Pausandra Trianae*, *Siparuna decipiens* y *Trichilia quadrijuga*. Las especies arbóreas registradas en las parcelas de las provincias Tambopata y Tahuamanu, tiene mediana similaridad (0.48) en composición de especies.
- De acuerdo al análisis estructural de los parámetros poblacionales, el bosque de terraza alta con castaña presenta proporciones altas de individuos en las clases altimétricas más bajas, como los 10 – 15 m y en las clases altimétricas de 25-30, por otro lado, en arboles con clases diamétricas de 10 – 20 centímetros de Diámetro a la altura del pecho en referencia al espacio que ocupa los tallos dentro de las parcelas; pese a que dicho bosque aún se observa la presencia de solo algunos individuos de gran tamaño el cual confirma que es un bosque primario, pero con disturbios en un pasado reciente por las actividades de aprovechamiento forestal.
- La diversidad de especies arbóreas del bosque de terraza alta con castaña es similar a los reportados en la región y en algunos países amazónicos. La baja densidad de individuos en la mayoría de las especies y la dominancia de ciertas especies mantiene los patrones de los bosques amazónicos. Asimismo, pese a la intervención antrópica

en la extracción de sus recursos maderables y frutos de castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), aún se mantiene como diverso.

- De las 255 especies arbóreas registrados en el bosque de terraza alta con castaña, de los cuales se identificaron 8 especies como *Amburana cearensis*, *Cedrela fissilis*, *Tabebuia serratifolia*, *Ceiba pentandra*, *Ceiba integrifolia*, *Clarisia biflora*, *Clarisia racemosa* y *Trophis racemosa*, las cuales están categorizados como amenazadas por la legislación nacional. La presencia de esas 8 especies arbóreas, resalta la importancia y fragilidad del bosque, sin embargo, pese al aprovechamiento de árboles bajo planes de manejo, aun es susceptible a extinguirse en un futuro próximo, sino se implementa adecuadamente las políticas de conservación y manejo sostenible.

RECOMENDACIONES

- Continuar con el presente estudio de investigación con la finalidad de conservar los recursos naturales y retribuir los conocimientos tradicionales sobre el uso de la flora.
- Realizar estudios sobre las especies de flora categorizadas como amenazadas en el departamento de Madre de Dios, debido a que el bosque está empezando a ser impactada por la tala ilegal y deforestación (cambio de uso).
- Usar las especies arbóreas registradas en el presente estudio para la reforestación en claros del bosque y en áreas deforestadas, considerando su gremio ecológico.
- Instalación de parcelas permanentes para el monitoreo de la dinámica de la estructura y diversidad del bosque de terraza alta con castaña, que esta bajo el impacto por actividades de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al Gore. 2001. Software Multi-Variate Statistical Package, Versión 3.12d.
<http://www.Kovcom.com/>
- Almeyda, A. 1999. “Composición y Diversidad Arbórea del Bosque Secundario Tardío posterior a Cafetal en el Fundo La Génova. Junín-Perú”. Proyecto de Tesis. Facultad de Ciencias Forestales. UNALM. Lima-Perú.
- APG III, 2009. The Angiosperm Phylogeny Group. «An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. » Botanical Journal of the Linnean Society 161:105–121.
- Aubreville, A. 1965. Conferencia sobre Ecología Forestal Tropical. CAITE. Costa Rica. 74 p.
- Báez S. & J. Garate. 2017. Estructura y composición florística arbórea en dos tipos de bosque en la Zona de Amortiguamiento, Reserva Nacional de Tambopata. Sociedad Botánica del Cusco. Rev. Q'EUÑA 8: 39 – 50
- Báez S. 2014. Evaluación dendrológica de Especies Forestales en un Bosque de Tierra firme en la Concesión de Conservación Gallocunca, Sector Baltimore, Distrito Tambopata, Provincia Tambopata – Departamento Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 194 págs.
- Bejar N. & L. Huamani, 2013. Determinación de la reserva de carbono en un bosque de terraza alta mediante el método de ecuaciones alométricas, fundo el bosque Las

- Piedras - Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 142 págs.
- Budowski, G. 1966. Los bosques de los trópicos húmedos de América. Reunión Internacional sobre problemas de la agricultura en los trópicos húmedos de América latina. Lima, Perú. 14 p.
- Bulnes, C. 1996. Caracterización de bosques de colinas bajas en la estación experimental Dantas, Huanuco. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Campbell, D. G. 1989. Quantitative inventory of tropical forest. En: Campbell D. G. & H. D. Hammond(Eds.) Floristic Inventory of tropical countries. New York Botanical Garden. New York.
- 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 para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 145 págs.
- Chambi B. 2017. Diversidad, composición y estructura del bosque certificado de la concesión MADERACRE S.A.C, Madre de Dios, Perú. Sociedad Botánica del Cusco. Rev. Q'EUÑA 8: 27 – 38.
- Chambi B. 2018. Ministerio del Ambiente. Mapa de cobertura vegetal de la provincia Tahuamanu: memoria descriptiva. 109 págs.

- Chambi B. 2018. Ministerio del Ambiente. Mapa de cobertura vegetal del distrito las piedras: memoria descriptiva. 231 págs.
- Chambi, B. 2009. Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD), Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente (GRRNYGMA). 2009. Temática Vegetación en; Meso zonificación Ecológica y Económica de los distritos de Huepetuhe, Madre de Dios, Inambari y Laberinto. 157 p.
- Cueva D. 2014. Caracterización dendrológica en 1 ha de bosque de terraza alta en el centro de investigación de la localidad de Fitzcarrald km 21,5 provincia de Tambopata, región Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 258 págs.
- 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 para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 196 págs.
- Dueñas H. & J. Garate. 2018. Diversidad, dominancia y distribución arbórea en Madre de Dios, Perú. *Revista Forestal del Perú*, 33 (1): 4 – 23
- Duque, A., Cárdenas, D. & Rodríguez, N. 2003. Estructural en bosques de tierra firme en el noroccidente de la Amazonía Colombiana. *Caldasia* 25(1): 139-152.
- Encarnación F., Zarate, R. & M. Ahuite. 2008. Zonificación Ecológica y Económica del departamento Madre de Dios. GOREMAD-IIAP. 46 págs.

- Farfán R. 2020. Diversidad y composición florística de árboles en el cerro Soga de Oro, distrito y provincia Manu, departamento Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 130 págs.
- Finol, H. 1974. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. 29 p.
- Font Quer, P. 2002. Diccionario de Botánica. Ediciones Península, Barcelona. 1244 p.
- Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electrónica* 4(1):9 pags.
- Huamani V. 2018. Caracterización de la vegetación arbórea y arbustiva en concesiones mineras del sector de Fortuna, distrito de Laberinto de la provincia de Tambopata de la región de Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 112 págs.
- Judd W., Campbell C., Kellogg E. & Stevens P. 1999. "Plants Systematics" A Phylogenetic Approach. University of Missouri, St. Louis, And Missouri Botanical Garden.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. GTZ Alemania. 335 p. Lima.
- Malleux, O. 1975. Mapa Forestal del Perú (Memoria explicativa). Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Manejo Forestal, Lima. 161 p. Mapa: escala 1/1000000.
- Matteucci, D. & Colma. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Venezuela.

- Ministerio del Ambiente, 2015a. Guía de inventario de flora y vegetación: Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima, 50 Págs.
- Ministerio del Ambiente, 2015b. Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva, 108 Págs.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Mori, S. A. & Boom, B. M. 1987. The Forest. In: Mori et al. The Lecythidaceae of a lowland Neotropical forest: La Funmeé Mountain, French Guiana. Mem. New York Bot. Garden. 44: 9-29.
- Mostacedo, B., Balcázar, J. & Montero, J. C. 2006. Tipos de bosque, diversidad y composición florística en la Amazonia sudoeste de Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 41(2): 99-116
- Nebel, G., Kvista, I. P., Vanclay, J.K., Christensen, H., Freitas, L., & Ruize, J. 2001(a). Structure and floristic composition of flood plain forests in the Peruvian Amazon I. Overstorey. *Forest Ecology and Management* 150:27-57
- Paucar, E. & N. Bejar, 2015. Stock de carbono de la biomasa aérea y necromasa en un bosque de terraza alta presente en dos concesiones de reforestación en el sector Santa Rita baja, distrito Inambari, Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 167 págs.

- Phillips, O. & Tim Baker. 2001. Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas. RAINFOR. 24 págs.
- Pitman, N. C. A., Terborgh, J. W., Núñez, P. & Silman, M. R. 2001. Especies comunes de la parte baja de Madre de Dios, Perú. Pp. 46–52. En: L. Rodríguez. El Manu y Otras experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales. Proyecto Aprovechamiento y Manejo Sostenible de la Biosfera del Manu, Cuzco. 301 p.
- Pitman, N. C. A., Terborgh, J. W., Silman, M. R., Nuñez, P., Neill, D. A., Ceron, C. E., Palacios, W. A. & Aulestia, M. 2002. A comparison of tree species diversity in two upper Amazonian forests. *Ecology*, 83(11), 2002, pp. 3210–3224.
- Pitman, N. C. A., Terborgh, J., Silman, M. R. & Núñez, P. 1999. Tree species distributions in an upper Amazonian forest. *Ecology*. 80(8): 2651-61
- Pitman N.C.A. 2000. A large-scale inventory of two Amazonian tree communities. Ph.D. dissertation, Duke University, Durham.
- Pitman, N., Terborgh J., Núñez P. & Valenzuela, M. 2003. Los árboles de la cuenca del Río Alto Purús: Pág. 53-61. En: Leite Pitman, R., N. Pitman y P. Álvarez (eds.), Alto Purús: Biodiversidad, conservación.
- Pitman, N., Terborgh, J., Silman, M., Nuñez, P., Neill, D., Ceron, C., Palacios, W. & Aulestia, M. 2001. Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian tierra firme forests. *Ecology* 82(8): 2101 – 2117.
- Pulido, V. 1991. El libro rojo de la fauna silvestre del Perú. Editorial Majjosa, Lima.

- Quevedo, L. 1986. Evaluación del efecto de la tala selectiva sobre la renovación de un bosque húmedo subtropical en Santa Cruz, Bolivia. Tesis Ms.Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 221 p.
- Quispe W. 2010. Estructura Horizontal y vertical de dos tipos de bosque concesionados en la Región Madre de Dios. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 98 págs.
- Raven, P. H., Gereau, R. E., Phillipson, P. B., Chatelain, C., Jenkins, C. N., Jenkins, C. N., & Ulloa Ulloa, C. (2020). The distribution of biodiversity richness in the tropics. *Science Advances*, 6, eabc6228.
- Rodríguez, J., Cárdenas, G., De la cruz, A., Llerena, N., Ríos, S., Rivera, C., Salazar, E., Vargas, V., Soini, P. & Ruokolainen, K. 2003. Comparaciones florísticas y faunísticas entre diferentes lugares de bosques de tierra firme en la selva baja de la Amazonía Peruana: Paginas 35-72. En: proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana, Perú – Finlandia (BIODAMAZ), IIAP. *Folia Amazónica*. Volumen 14(1), Iquitos, Perú.
- Sabogal, C. 1980. Estudio de caracterización ecológico-silvicultural del bosque “copal” en Jenaro Herrera (Loreto-Perú). Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 379 p.
- Schwyzer, A. 1980. Posibilidad de la regeneración del bosque húmedo tropical en la zona de Jenaro Herrera. Proyecto Asentamiento Rural Integral Jenaro Herrera 22 p. *Boletín Técnico* No. 4.

- Silman, M. R., Araujo-Murakami, A., Urrego, D. H., Bush, M. B. & Pariamo, H. 2005. Estructura de las comunidades de árboles en el límite sur de la Amazonía occidental: Manu y Madidi. *Ecología en Bolivia*, Vol. 40(3): 443-452
- ter Steege, H., Pitman, N. C. A., Phillips, O. L., Chave, J., Sabatier, D., Duque, A., Jean-Francois, M., Prévost, M. F., Spichiger, R., Castellanos, H., von Hildebrand, P. & Vásquez, R. 2006. Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. *Nature*, Vol. 443:28.
- ter Steege, H., Sabatier, D., Castellanos, H., van Andel, T., duivenvoorden, J., de Oliveira, A. A., Ek, R., Lilwah, R., Maas, P. & Mori, S. 2000. An analysis of the floristic composition and diversity of Amazonian forests including those of the Guiana Shield. *J. Trop. Ecol.* 16, 801–828.
- Ulloa Ulloa, C., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S., Belgrano, M.J., Bernal, R., Berry, P.E., Brako, L., Celis, M., Davidse, G., Forzza, R., Gradstein, R., Hokche, O., León, B., León-Yáñez, S., Magill, R.E., Neill, D., Nee, M., Raven, P.H., Stimmel, H., Strong, M.T., Villaseñor, J.L., Zarucchi, J.L., Zuloaga, F.O. & P. M. Jørgensen. 2017. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science* 358, 1614–1617

ANEXOS

Anexo1. Coordenadas UTM de las parcelas evaluadas en bosque de terraza alta con castaña.

PARCELAS	ESTE	NORTE	PROVINCIA
1	475289	8691504	TAHUAMANU
2	471700	8688200	TAHUAMANU
3	475097	8705729	TAHUAMANU
4	478956	8688154	TAHUAMANU
5	490983	8697833	TAHUAMANU
6	457422	8674154	TAHUAMANU
7	485037	8708151	TAHUAMANU
8	470003	8694631	TAHUAMANU
9	497050	8691275	TAHUAMANU
10	476758	8699780	TAHUAMANU
1	468675	8680363	TAMBOPATA
2	469440	8652119	TAMBOPATA
3	502747	8670123	TAMBOPATA
4	481221	8710029	TAMBOPATA
5	450887	8672098	TAMBOPATA
6	471429	8667370	TAMBOPATA
7	476979	8679559	TAMBOPATA
8	480609	8679850	TAMBOPATA
9	490949	8676660	TAMBOPATA
10	506325	8660024	TAMBOPATA

Anexo 1. Índice de Valor de Importancia de especies arbóreas en la provincia Tambopata.

Especies	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
<i>Euterpe precatoria</i>	25	4.64	0.9	2.69	0.46512	1.69092	9.016
<i>Iriartea deltoidea</i>	16	2.97	0.4	1.19	0.64408	2.34151	6.504
<i>Couratari macrosperma</i>	2	0.37	0.2	0.60	1.50051	5.45497	6.423
<i>Attalea phalerata</i>	11	2.04	0.4	1.19	0.87209	3.17040	6.405
<i>Brosimum alicastrum</i>	14	2.60	0.3	0.90	0.67816	2.46538	5.958
<i>Protium spruceanum</i>	10	1.86	0.4	1.19	0.79429	2.88756	5.937
<i>Pausandra Trianae</i>	19	3.53	0.5	1.49	0.25083	0.91188	5.929
<i>Fabaceae sp1</i>	9	1.67	0.4	1.19	0.82491	2.99890	5.863
<i>Guarea gomma</i>	8	1.48	0.2	0.60	0.98312	3.57404	5.655

<i>Bertholletia excelsa</i>	1	0.19	0.1	0.30	1.28680	4.67805	5.162
<i>Siparuna decipiens</i>	15	2.78	0.5	1.49	0.19159	0.69651	4.972
<i>Pterocarpus rohrii</i>	6	1.11	0.4	1.19	0.69141	2.51357	4.821
<i>Trichilia quadrijuga</i>	10	1.86	0.6	1.79	0.25268	0.91859	4.565
<i>Sorocea pileata</i>	7	1.30	0.6	1.79	0.35272	1.28229	4.372
<i>Pseudolmedia laevis</i>	8	1.48	0.6	1.79	0.25245	0.91776	4.193
<i>Eschweilera sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.88151	3.20464	4.173
<i>Nn sp2</i>	10	1.86	0.2	0.60	0.45740	1.66282	4.115
<i>Quararibea wittii</i>	9	1.67	0.6	1.79	0.15322	0.55700	4.018
<i>Galipea sp1</i>	9	1.67	0.5	1.49	0.14114	0.51312	3.675
<i>Castilla ulei</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.52567	1.91104	3.363
<i>Socratea exorrhiza</i>	11	2.04	0.2	0.60	0.19089	0.69396	3.332
<i>Celtis schippii</i>	7	1.30	0.3	0.90	0.28633	1.04091	3.235
<i>Caryocar amigdaliforme</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.70882	2.57687	3.061
<i>Zygia latifolia</i>	7	1.30	0.2	0.60	0.28962	1.05290	2.949
<i>Sapium marmieri</i>	4	0.74	0.3	0.90	0.30476	1.10792	2.746
<i>Inga sp4</i>	4	0.74	0.4	1.19	0.20363	0.74029	2.676
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	6	1.11	0.3	0.90	0.16817	0.61138	2.620
<i>Drypetes amazonica</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.39582	1.43898	2.593
<i>Neea sp1</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.30875	1.12245	2.575
<i>Duguetia quitarensis</i>	8	1.48	0.2	0.60	0.13156	0.47828	2.560
<i>Cecropia membranacea</i>	5	0.93	0.2	0.60	0.24692	0.89767	2.422
<i>Iryanthera juruensis</i>	6	1.11	0.3	0.90	0.08172	0.29707	2.306
<i>Jacaranda copaia</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.36382	1.32264	2.291
<i>Neea sp2</i>	5	0.93	0.3	0.90	0.11516	0.41865	2.242
<i>Sapotaceae sp4</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.47784	1.73714	2.221
<i>Spondias mombin</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.28644	1.04133	2.195
<i>Ficus sp1</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.18065	0.65672	2.109
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.30480	1.10807	2.076
<i>Perebea angustifoia</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.24430	0.88812	2.042
<i>Inga sp3</i>	4	0.74	0.2	0.60	0.19013	0.69121	2.030
<i>Pouteria sp2</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.28488	1.03565	2.004
<i>Oenocarpus mapora</i>	5	0.93	0.3	0.90	0.04473	0.16262	1.986
<i>Cacearia sp1</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.21704	0.78903	1.943
<i>Cariniana sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.39815	1.44745	1.931
<i>Sapotaceae sp3</i>	3	0.56	0.1	0.30	0.29574	1.07512	1.930
<i>Lauraceae sp4</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.21173	0.76973	1.923
<i>Clarisia racemosa</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.12600	0.45805	1.910
<i>Iryanthera juruensis</i>	5	0.93	0.2	0.60	0.09946	0.36158	1.886
<i>Iryanthera laevis</i>	4	0.74	0.2	0.60	0.14880	0.54096	1.880
<i>Sapotaceae sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.24838	0.90297	1.871
<i>Himatanthus sucuuba</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.33026	1.20062	1.870
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	5	0.93	0.2	0.60	0.08484	0.30842	1.833

<i>Eugenia triflora</i>	5	0.93	0.2	0.60	0.07388	0.26859	1.793
<i>Apeiba membranacea</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.35785	1.30093	1.785
<i>Quiina amazonica</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.08016	0.29142	1.744
<i>Tachigali sp3</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.14594	0.53054	1.684
<i>Salacia sp1</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.06082	0.22109	1.673
<i>Symphonia globulifera</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.19228	0.69902	1.667
<i>Pouteria caimito</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.18663	0.67847	1.647
<i>Matisia malacocalyx</i>	3	0.56	0.3	0.90	0.05129	0.18645	1.639
<i>Couratari sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.17391	0.63223	1.600
<i>Inga sp1</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.11376	0.41357	1.567
<i>Cariniana micratha</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.15899	0.57801	1.546
<i>Trichilia maynasiana</i>	4	0.74	0.2	0.60	0.04640	0.16868	1.508
<i>Astrocaryum sp1</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.09418	0.34237	1.496
<i>Nn sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.27155	0.98719	1.471
<i>Unonopsis floribunda</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.07923	0.28804	1.442
<i>Eugenia sp2</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.12573	0.45708	1.425
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.12303	0.44728	1.415
<i>Fabaceae sp2</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.19206	0.69822	1.368
<i>Sorocea steinbachii</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.05467	0.19873	1.352
<i>Pouteria torta</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.10465	0.38046	1.349
<i>Garcinia madruno</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.10086	0.36665	1.335
<i>Hevea guianensis</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.09757	0.35470	1.323
<i>Calyptanthes sp1</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.04632	0.16841	1.322
<i>Oxandra mediocris</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.09259	0.33661	1.305
<i>Sloanea obtusifolia</i>	3	0.56	0.2	0.60	0.03291	0.11965	1.273
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.08370	0.30427	1.272
<i>Ruizodendron ovale</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.08235	0.29936	1.267
<i>Cecropia latiloba</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.07372	0.26799	1.236
<i>Inga sp5</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.07168	0.26060	1.229
<i>Bixa arborea</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.13488	0.49033	1.160
<i>Lauraceae sp3</i>	3	0.56	0.1	0.30	0.08213	0.29859	1.154
<i>Guarea macrophylla</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.04930	0.17921	1.147
<i>Ocotea Javitensis</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.04470	0.16249	1.131
<i>Theobroma cacao</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.04172	0.15169	1.120
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.16837	0.61208	1.096
<i>Lauraceae sp2</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.03500	0.12724	1.095
<i>Heisteria sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.03419	0.12431	1.092
<i>Mabea sp1</i>	3	0.56	0.1	0.30	0.06284	0.22845	1.084
<i>Oxandra xylopioides</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.03089	0.11229	1.080
<i>Hirtella racemosa</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.03021	0.10982	1.078
<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02994	0.10883	1.077
<i>Lauraceae sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02777	0.10096	1.069
<i>Fabaceae sp4</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02587	0.09403	1.062

<i>Annonaceae sp2</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02481	0.09018	1.058
<i>Borojoa sp1</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02437	0.08858	1.057
<i>Geissospermum reticulatum</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.10632	0.38651	1.056
<i>Theobroma speciosum</i>	2	0.37	0.2	0.60	0.02340	0.08507	1.053
<i>Capirona decorticans</i>	3	0.56	0.1	0.30	0.04884	0.17757	1.033
<i>Coccoloba sp1</i>	3	0.56	0.1	0.30	0.03293	0.11970	0.975
<i>Neea spruceana</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.08019	0.29154	0.961
<i>Hirtella sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.12504	0.45456	0.939
<i>Apuleia leiocarpa</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.07377	0.26818	0.938
<i>Inga acreana</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.07286	0.26488	0.934
<i>Terminalia amazonica</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.06541	0.23780	0.907
<i>Brosimum sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.11461	0.41665	0.901
<i>Neea sp3</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.05749	0.20902	0.879
<i>Pouteria neglecta</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.05669	0.20609	0.876
<i>Ouratea iquitosensis</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.05621	0.20435	0.874
<i>Erisma sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.10066	0.36594	0.850
<i>Tachigali vasquezii</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.04127	0.15003	0.820
<i>Trichilia pallida</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.03639	0.13230	0.802
<i>Pouteria durlandii</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.03499	0.12720	0.797
<i>Virola surinamensis</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.03195	0.11615	0.786
<i>Alchornea trplinervia</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.08245	0.29973	0.784
<i>Mollinedia killipii</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.03014	0.10956	0.779
<i>Eriotheca sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.07596	0.27616	0.760
<i>Tabebuia serratifolia</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.02433	0.08846	0.758
<i>Dulacia sp1</i>	2	0.37	0.1	0.30	0.01618	0.05883	0.728
<i>Inga sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.06560	0.23847	0.723
<i>Terminalia oblonga</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.06379	0.23192	0.716
<i>Fabaceae sp3</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.05983	0.21750	0.702
<i>Astrocarhyum murumuru</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.05309	0.19302	0.677
<i>Naucleopsis naga</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.05269	0.19153	0.676
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.05067	0.18421	0.668
<i>Pourouma minor</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04948	0.17988	0.664
<i>Leonia crassa</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04792	0.17420	0.658
<i>Gymnosporia magnifolia</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04714	0.17139	0.655
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04412	0.16038	0.644
<i>Trichilia sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04412	0.16038	0.644
<i>Cecropia sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04374	0.15903	0.643
<i>Lecointea peruviana</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.04119	0.14973	0.634
<i>Bixa sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.03871	0.14072	0.625
<i>Tachigali chrysaloides</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.03801	0.13819	0.622
<i>Allophylus divaricatus</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.03698	0.13445	0.618
<i>Sorocea pubivena</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.03497	0.12712	0.611
<i>Courapita sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.03048	0.11081	0.595

<i>Metrodorea flavida</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02956	0.10746	0.591
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02926	0.10636	0.590
<i>Micropholis egensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02926	0.10636	0.590
<i>Turpinia occidentalis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02926	0.10636	0.590
<i>Trichilia elegans</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02776	0.10092	0.585
<i>Virola flexuosa</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02461	0.08945	0.573
<i>Ceiba integrifolia</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02378	0.08645	0.570
<i>Tetragastris panamensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02378	0.08645	0.570
<i>Tabernaemontana sananho</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02351	0.08545	0.569
<i>Beilschmiedia rigida</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02324	0.08447	0.569
<i>Chrysophyllum sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02324	0.08447	0.569
<i>Macrocnemum roseum</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02270	0.08252	0.567
<i>Rollinia pittieri</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02243	0.08155	0.566
<i>Annonaceae sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02112	0.07679	0.561
<i>Perebea guianensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.02112	0.07679	0.561
<i>Matisia cordata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01986	0.07218	0.556
<i>Virola mollissima</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01961	0.07128	0.555
<i>Helicostylis elegans</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01936	0.07038	0.554
<i>Helicostylis sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01911	0.06949	0.554
<i>Pleurothyrium sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01911	0.06949	0.554
<i>Toulicia reticulata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01767	0.06424	0.548
<i>Eugenia sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01744	0.06339	0.547
<i>Sorocea muriculata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01744	0.06339	0.547
<i>Cordia sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01720	0.06254	0.547
<i>Andira sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01629	0.05921	0.543
<i>Euphorbiaceae sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01629	0.05921	0.543
<i>Senefeldera inclinata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01606	0.05839	0.542
<i>Annonaceae sp3</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01539	0.05596	0.540
<i>Marila sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01539	0.05596	0.540
<i>Zanthoxylum acrenum</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01453	0.05281	0.537
<i>Pterygota amazonica</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01431	0.05204	0.536
<i>Schefflera morototoni</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01410	0.05127	0.535
<i>Brosimum rubescens</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01368	0.04975	0.534
<i>Tachigali sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01327	0.04825	0.532
<i>Elaeoluma sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01227	0.04461	0.529
<i>Couratari guianensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01188	0.04320	0.527
<i>Ixora sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01150	0.04180	0.526
<i>Pouteria fossicola</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01150	0.04180	0.526
<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01150	0.04180	0.526
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01112	0.04043	0.524
<i>Manilkara bidentata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01094	0.03976	0.524
<i>Randia armata</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01057	0.03842	0.522
<i>Hirtella sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01021	0.03711	0.521

<i>Trattinnickia sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.01021	0.03711	0.521
<i>Amburana cearensis</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00985	0.03582	0.520
<i>Licania sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00950	0.03455	0.519
<i>Tachigali sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00916	0.03330	0.517
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00899	0.03269	0.517
<i>Tapura peruviana</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00882	0.03208	0.516
<i>Lacunaria sp1</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00866	0.03148	0.516
<i>Trilplaris americana</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00866	0.03148	0.516
<i>Brosimum sp2</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00849	0.03088	0.515
<i>Leonia glycyarpa</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00849	0.03088	0.515
<i>Inga auristellae</i>	1	0.19	0.1	0.30	0.00801	0.02913	0.513
	539	100	33.5	100	27.51	100	300

Anexo 3. Índice de Valor de Importancia de géneros botánicos en la provincia Tambopata.

Géneros	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
<i>Euterpe</i>	25	4.64	0.90	2.90	0.47	1.69	9.23
<i>Pausandra</i>	19	3.53	0.50	1.61	0.25	0.91	6.05
<i>Trichilia</i>	18	3.34	0.80	2.58	0.41	1.48	7.40
<i>Brosimum</i>	17	3.15	0.50	1.61	0.81	2.96	7.73
<i>Inga</i>	17	3.15	0.70	2.26	0.73	2.64	8.05
<i>Iriartea</i>	16	2.97	0.40	1.29	0.64	2.34	6.60
<i>Iryanthera</i>	15	2.78	0.60	1.94	0.33	1.20	5.92
<i>Siparuna</i>	15	2.78	0.50	1.61	0.19	0.70	5.09
<i>GenldeFaba</i>	14	2.60	0.60	1.94	1.10	4.01	8.54
<i>Neea</i>	12	2.23	0.80	2.58	0.56	2.04	6.85
<i>Sorocea</i>	12	2.23	0.80	2.58	0.46	1.67	6.48
<i>Attalea</i>	11	2.04	0.40	1.29	0.87	3.17	6.50
<i>Nn</i>	11	2.04	0.30	0.97	0.73	2.65	5.66
<i>Pouteria</i>	11	2.04	0.70	2.26	0.68	2.47	6.77
<i>Socratea</i>	11	2.04	0.20	0.65	0.19	0.69	3.38
<i>GenldeLaura</i>	10	1.86	0.50	1.61	0.36	1.30	4.76
<i>Guarea</i>	10	1.86	0.30	0.97	1.03	3.75	6.58
<i>Protium</i>	10	1.86	0.40	1.29	0.79	2.89	6.03
<i>Galipea</i>	9	1.67	0.50	1.61	0.14	0.51	3.80
<i>Quararibea</i>	9	1.67	0.60	1.94	0.15	0.56	4.16
<i>Cecropia</i>	8	1.48	0.50	1.61	0.36	1.32	4.42
<i>Duguetia</i>	8	1.48	0.20	0.65	0.13	0.48	2.61
<i>Eugenia</i>	8	1.48	0.40	1.29	0.22	0.79	3.56
<i>Pseudolmedia</i>	8	1.48	0.60	1.94	0.25	0.92	4.34
<i>Tachigali</i>	8	1.48	0.60	1.94	0.25	0.90	4.32

<i>Celtis</i>	7	1.30	0.30	0.97	0.29	1.04	3.31
<i>Zygia</i>	7	1.30	0.20	0.65	0.29	1.05	3.00
<i>Aspidosperma</i>	6	1.11	0.30	0.97	0.17	0.61	2.69
<i>GenldetSapo</i>	6	1.11	0.40	1.29	1.02	3.72	6.12
<i>Pterocrpus</i>	6	1.11	0.40	1.29	0.69	2.51	4.92
<i>Couratari</i>	5	0.93	0.40	1.29	1.69	6.13	8.35
<i>Oenocarpus</i>	5	0.93	0.30	0.97	0.04	0.16	2.06
<i>Rinoreocarpus</i>	5	0.93	0.20	0.65	0.08	0.31	1.88
<i>Astrocaryum</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.15	0.54	2.25
<i>GenldetAnno</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.06	0.22	1.93
<i>Hirtella</i>	4	0.74	0.40	1.29	0.17	0.60	2.63
<i>Matisia</i>	4	0.74	0.40	1.29	0.07	0.26	2.29
<i>Oxandra</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.12	0.45	2.16
<i>Perebea</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.27	0.96	2.67
<i>Sapium</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.30	1.11	2.82
<i>Theobroma</i>	4	0.74	0.40	1.29	0.07	0.24	2.27
<i>Virola</i>	4	0.74	0.30	0.97	0.08	0.28	1.99
<i>Alchornea</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.11	0.41	1.61
<i>Bixa</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.17	0.63	1.83
<i>Cacearia</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.22	0.79	1.99
<i>Calyptanthes</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.05	0.17	1.37
<i>Capirona</i>	3	0.56	0.10	0.32	0.05	0.18	1.06
<i>Cariniana</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.56	2.03	3.55
<i>Castilla</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.53	1.91	3.44
<i>Clarisia</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.13	0.46	1.98
<i>Coccoloba</i>	3	0.56	0.10	0.32	0.03	0.12	1.00
<i>Drypetes</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.40	1.44	2.64
<i>Ficus</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.18	0.66	2.18
<i>Garcinia</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.11	0.40	1.92
<i>Mabea</i>	3	0.56	0.10	0.32	0.06	0.23	1.11
<i>Pourouma</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.17	0.63	1.83
<i>Quiina</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.08	0.29	1.82
<i>Salacia</i>	3	0.56	0.30	0.97	0.06	0.22	1.75
<i>Sloanea</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.03	0.12	1.32
<i>Spondias</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.29	1.04	2.24
<i>Terminalia</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.13	0.47	1.67
<i>Unonopsis</i>	3	0.56	0.20	0.65	0.08	0.29	1.49
<i>Apuleia</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.07	0.27	0.96
<i>Borojoa</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.02	0.09	1.10
<i>Ceiba</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.30	1.11	2.12
<i>Eschweilera</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.88	3.20	4.22
<i>Geissospermum</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.11	0.39	1.08
<i>Heisteria</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.03	0.12	1.14

<i>Helicostylis</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.04	0.14	1.16
<i>Hevea</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.10	0.35	1.37
<i>Himatanthus</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.33	1.20	1.89
<i>Jacaranda</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.36	1.32	2.34
<i>Leonia</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.06	0.21	1.22
<i>Mollinedia</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.03	0.11	0.80
<i>Ocotea</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.04	0.16	1.18
<i>Ouratea</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.06	0.20	0.90
<i>Ruizodendron</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.08	0.30	1.32
<i>Schizolobium</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.08	0.30	1.32
<i>Symphonia</i>	2	0.37	0.20	0.65	0.19	0.70	1.72
<i>Tabebuia</i>	2	0.37	0.10	0.32	0.02	0.09	0.78
<i>Allophylus</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.04	0.13	0.64
<i>Amburana</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.54
<i>Andira</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.57
<i>Apeiba</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.36	1.30	1.81
<i>Beilschmiedia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.08	0.59
<i>Bertholletia</i>	1	0.19	0.10	0.32	1.29	4.68	5.19
<i>Cabralea</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.05	0.18	0.69
<i>Caryocar</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.71	2.58	3.08
<i>Cedrela</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.03	0.11	0.61
<i>Ceiba</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.09	0.59
<i>Chrysophyllum</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.08	0.59
<i>Cordia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.57
<i>Courapita</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.03	0.11	0.62
<i>Dulacia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Dulacia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Elaeoluma</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Eriotheca</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.08	0.28	0.78
<i>Erisma</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.10	0.37	0.87
<i>Gallesia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.17	0.61	1.12
<i>Genl-detEupho</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.57
<i>Guazuma</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.04	0.16	0.67
<i>Gymnosporia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.05	0.17	0.68
<i>Hyeronima</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Ixora</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Lacunaria</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Lecointea</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.04	0.15	0.66
<i>Licania</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Macrocnemum</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.08	0.59
<i>Manilkara</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Marila</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.56
<i>Metrodorea</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.03	0.11	0.62

<i>Micropholis</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.03	0.11	0.61
<i>Naucleopsis</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.05	0.19	0.70
<i>Pleurothyrium</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.07	0.58
<i>Pterygota</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.05	0.56
<i>Randia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Rollinia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.08	0.59
<i>Sarcaulus</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Schefflera</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.05	0.56
<i>Senefeldera</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.57
<i>Tabernaemontana</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.09	0.59
<i>Tapura</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Tetragastris</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.09	0.59
<i>Toulicia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.02	0.06	0.57
<i>Trattinnickia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.04	0.55
<i>Triplaris</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.03	0.54
<i>Turpinia</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.03	0.11	0.61
<i>Zanthoxylum</i>	1	0.19	0.10	0.32	0.01	0.05	0.56
	539	100.00	31.00	100.00	27.51	100.00	300

Anexo 4. Índice de Valor de Importancia de familias botánicas en la provincia Tambopata.

Familia	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
FABACEAE	70	12.99	1.00	5.15	3.75	13.65	31.79
ARECAEAE	61	11.32	1.00	5.15	1.89	6.88	23.35
MORACEAE	51	9.46	1.00	5.15	2.21	8.05	22.67
EUPHORBIACEAE	36	6.68	0.90	4.64	1.39	5.04	16.36
MELIACEAE	30	5.57	0.80	4.12	1.52	5.52	15.21
MALVACEAE	24	4.45	1.00	5.15	1.10	3.99	13.60
ANNONACEAE	22	4.08	0.60	3.09	0.50	1.82	8.99
SAPOTACEAE	22	4.08	0.80	4.12	1.79	6.50	14.71
MYRISTICACEAE	19	3.53	0.60	3.09	0.41	1.48	8.09
MONIMIACEAE	17	3.15	0.50	2.58	0.22	0.81	6.54
LAURACEAE	14	2.60	0.70	3.61	0.44	1.61	7.82
BURSERACEAE	12	2.23	0.40	2.06	0.83	3.01	7.30
LECYTHIDACEAE	12	2.23	0.90	4.64	4.44	16.15	23.01
MYRTACEAE	12	2.23	0.70	3.61	0.28	1.02	6.85
NYCTAGINACEAE	12	2.23	0.80	4.12	0.56	2.04	8.39
NN	11	2.04	0.30	1.55	0.73	2.65	6.24
RUTACEAE	11	2.04	0.60	3.09	0.19	0.67	5.81
URTICACEAE	11	2.04	0.60	3.09	0.54	1.95	7.09
APOCYNACEAE	10	1.86	0.50	2.58	0.60	2.20	6.63
CANNABACEAE	7	1.30	0.30	1.55	0.29	1.04	3.89

CLUSIACEAE	7	1.30	0.60	3.09	0.34	1.24	5.63
RUBIACEAE	7	1.30	0.40	2.06	0.10	0.37	3.73
VIOLACEAE	7	1.30	0.30	1.55	0.14	0.51	3.36
OCHNACEAE	6	1.11	0.40	2.06	0.15	0.53	3.70
CHRYSOBALANACEAE	5	0.93	0.50	2.58	0.17	0.64	4.14
BIGNONIACEAE	4	0.74	0.30	1.55	0.39	1.41	3.70
OLACACEAE	4	0.74	0.30	1.55	0.05	0.18	2.47
POLYGONACEAE	4	0.74	0.10	0.52	0.04	0.15	1.41
ACHARIACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.22	0.79	2.38
ANACARDIACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.29	1.04	2.63
BIXACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.17	0.63	2.22
COMBRETACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.13	0.47	2.06
ELAEOCARPACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.03	0.12	1.71
HIPPOCRATAEAE	3	0.56	0.30	1.55	0.06	0.22	2.32
PUTRANGIBACEAE	3	0.56	0.20	1.03	0.40	1.44	3.03
SAPINDACEAE	2	0.37	0.20	1.03	0.05	0.20	1.60
ARALIACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.01	0.05	0.75
BORAGINACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.02	0.06	0.76
CARYOCACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.71	2.58	3.28
CELASTRACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.05	0.17	0.87
DICHAPETALACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.01	0.03	0.73
PHYTOLACACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.17	0.61	1.31
STAPHYLEACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.03	0.11	0.81
VOCHYSIACEAE	1	0.19	0.10	0.52	0.10	0.37	1.07
	539	100.00	19.40	100.00	27.51	100.00	300.00

Anexo 5. Índice de Valor de Importancia de especies arbóreas en la provincia Tahuamanu.

Especies	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
<i>Pausandra Trianae</i>	19	3.36	0.6	2.013	2.47	7.306	12.68
<i>Brosimum sp1</i>	12	2.12	0.5	1.678	1.80	5.334	9.14
<i>Protium copal</i>	17	3.01	0.6	2.013	0.73	2.156	7.18
<i>Euterpe precatória</i>	18	3.19	0.6	2.013	0.31	0.919	6.12
<i>Couratari sp1</i>	3	0.53	0.2	0.671	1.59	4.715	5.92
<i>Dipteryx micrantha</i>	1	0.18	0.1	0.336	1.54	4.570	5.08
<i>Siparuna decipiens</i>	13	2.30	0.5	1.678	0.19	0.548	4.53
<i>Faramea sp1</i>	9	1.59	0.3	1.007	0.63	1.864	4.46
<i>Sapotaceae sp3</i>	4	0.71	0.3	1.007	0.87	2.581	4.30
<i>Astrocaryum sp1</i>	10	1.77	0.3	1.007	0.49	1.439	4.22
<i>Hevea guianensis</i>	5	0.88	0.2	0.671	0.89	2.641	4.20
<i>Trichilia quadrijuga</i>	11	1.95	0.4	1.342	0.26	0.780	4.07
<i>Quararibea wittii</i>	12	2.12	0.3	1.007	0.25	0.741	3.87

<i>Protium columbianum</i>	6	1.06	0.2	0.671	0.71	2.110	3.84
<i>Attalea phalerata</i>	7	1.24	0.4	1.342	0.43	1.260	3.84
<i>Sapotaceae sp4</i>	6	1.06	0.3	1.007	0.59	1.748	3.82
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	9	1.59	0.3	1.007	0.38	1.133	3.73
<i>Geissospermum reticulatum</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.79	2.332	3.53
<i>Inga sp1</i>	9	1.59	0.4	1.342	0.18	0.536	3.47
<i>Bertholletia excelsa</i>	1	0.18	0.1	0.336	1.00	2.958	3.47
<i>Protium pallidum</i>	6	1.06	0.1	0.336	0.68	2.020	3.42
<i>Fabaceae sp1</i>	6	1.06	0.4	1.342	0.31	0.930	3.33
<i>Inga edulis</i>	13	2.30	0.1	0.336	0.21	0.627	3.26
<i>Couratari guianensis</i>	6	1.06	0.2	0.671	0.43	1.274	3.01
<i>Annonaceae sp1</i>	7	1.24	0.4	1.342	0.12	0.343	2.92
<i>Protium sagotianum</i>	5	0.88	0.2	0.671	0.46	1.350	2.91
<i>Iryanthera laevis</i>	6	1.06	0.3	1.007	0.28	0.820	2.89
<i>Spondias mombin</i>	3	0.53	0.1	0.336	0.66	1.968	2.83
<i>Sorocea steinbachii</i>	3	0.53	0.3	1.007	0.43	1.270	2.81
<i>Sorocea pileata</i>	5	0.88	0.2	0.671	0.41	1.224	2.78
<i>Iryanthera juruensis</i>	6	1.06	0.4	1.342	0.12	0.342	2.75
<i>Tachigali sp1</i>	5	0.88	0.2	0.671	0.39	1.154	2.71
<i>Manilkara bidentata</i>	3	0.53	0.3	1.007	0.39	1.164	2.70
<i>Leonia crassa</i>	9	1.59	0.2	0.671	0.12	0.348	2.61
<i>Tachigali sp3</i>	5	0.88	0.3	1.007	0.24	0.719	2.61
<i>Inga sp5</i>	8	1.42	0.2	0.671	0.17	0.510	2.60
<i>Couratari macrosperma</i>	5	0.88	0.3	1.007	0.22	0.637	2.53
<i>Virola mollissima</i>	8	1.42	0.1	0.336	0.23	0.673	2.42
<i>Eugenia triflora</i>	6	1.06	0.3	1.007	0.11	0.317	2.39
<i>Annonaceae sp5</i>	7	1.24	0.2	0.671	0.15	0.436	2.35
<i>Oenocarpus bataua</i>	4	0.71	0.3	1.007	0.20	0.578	2.29
<i>Galipea sp1</i>	6	1.06	0.3	1.007	0.07	0.222	2.29
<i>Guarea pterorhachis</i>	7	1.24	0.2	0.671	0.12	0.365	2.28
<i>Guarea gomma</i>	4	0.71	0.4	1.342	0.08	0.224	2.27
<i>Terminalia amazonica</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.58	1.732	2.24
<i>Oenocarpus mapora</i>	4	0.71	0.3	1.007	0.16	0.460	2.17
<i>Tachigali sp2</i>	4	0.71	0.2	0.671	0.23	0.691	2.07
<i>Theobroma cacao</i>	6	1.06	0.2	0.671	0.10	0.287	2.02
<i>Licania sp1</i>	4	0.71	0.3	1.007	0.09	0.263	1.98
<i>Schizolobium parahyba</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.21	0.626	1.83
<i>Nealchornea yapurensis</i>	5	0.88	0.1	0.336	0.18	0.538	1.76
<i>Nn sp2</i>	3	0.53	0.3	1.007	0.07	0.218	1.76
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	0.53	0.3	1.007	0.06	0.185	1.72
<i>Lauraceae sp2</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.17	0.515	1.72
<i>Iryanthera juruensis</i>	5	0.88	0.2	0.671	0.05	0.157	1.71
<i>Virola surinamensis</i>	5	0.88	0.1	0.336	0.16	0.488	1.71

<i>Ouratea iquitosensis</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.23	0.679	1.70
<i>Neocleopsis ulei</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.16	0.472	1.67
<i>Virola elongata</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.14	0.413	1.62
<i>Nn sp1</i>	5	0.88	0.1	0.336	0.13	0.395	1.62
<i>Euphorbiaceae sp1</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.20	0.580	1.61
<i>Sorocea muriculata</i>	4	0.71	0.1	0.336	0.19	0.548	1.59
<i>Clarisia biflora</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.18	0.527	1.55
<i>Duguetia quitarensis</i>	4	0.71	0.2	0.671	0.05	0.158	1.54
<i>Pourouma minor</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.33	0.982	1.49
<i>Perebea angustifolia</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.10	0.290	1.49
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.16	0.465	1.49
<i>Loreya strigosa</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.15	0.443	1.47
<i>Naucleopsis naga</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.15	0.436	1.46
<i>Helicostylis elegans</i>	4	0.71	0.1	0.336	0.14	0.403	1.45
<i>Malvaceae sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.30	0.894	1.41
<i>Sloanea obtusifolia</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.13	0.376	1.40
<i>Pseudolmedia laevis</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.07	0.199	1.40
<i>Guapira sp1</i>	3	0.53	0.1	0.336	0.18	0.532	1.40
<i>Brosimum guianense</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.24	0.708	1.40
<i>Terminalia oblonga</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.12	0.357	1.38
<i>Elaeoluma sp1</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.06	0.176	1.38
<i>Garcinia madruno</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.06	0.175	1.38
<i>Apuleia leiocarpa</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.23	0.686	1.38
<i>Zygia latifolia</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.11	0.338	1.36
<i>Lecointea peruviana</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.11	0.338	1.36
<i>Pouteria caimito</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.05	0.134	1.34
<i>Neea sp1</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.04	0.132	1.33
<i>Pterocarpus rohrii</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.10	0.309	1.33
<i>Hirtella sp1</i>	3	0.53	0.2	0.671	0.04	0.120	1.32
<i>Cecropia engleriana</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.08	0.238	1.26
<i>Fabaceae sp2</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.08	0.230	1.26
<i>Metrodorea flavida</i>	4	0.71	0.1	0.336	0.07	0.195	1.24
<i>Alchornea trplinervia</i>	4	0.71	0.1	0.336	0.06	0.168	1.21
<i>Lauraceae sp1</i>	4	0.71	0.1	0.336	0.05	0.143	1.19
<i>Brosimum sp2</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.16	0.487	1.18
<i>Tachigali poeppigiana</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.22	0.658	1.17
<i>Callophyllum brasiliense</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.22	0.653	1.17
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.22	0.653	1.17
<i>Roucheria punctata</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.03	0.096	1.12
<i>Macrocneum roseum</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.03	0.080	1.11
<i>Licania sp2</i>	2	0.35	0.2	0.671	0.02	0.058	1.08
<i>Pouroma cecropifolia</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.18	0.527	1.04
<i>Annonaceae sp4</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.12	0.342	1.03

<i>Cecropia sciadophylla</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.11	0.329	1.02
<i>Lauraceae sp3</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.11	0.326	1.02
<i>Couepia sp1</i>	3	0.53	0.1	0.336	0.05	0.144	1.01
<i>Nn sp3</i>	3	0.53	0.1	0.336	0.05	0.142	1.01
<i>Talisia princeps</i>	3	0.53	0.1	0.336	0.05	0.140	1.01
<i>Protium glabrescens</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.16	0.467	0.98
<i>Bixa arborea</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.10	0.289	0.98
<i>Hura crepitans</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.15	0.442	0.95
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.15	0.438	0.95
<i>Unonopsis floribunda</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.06	0.173	0.86
<i>Trophis racemosa</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.04	0.130	0.82
<i>Ouratea sp1</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.04	0.121	0.81
<i>Ceiba integrifolia</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.10	0.298	0.81
<i>Abarema sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.10	0.293	0.81
<i>Drypetes amazonica</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.04	0.110	0.80
<i>Cordia sp2</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.09	0.278	0.79
<i>Socratea exorrhiza</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.03	0.100	0.79
<i>Brosimum alicastrum</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.03	0.085	0.77
<i>Annonaceae sp7</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.02	0.071	0.76
<i>Clarisia racemosa</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.02	0.066	0.76
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.08	0.238	0.75
<i>Sloanea fragans</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.02	0.058	0.75
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.02	0.054	0.74
<i>Fabaceae sp3</i>	2	0.35	0.1	0.336	0.02	0.054	0.74
<i>Sorocea pubivena</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.08	0.231	0.74
<i>Maquira guianensis</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.08	0.226	0.74
<i>Inga sp4</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.08	0.223	0.74
<i>Batocarpus costaricensis</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.07	0.216	0.73
<i>Pouteria sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.07	0.212	0.72
<i>Oxandra mediocris</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.07	0.200	0.71
<i>Cecropia hispidissima</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.07	0.197	0.71
<i>Chrysobalanaceae sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.07	0.196	0.71
<i>Inga sp3</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.06	0.185	0.70
<i>Virola calophylla</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.05	0.154	0.67
<i>Jacaratia digitata</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.05	0.152	0.66
<i>Eugenia sp2</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.05	0.141	0.65
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.131	0.64
<i>Symphonia globulifera</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.129	0.64
<i>Mabea sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.124	0.64
<i>Meliosma herbertii</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.123	0.64
<i>Quiina amazonica</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.122	0.63
<i>Annonaceae sp6</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.121	0.63
<i>Ruprechtia sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.120	0.63

<i>Pleurothyrium sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.117	0.63
<i>Croton sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.115	0.63
<i>Capirona decorticans</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.04	0.113	0.63
<i>Faramea multiflora</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.03	0.087	0.60
<i>Inga sp2</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.03	0.084	0.60
<i>Coccoloba sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.03	0.082	0.59
<i>Cecropia sp2</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.03	0.076	0.59
<i>Helicostylis sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.03	0.075	0.59
<i>Pouteria fossicola</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.074	0.59
<i>Salacia sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.074	0.59
<i>Aniba sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.063	0.58
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.063	0.58
<i>Gustavia augusta</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.060	0.57
<i>Cecropia sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.057	0.57
<i>Tachigali chrysaloides</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.056	0.57
<i>Bunchosia sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.052	0.56
<i>Diospyros sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.047	0.56
<i>Minqartia guianensis</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.02	0.046	0.56
<i>Rinoreaocarpus ulei</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.044	0.56
<i>Pterygota amazonica</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.041	0.55
<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.039	0.55
<i>Strychnos sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.037	0.55
<i>Mollinedia killipii</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.036	0.55
<i>Mezilaurus sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.033	0.55
<i>Trichilia maynasiana</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.031	0.54
<i>Cecropia latiloba</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.030	0.54
<i>Marila sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.028	0.54
<i>Huberodendron swetenoides</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.028	0.54
<i>Lacistema aggregatum</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.028	0.54
<i>Theobroma speciosum</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.027	0.54
<i>Hirtella sp2</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.027	0.54
<i>Calyptanthus sp1</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.024	0.54
<i>Triplaris poeppigiana</i>	1	0.18	0.1	0.336	0.01	0.024	0.54
	565	100.00	29.8	100	33.78	100	300

Anexo 6. Índice de Valor de Importancia de géneros botánicos en la provincia Tambopata.

Géneros	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
<i>Protium</i>	35	6.19	0.7	2.57	2.74	8.10	16.87
<i>Inga</i>	33	5.84	0.7	2.57	0.73	2.17	10.58
<i>GenldetAnno</i>	19	3.36	0.5	1.84	0.44	1.31	6.51
<i>Pausandra</i>	19	3.36	0.6	2.21	2.47	7.31	12.87
<i>Brosimum</i>	18	3.19	0.7	2.57	2.23	6.61	12.37
<i>Euterpe</i>	18	3.19	0.6	2.21	0.31	0.92	6.31
<i>Iryanthera</i>	17	3.01	0.7	2.57	0.45	1.32	6.90
<i>Virola</i>	17	3.01	0.4	1.47	0.58	1.73	6.21
<i>Tachigali</i>	16	2.83	0.6	2.21	1.11	3.28	8.32
<i>Couratari</i>	14	2.48	0.6	2.21	2.24	6.63	11.31
<i>Pseudolmedia</i>	14	2.48	0.7	2.57	0.61	1.80	6.85
<i>Siparuna</i>	13	2.30	0.5	1.84	0.19	0.55	4.69
<i>Sorocea</i>	13	2.30	0.7	2.57	1.11	3.27	8.15
<i>Quararibea</i>	12	2.12	0.3	1.10	0.25	0.74	3.97
<i>Trichilia</i>	12	2.12	0.5	1.84	0.27	0.81	4.77
<i>Guarea</i>	11	1.95	0.6	2.21	0.20	0.59	4.74
<i>Nn</i>	11	1.95	0.4	1.47	0.25	0.75	4.17
<i>Astrocaryum</i>	10	1.77	0.3	1.10	0.49	1.44	4.31
<i>Faramea</i>	10	1.77	0.4	1.47	0.66	1.95	5.19
<i>GenldetFaba</i>	10	1.77	0.6	2.21	0.41	1.21	5.19
<i>GenldetSapo</i>	10	1.77	0.5	1.84	1.46	4.33	7.94
<i>GenldetLaura</i>	9	1.59	0.4	1.47	0.33	0.98	4.05
<i>Leonia</i>	9	1.59	0.2	0.74	0.12	0.35	2.68
<i>Cecropia</i>	8	1.42	0.5	1.84	0.31	0.93	4.18
<i>Oenocarpus</i>	8	1.42	0.6	2.21	0.35	1.04	4.66
<i>Attalea</i>	7	1.24	0.4	1.47	0.43	1.26	3.97
<i>Eugenia</i>	7	1.24	0.4	1.47	0.15	0.46	3.17
<i>Theobroma</i>	7	1.24	0.3	1.10	0.11	0.31	2.66
<i>Galipea</i>	6	1.06	0.3	1.10	0.07	0.22	2.39
<i>Licania</i>	6	1.06	0.5	1.84	0.11	0.32	3.22
<i>Helicostylis</i>	5	0.88	0.2	0.74	0.16	0.48	2.10
<i>Hevea</i>	5	0.88	0.2	0.74	0.89	2.64	4.26
<i>Nealchornea</i>	5	0.88	0.1	0.37	0.18	0.54	1.79
<i>Pouteria</i>	5	0.88	0.4	1.47	0.14	0.42	2.77
<i>Alchornea</i>	4	0.71	0.1	0.37	0.06	0.17	1.24
<i>Clarisia</i>	4	0.71	0.3	1.10	0.20	0.59	2.40
<i>Duguetia</i>	4	0.71	0.2	0.74	0.05	0.16	1.60
<i>Hirtella</i>	4	0.71	0.3	1.10	0.05	0.15	1.96
<i>Metrodorea</i>	4	0.71	0.1	0.37	0.07	0.20	1.27
<i>Ouratea</i>	4	0.71	0.3	1.10	0.27	0.80	2.61
<i>Sloanea</i>	4	0.71	0.3	1.10	0.15	0.43	2.24
<i>Aspidosperma</i>	3	0.53	0.3	1.10	0.06	0.19	1.82
<i>Couepia</i>	3	0.53	0.1	0.37	0.05	0.14	1.04
<i>Elaeoluma</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.06	0.18	1.44
<i>Garcinia</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.06	0.18	1.44

<i>Geissospermum</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.79	2.33	3.60
<i>Guapira</i>	3	0.53	0.1	0.37	0.18	0.53	1.43
<i>Manilkara</i>	3	0.53	0.3	1.10	0.39	1.16	2.80
<i>Neea</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.04	0.13	1.40
<i>Neocleopsis</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.16	0.47	1.74
<i>Perebea</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.10	0.29	1.56
<i>Schizolobium</i>	3	0.53	0.2	0.74	0.21	0.63	1.89
<i>Spondias</i>	3	0.53	0.1	0.37	0.66	1.97	2.87
<i>Talisia</i>	3	0.53	0.1	0.37	0.05	0.14	1.04
<i>Terminalia</i>	3	0.53	0.3	1.10	0.71	2.09	3.72
<i>Apuleia</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.23	0.69	1.41
<i>Bixa</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.10	0.29	1.01
<i>Drypetes</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.04	0.11	0.83
<i>GenldeEupho</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.20	0.58	1.67
<i>Hyeronima</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.02	0.05	0.78
<i>Lecointea</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.11	0.34	1.43
<i>Loreya</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.15	0.44	1.53
<i>Macrocnemum</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.03	0.08	1.17
<i>Naucleopsis</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.15	0.44	1.53
<i>Pourouma</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.51	1.51	2.23
<i>Pterocarpus</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.10	0.31	1.40
<i>Roucheria</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.03	0.10	1.19
<i>Socratea</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.03	0.10	0.82
<i>Trophis</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.04	0.13	0.85
<i>Unonopsis</i>	2	0.35	0.1	0.37	0.06	0.17	0.90
<i>Zygia</i>	2	0.35	0.2	0.74	0.11	0.34	1.43
<i>Abarema</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.10	0.29	0.84
<i>Aniba</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.06	0.61
<i>Batocarpus</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.07	0.22	0.76
<i>Bertholletia</i>	1	0.18	0.1	0.37	1.00	2.96	3.50
<i>Bunchosia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.05	0.60
<i>Callophyllum</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.22	0.65	1.20
<i>Calypttranthes</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.02	0.57
<i>Capirona</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.11	0.66
<i>Cedrelinga</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.22	0.65	1.20
<i>Ceiba</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.08	0.24	0.78
<i>Ceiba</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.10	0.30	0.84
<i>Coccoloba</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.03	0.08	0.63
<i>Cordia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.09	0.28	0.82
<i>Croton</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.11	0.66
<i>Diospyros</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.05	0.59
<i>Dipteryx</i>	1	0.18	0.1	0.37	1.54	4.57	5.11
<i>Gallesia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.15	0.44	0.98
<i>GenldeChryso</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.07	0.20	0.74
<i>GenldeMalva</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.30	0.89	1.44
<i>Gustavia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.06	0.60
<i>Himatanthus</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.06	0.61
<i>Huberodendron</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.03	0.57
<i>Hura</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.15	0.44	0.99
<i>Jacaratia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.05	0.15	0.70
<i>Lacistema</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.03	0.57

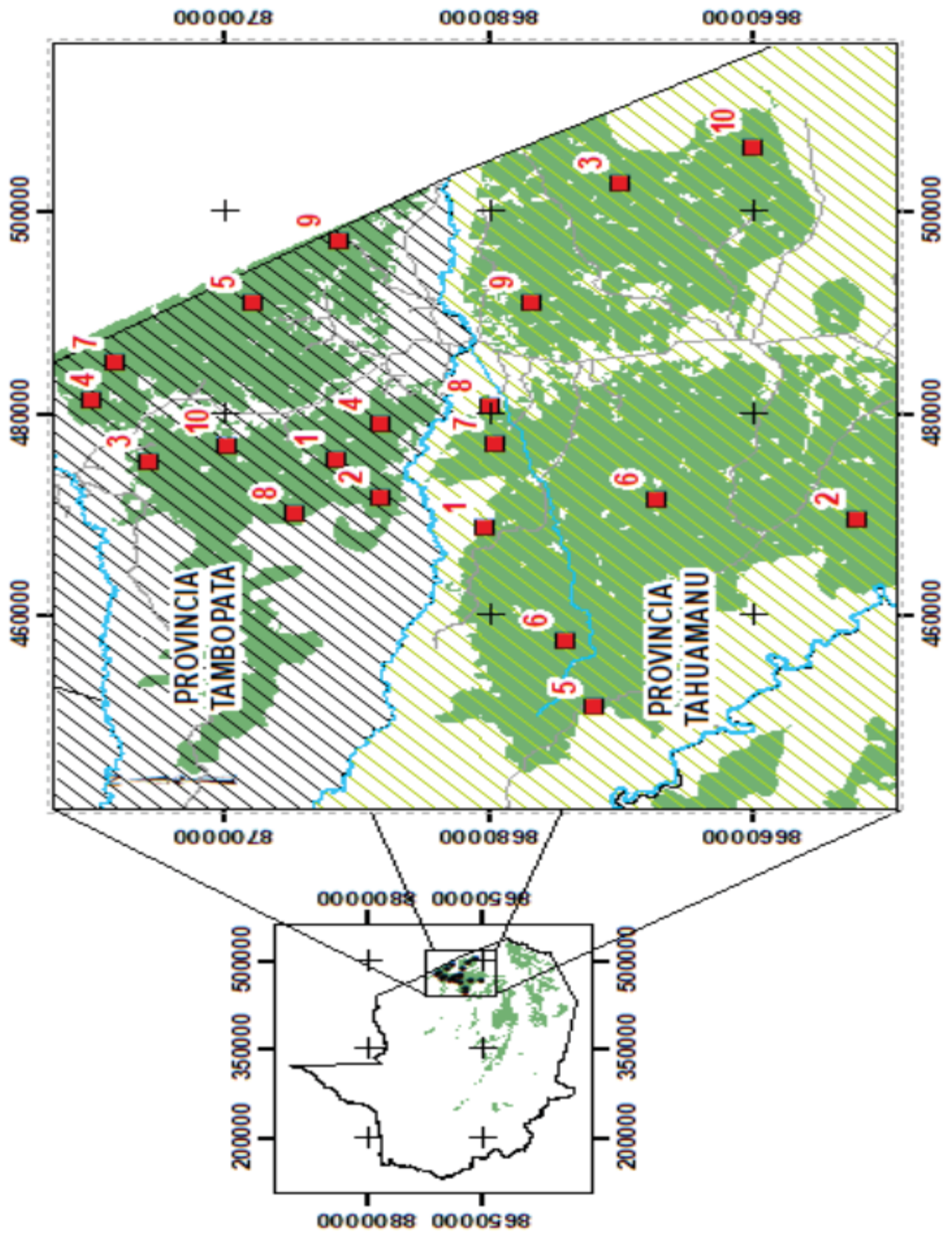
<i>Mabea</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.12	0.67
<i>Maquira</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.08	0.23	0.77
<i>Marila</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.03	0.57
<i>Meliosma</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.12	0.67
<i>Mezilaurus</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.03	0.58
<i>Minuartia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.05	0.59
<i>Mollinedia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.04	0.58
<i>Oxandra</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.07	0.20	0.74
<i>Pleurothyrium</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.12	0.66
<i>Pterygota</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.04	0.59
<i>Quiina</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.12	0.67
<i>Rinoreaocarpus</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.04	0.59
<i>Ruprechtia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.12	0.66
<i>Salacia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.02	0.07	0.62
<i>Strychnos</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.04	0.58
<i>Symphonia</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.13	0.67
<i>Tapirira</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.04	0.13	0.68
<i>Tetrathylacium</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.04	0.58
<i>Triplaris</i>	1	0.18	0.1	0.37	0.01	0.02	0.57
	565	100.00	27.2	100.00	33.78	100.00	300.00

Anexo 7. Índice de Valor de Importancia de familias botánicas en la provincia Tahuamanu.

Familia	Densidad Absoluta	Densidad relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa	IVI
FABACEAE	73	12.92	1	5.71	4.89	14.47	33.10
MORACEAE	67	11.86	1	5.71	5.01	14.82	32.40
ARECAEAE	45	7.96	0.9	5.14	1.61	4.76	17.86
EUPHORBIACEAE	38	6.73	0.8	4.57	4.02	11.91	23.21
BURSERACEAE	35	6.19	0.7	4.00	2.74	8.10	18.30
MYRISTICACEAE	34	6.02	0.9	5.14	1.03	3.05	14.21
ANNONACEAE	26	4.60	0.7	4.00	0.62	1.84	10.45
MALVACEAE	25	4.42	0.7	4.00	0.78	2.31	10.73
MELIACEAE	23	4.07	0.8	4.57	0.47	1.40	10.04
SAPOTACEAE	21	3.72	0.8	4.57	2.06	6.09	14.38
LECYTHIDACEAE	16	2.83	0.6	3.43	3.26	9.64	15.90
CHRYSOBALANACEAE	14	2.48	0.7	4.00	0.27	0.81	7.29
MONIMIACEAE	14	2.48	0.5	2.86	0.20	0.58	5.92
RUBIACEAE	13	2.30	0.6	3.43	0.72	2.14	7.87
LAURACEAE	12	2.12	0.6	3.43	0.40	1.20	6.75
NN	11	1.95	0.4	2.29	0.25	0.75	4.99
RUTACEAE	10	1.77	0.3	1.71	0.14	0.42	3.90
URTICACEAE	10	1.77	0.5	2.86	0.82	2.44	7.06
VIOLACEAE	10	1.77	0.3	1.71	0.13	0.39	3.88
MYRTACEAE	8	1.42	0.5	2.86	0.16	0.48	4.75
APOCYNACEAE	7	1.24	0.4	2.29	0.87	2.58	6.10
NYCTAGINACEAE	6	1.06	0.3	1.71	0.22	0.66	3.44
CLUSIACEAE	5	0.88	0.3	1.71	0.11	0.33	2.93
OCHNACEAE	5	0.88	0.3	1.71	0.31	0.92	3.52

ANACARDIACEAE	4	0.71	0.2	1.14	0.71	2.10	3.95
ELAEOCARPACEAE	4	0.71	0.3	1.71	0.15	0.43	2.86
COMBRETACEAE	3	0.53	0.3	1.71	0.71	2.09	4.33
POLYGONACEAE	3	0.53	0.2	1.14	0.08	0.23	1.90
SAPINDACEAE	3	0.53	0.1	0.57	0.05	0.14	1.24
BIXACEAE	2	0.35	0.1	0.57	0.10	0.29	1.21
HUGONIACEAE	2	0.35	0.2	1.14	0.03	0.10	1.59
MELASTOMATACEAE	2	0.35	0.2	1.14	0.15	0.44	1.94
PUTRANGIBACEAE	2	0.35	0.1	0.57	0.04	0.11	1.04
ACHARIACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.01	0.04	0.79
BORAGINACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.09	0.28	1.03
CALLOPHYACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.22	0.65	1.40
CARICACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.05	0.15	0.90
EBENACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.02	0.05	0.80
HIPPOCRATACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.02	0.07	0.82
LACISTEMATACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.01	0.03	0.78
LOGANIACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.01	0.04	0.79
MALPIGHIACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.02	0.05	0.80
OLACACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.02	0.05	0.79
PHYTOLACACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.15	0.44	1.19
SABIACEAE	1	0.18	0.1	0.57	0.04	0.12	0.87
	565	100.00	17.5	100.00	33.78	100.00	300.00

Anexo 8. Dispersión de puntos de muestreo en el bosque de terraza alta con castaña en las provincias Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.



Anexo 10. Mapa de accesibilidad a las parcelas

