

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**COMPOSICIÓN ARBÓREA EN ZONA DE COLINA ALTA DEL  
BOSQUE RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AGRARIA DE LA SELVA EN TINGO MARÍA.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO RECURSOS NATURALES RENOVABLE**

**MENCIÓN: FORESTALES**

**PRESENTADO POR:**

**YUDIT KATERINE LALANGUI SAAVEDRA**

**2018**





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

Tingo María – Perú



**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 20 de Diciembre de 2018, a horas 02:00 p.m. en la Sala de Grados de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, para calificar la Tesis titulada:

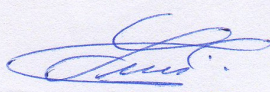
### **COMPOSICIÓN ARBÓREA EN ZONA DE COLINA ALTA DEL BOSQUE RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA EN TINGO MARIA**


Presentado por la Bachiller **LALANGUI SAAVEDRA, Yudit katerine**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“BUENO”**

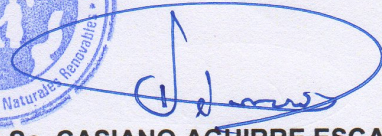
En consecuencia, la sustentante queda apta para optar el Título de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** Mención **FORESTAL**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del Título correspondiente.

Tingo María, 25 de Enero de 2019

  
Ing. M.Sc. **WARREN RIOS GARCÍA**  
**PRESIDENTE**

  
Dra. **YANE LEVI RUIZ**  
**VOCAL**

  
Dr. **LADISLAO RUIZ RENGIFO**  
**VOCAL**

  
Ing. M.Sc. **CASIANO AGUIRRE ESCALANTE**  
**ASESOR**





## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Porque ha estado conmigo a cada paso  
que doy, cuidándome y dándome  
fortaleza para continuar

### **A MIS PADRES:**

Segundo Samuel Lalangui Cera y  
Neliria Noeli Saavedra Calle, quienes a  
lo largo de mi vida han velado por mi  
bienestar y educación siendo mi apoyo  
en todo momento. Depositando su  
entera confianza en cada reto que se  
me presentaba sin dudar ni un solo  
momento en mi inteligencia y  
capacidad. Es por ellos que soy lo que  
soy ahora. Los amo con mi vida.

### **A MIS HERMANOS:**

Jubikza Lalangui Saavedra,

Yerson David Lalangui Saavedra

Franklin Samuel Lalangui Baldera

Piter Yhon Lalangui Baldera,

Por estar conmigo y ser un apoyo  
constante en este trayecto de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mis padres (Segundo S. y Neliria N.), a mis hermanos, abuelos, mis tíos y tías, y demás familiares; por su amor fraternal, apoyo moral y económico.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por haberme forjado como profesional.

A todos mis profesores de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, quienes contribuyeron en mi formación académica.

Al Ing. M.Sc. Casiano Aguirre Escalante, patrocinador de la investigación, por su orientación profesional, durante el trabajo de campo y de gabinete, así como también, durante la redacción de la tesis, y un ejemplo de profesional a seguir

Al Ing, Frist Palomino, por su apoyo en la redacción de mi trabajo de investigación.

A mis primos Eder, Erlita y Milton Lalangui, por todo su apoyo en la ejecución y redacción de la tesis.

A mis amigos, Clara Illanes, Linn Camasca, Yessica Rivera, Norita Ríos, Alex Villanueva, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Estudios sobre composición arborea en la amazonia peruana ...	4
2.1.2. Estudios sobre composición arborea en diferentes países.....	6
2.1.3. Estudios sobre composición arborea en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva .....	8
2.2. Parcelas permanentes de medición en bosques de montaña.....	10
2.2.1. Forma y tamaño de las parcelas .....	12
2.2.2. Distribución de parcelas.....	12
2.3. Conceptos básicos aplicados en parcelas permanentes .....	13
2.3.1. Árbol .....	13
2.3.2. Bosque .....	13
2.4. Dinámica Forestal .....	15
2.4.1. Mortalidad .....	16
2.4.2. Reclutamiento.....	17

2.4.3. Crecimiento.....	17
2.5. Variables dasonómicas .....	19
2.5.1. Tamaño del tronco .....	19
2.6. Variables ecológicas .....	21
2.6.1. Característica del fuste .....	21
2.6.2. Tipo de copa .....	21
2.6.3. Iluminación de copa .....	21
2.6.4. Presencia de bejucos.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1. Lugar de ejecución .....	23
3.1.1. Características generales del área de estudio .....	23
3.1.2. Zona de vida .....	24
3.1.3. Condiciones climáticas.....	25
3.1.4. Fisiografía y altitud.....	25
3.2. Materiales .....	25
3.2.1. Materiales de campo.....	25
3.2.2. Equipos de campo y gabinete .....	26
3.3. Metodología .....	26

3.3.1. Fase de campo .....	26
3.3.2. Evaluación de variables ecológicas .....	29
3.3.3. Procesamiento de datos .....	32
IV. RESULTADOS .....	35
4.1. Mortalidad, reclutamiento e incremento de la composición arbórea en el bosque de colina alta.....	35
4.1.1. Mortalidad.....	35
4.1.2. Reclutamiento.....	38
4.1.3. Incremento.....	40
4.2. Comportamiento de las variables ecológicas en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS.....	44
4.2.1. Comportamiento de la iluminación de copa.....	44
4.2.2. Comportamiento de la calidad de fuste .....	45
4.2.3. Comportamiento de la forma de copa .....	47
4.2.4. Comportamiento de la infestación de bejucos.....	49
V. DISCUSIÓN .....	52
5.1. Mortalidad, reclutamiento y incremento en la vegetación arbórea en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS.....	52
5.1.1. Mortalidad.....	52

5.1.2. Reclutamiento .....	53
5.1.3. Incremento diamétrica .....	54
5.2. Comportamiento de las variables ecológicas en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS .....	56
VI. CONCLUSIONES .....	60
VII. RECOMENDACIONES.....	62
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXO .....	77



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM/UPS) de la PPM N° 4 BRUNAS.....	24
2. Calidad de fuste.....	32
3. Mortalidad en fustales a nivel de familias .....	36
4. Mortalidad en árboles maduros de especies arboreas a nivel de familias.....	37
5. Reclutamiento de especies en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.....	38
6. Reclutamiento en árboles maduros de especies a nivel de familias.....	40
7. IMA del área basal en árboles maduros y fustales de especies del BRUNAS.....	40
8. Incremento diamétrico en árboles maduros por familias del BRUNAS.....	41
9. Incremento diamétrico de fustal por familias del BRUNAS.....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa de Ubicación de la parcela permanente de medición N° 4 en el Bosque Reservado UNAS.....	24
2. Disposición y modo de desplazamiento de una parcela permanente.....	28
3. Posicionamiento de la placa en el fuste del árbol.....	29
4. Mortalidad de las familias de fustales.....	37
5. Reclutamiento por familias de fustales.....	39
6. Incremento de las familias de árboles maduros.....	42
7. Incremento de familias de fustales.....	43
8. Comportamiento de la iluminación de copa en la categoría fustales.....	44
9. Comportamiento de la iluminación de copa en la categoría árboles maduros.....	45
10. Comportamiento de la calidad de fuste en la categoría fustales.....	46
11. Comportamiento de la calidad de fuste en la categoría árboles maduros..	47
12. Comportamiento de la forma de copa en la categoría fustales.....	48

13. Comportamiento de la forma de copa en la categoría árboles maduros....	49
14. Comportamiento de la infestación de bejucos en la categoría fustales.....	50
15. Comportamiento de la infestación de bejucos en la categoría árboles maduros.....	51

## RESUMEN

En la dinámica forestal y los patrones sucesionales intervienen algunos procesos como la mortandad e incorporación de individuos, cuyo conocimiento fundamenta las acciones de protección y manejo de bosques. Se evaluó la mortalidad, reclutamiento, crecimiento y variables ecológicas del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la selva en Tingo María, (BRUNAS) en un periodo intercensal de 1 año comprendidos entre el 2016 y 2017, evaluando árboles  $\geq 10$  Dap. La tasa de mortalidad presentó, 2.69% para fustales y 3.23% para árboles maduros notándose mayor mortalidad en las familias Annonaceae y Myrtaceae (33.33%), para fustales y Rubiaceae (50%) y Hiperaceae (9.9%) en árboles maduros, el reclutamiento se encontró 3.17% en árbol maduro y 1.22% para fustales, de los cuales la, Myrtaceae, Apocynaceae (33.33%) fueron mayores en fustales y Malvaceae (45.67%) y Hyperaceae (25.00%) en árboles maduros. El IMA del área basal en los fustales registró un 2.843%, mientras que en árboles maduros se obtuvo un IMA de 5.042%, las familias con mayor incremento: Calophyllaceae (0.38 cm/año), Ulmaceae (0.36 cm/año), las variables ecológicas se registró mayor cantidad de individuos en iluminación de copa vertical parcial (31.7%) para fustales y emergente (41.9%) en árboles maduros; la calidad de fuste comercial en el futuro fue 53.3% para fustal, y 57.1% comercial actualmente en árbol maduro; la forma de copa medio círculo fue 33% en fustales y 38.2% para árbol maduro se encontro mayor individuos que no presentaron bejucos (66.1%) fustales y un 61.8% para los árboles maduros.

## I. INTRODUCCIÓN

La comercialización de la madera en bosque amazónico, requiere de la madurez de técnicas y equipos, cortes tal la logro de presentadores de predicción del aumento y interés; los instrumental exigente aviso leal que simplemente logra conseguir en lugar de averigua a generoso lapso. Donde la dependencia, juegan un rol sustancioso las parcelas permanentes de medición (PPM), los procesos de datos físicos del árbol; los resultados acrecentamiento de frondosidad, su mortandad, barra (haber).

Para asimilar los tipos de la selva amazónica, esta investigación estudiosa es considerable preparación en zonas adonde no se han diseñar educación silvícolas, según PINNELO (2000) En determinación del método de control y valoración del bosque maderable, Para así lo lorar un mejor manejo.

Mantienen alrededor coherente la densidad de árboles en la espesura. En oriente sentido, algunos investigadores afirman el esquema se puede mecionar las densidades, lado base y cifra de géneros, oscilan en cabestrante a lo extenso de la reunión. Y que, ese empecinamiento relativo es mantenido a través de un balanceo emparejado entre las tasas de mortalidad y álabe de árboles.



Sin embargo, para demorar ese conocimiento es indispensable efectuar educación a dilatado término para inquirir los cambios de las poblaciones a través de muestreos, que suministren datos sobre individuos sobrevivientes, pérdidas y ganancias. Para esa educación se requieren mediciones sucesivas en parcelas continuas.

La encuesta está orientada en acatar como almohadilla de datos para futuras investigaciones en adonde las personas profesionales, técnicos, alumnos y entendidos en el línea puedan ensillar su noticia y acaecer mayor acertabilidad en la toma de sus decisiones; igualmente de desembolsar con fines didácticos para las instituciones de nivel básica, media y jefe, la cual fortalecerá el rudimentos de los capital naturales tan valiosos como son los bosques, por esta discernimiento se plantea el desasosiego ¿Cuánto es la símbolo arbórea en la circunscripción de cabezo entrada del frondosidad afónico de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María?, se plantearon como neutro deudo lo posterior: Evaluar la composición arbórea en la zona de colina alta del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María.

Evaluar el carácter arbóreo en el paraje de cumbre entrada del boscaje sigiloso de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María.

En los objetivos específicos, se consideró:

- Medir la mortalidad, reclutamiento y crecimiento de la composición arbórea en el bosque de colina alta del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María.
  
- Describir las variables ecológicas: iluminación de copa, calidad de fuste, forma de copa y presencia de bejucos en el bosque de colina alta del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Estudios sobre composición arborea en la amazonia peruana

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

Estudios realizados sobre la vegetación en tres (03) fisco de Iquitos, demostraron que los boscajes de carretera inalterable la riqueza en géneros de la amazonia fluviales, del 16.2% crecían dentro de zonas fluviales 9.2% de las especies, prosperan en la tierra y la llanura logrando que el y 74.6% de las géneros asentadas se encontraban al suelo impasible (VÁSQUEZ, 1997).

Las 9 hectareas de boscaje de la selva peruana se han investigado flora (Jenaro Herrera, Perú), el estudio es del área de 1 hectárea con boscaje; 10 cm de Dap. En el la zona se encontro 504 individuos y 227 especies, Un radio difusión de 2.2 individuos/condición, del cual se registro un 55 %. Puesto

área calculada fue 23.6 m<sup>2</sup>. la serie de intrepidez pico calculado señala como familias dominantes: *Qualea paraensis*, Lecythidaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Myristicaceae y Moraceae; en cuanto a genero como: *Eschweilera coriacea*, *Osteophloeum pfatyspermum* *Oenocarpus bataua* segun SPICHIGER et al. (1996).

Se registró una censo de muerte y agrupamiento anual de la parcela es de 3.27% y 2.16%, proporcionalmente, Son 05 familias que se encontraron con mayor magnitud, Cecropiaceae (5,9446 %), Moraceae (4,35%), Euphorbiaceae (4.37%) Lauraceae (4,43%), Ulmaceae (9.66%). Y 05 familias muestran el índice mayor de muerte son: Euphorbiaceae (3.04%), Ulmaceae (12.14%), Rhamnaceae (3.24%) Sapindaceae (3.72%), Cecropiaceae (5.94%). según BUTTGENBACH (2012).

Estudios realizados por BUENDIA (1996) muestra los reconocimientos botánicos realizados en el Parque Nacional Tingo María, le han permitido identificar 96 especies arbóreas, 31 arbustos y 17 especies de palmeras, registró 41 especies arbóreas, 12 especies de arbustos y 06 especies de palmeras, lo cual concluyó que la riqueza biológica florística hallada en el área total de estudio fue de 22 especies arbóreas, 9 arbustivos, 15 herbáceos y una de palmeras haciendo un total de 47 familias, 72 géneros, 81 especies para un total de 906 individuos de copa (medio círculo) fue la más representativa con 47.22%, mientras que la iluminación de copa (oblicua) alcanzó un 35.55% y la presencia de bejucos (sin bejucos en el fuste) alcanzó 64.24%.

### 2.1.2. Estudios sobre composición arborea en diferentes países

BOOM (1986) realizó, un inventario de los árboles en la selva de tierra firme en la región amazónica del noreste de Bolivia. Inventariando un tramo linear 0.1 hectáreas (10 m x 100 m), para tener información sobre la diversidad, densidad, y dominancia de todos los árboles con diámetro de 0.10 m a más. Que están representados por 694 especies individuales. Encontrándose las especies más frecuente como *Iryantera juruensis*, *Pseudolmedia laevis*, *Euterpe precatore*, y. *Socratea exorrhiza*.

Como el valor importante de las familias más dominantes fueron *Otoba glycyarpa* y *Iriarteia deltoidea*, y las familias dominantes *Arecaceae* y *Myristicaceae*. El inventario de 1000 m<sup>2</sup> de bosques en bejucos y árboles; de DAP (0.10 m). Encontraron 125 géneros, 44 familias, 206 especies y el area basal 22.04 m. La parcela tiene mayor diversidad y superior a otros en bosques fluviales en Ecuador. Según CERÓN y MONTALVO (1997),

Se ejecutó una compilación en 1000 m<sup>2</sup> de bosque trópico acuoso, de las cuales los modelos los datos obtenidos en octubre 1987, encontrando 243 especies, 652 individuos en el área 29.5 m<sup>2</sup>/ha y se tomo otro dato en mayo 1993, encontró 249 especies, 627 individuos, en el área 29.51 m<sup>2</sup>/ha. Se encontraron familias aumento destacados *Myristicáceas* y *Moraceae*; de eminencia de especie *Eschweilera*, *Otoba glycyarpa*, *coriácea* y *Pourouma guianensis*. Durante los cinco 5 años y 7 meses, hubo cambios PALACIOS (1997).



La mortandad de árbol maderero y no maderero fluctúa en 1 y 3%. El índice mas alto se mostro en la familia Fabaceae con 38 fallecidos, adonde sobresalen *Aspidosperma macrocarpon*, *Senegalia polyphylla* y *Anadenanthera colubrina*, poseyeron 12.6 y 7 especímenes fallecido, sucesión de las familia Anonaceae con 37 individuos de la especie, *Oxandra espinosa* que fueron muertos, de la semejante se halló a la familia Hiperaceae a la especie *Urera baccifera* presentó 31 especie fallecido. En ladera se encontró la mortandad de 2.19%.

En este artículo la información del cociente del índice de mortandad resulta 1.69% donde se localizan en los categorías indicados por Nebel *et al.* (2001).

En México en los bosques incremento del diámetro cociente es de 0.29 cm/año (USLAR, 2004). El promedio del desarrollo diámetro en lo normal hacia esas especies halladas de las 03 parcelas es de 0.28 cm/año, Los datos similares es de WILLIAMS (1996). En Santa Cruz el incremento cociente es de 0.20 cm/año, esta arribade lo encontrado DAUBER *et al.* (2003).

Los estudios realizados son iguales a los Bosque Preandino Amazónico en la cual se menciona. La región de Tumupasa y Ixiamas, poseen el desarrollo mediano de 0.46 cm/año, La mortandad natural 2.5%, el

explotación boscosa causa una muerte 2.9% y un agrupamiento de 0.9%. (FESSY, 2007).

En términos numéricos, según los estudios realizados, la tasa de mortalidad en bosques tropicales es de 1.6%. Asimismo, hay indicaciones que los bosques de la amazonia son más dinámicos que otros bosques tropicales. Uno de los estudios realizados establece una tasa de mortalidad en condiciones naturales de 2.1% para el Tigre, provincia Vaca Diez del departamento del Beni, Norte de la Amazonia Boliviana. Aunque a primera vista la diferencia entre la tasa de mortalidad de 1.6% y 2.1% parece trivial, a largo plazo esta diferencia puede tener importantes implicaciones para la extracción de madera (POORTER *et al.*, 2001).

Algunas investigaciones han obtenido diferentes resultados detasas de reclutamiento, por ejemplo, un bosque amazónico de Pando ha reportado una tasa promedio de reclutamiento de 0.79% (LICONA, 2007), 0.73% en un bosque seco semideciduo (Jardín botánico) en Santa Cruz (USLAR *et al.*, 2004).

### **2.1.3. Estudios sobre composición arborea en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva**

Los 1,124 árboles pertenecen un boscaje de obtención forestal y 569 árboles al bosque de protección. Del llano modo, muestra de 05 especies en aumento en el boscaje para obtención forestal son: *Pouroma minor* (34

individuos), *Hevea guianensis* (36 individuos), *Pseudo/media lavets* (47 individuos), *Senefeldera macrophylla* (184 individuos). CÁRDENAS (1995) se registro realizado en el Bosque Reservado de la Unas, comprobó una sinceridad de 111 especies, 70 géneros y 32 familias, y 1.693 árboles;

La segmentación basal es 25.62 m<sup>2</sup>/ha/año; por lo tanto IMA fue 2.898%; muestra la mortandad de 0.41 % y reclutas de 1.85%, la variante ecológico, condición del fuste, que cumple para ser comercializado a posterior, con media de 84.23%. El mayor volumen y mayor número de individuos están entre 10-39 cm de DAP. Encontró que la índice de aumento en tamaño es 0.38 cm/año en cuanto a la especie se mostró superior ampliación es *Vitex trifolia*, con 1.91 cm/año, en cambio la especies *Parkia pendula* y *Licania emarginata*, el desarrollo inferior es 0.032 cm/año según BLASS (2004).

En calidad de fuste comercial en el futuro, tiene mayor porcentaje, tanto en latizales altos y bajos con 70.3% y 69.58 %; la iluminación de copa en forma oblicua tiene un valor 57.70 % y el latizal bajo un 43.1 % para latizal alto; la forma de copa tolerable es la que prevalece en las dos calidades siendo en latizal bajo 41.83% y en latizal alto 48.8%; del mismo modo el más alto porcentaje de individuos se localizan sin presencia de bejucos con 81.36% para latizal bajo y 75.0% para latizal alto respectivamente según RUIZ (2004), En el BRUNAS, se encontró 20 especies distribuidas en 10 familias.

El crecimiento del diámetro muestra un IMA de 4.87 % para el sector de SUPTE y 4.76% para el BRUNAS. La tasa de crecimiento del

diámetro, en el sector de SUPTE es de 0.56 cm/año y 0.10 cm/año. La mortalidad de 9.02%. La calidad de fuste en ambos sectores de estudio, está dado por la característica comercial en el futuro, con porcentajes de 0.65% y 70.08%; mientras que la identidad del fuste con la característica vivo en pie con el fuste completo presentaron 86.32% y 84.98%; la iluminación de copa (emergente) alcanzó un 24.4% y 44.66 %; la forma de copa (circulo irregular) es la más representativa con 87.88% y 88.46%; la presencia de bejucos (árbol sin bejucos) alcanzó 50.78% y 70.43%.

## **2.2. Parcelas permanentes de medición en bosques de montaña**

La segmentación basal es 25.62 m<sup>2</sup>/ha/año; por lo tanto IMA fue 2.898%; muestra la mortandad de 0.41 % y reclutas de 1.85%, la variante ecológico, condición del fuste, que cumple para ser comercializado a posterior, con media de 84.23%. El mayor volumen y mayor número de individuos están entre 10-39 cm de DAP. Encontró que la índice de aumento en tamaño es 0.38 cm/año en cuanto a la especie se mostró superior ampliación es *Vitex trifolia*, con 1.91 cm/año, en cambio la especies *Parkia pendula* y *Licania emarginata*, el desarrollo inferior es 0.032 cm/año según BLASS (2004).

RAINFOR 54 parcelas permanentes, situados en el Perú y colocadas de distintas características de bosques de distintos niveles y de variedades florísticas de sur, norte y centro, de la Amazonía Peruana que están siendo evaluados periódicamente, los rangos de altura de las parcelas están entre: 98 y 3170 de altitud (Forestplots.net. 2013).

Los materiales nos da acceso de alcanzar la incrementación y ganancia al bosque permanente con la intención, de conseguir datos principal y ser manejado a tiempo y tener decisión para los estudios de ordenación de bosque en la brevedad de periodos, y que se puedan realizar en estudio plan de manejo de bosques. Según BOLFOR (1999).

Las recopilaciones obtenidas son afectado por las dimensiones y se ven altamente afectados por el tamaño de la muestra del intervalo y transcurso de la evaluación (PERALTA, 1987).Prácticamente, para lograr información vegetativa esencial de cantidades vegetativas (por ejemplo, tasas de recambio, tasas de crecimiento individual, tasas de mortalidad e ingreso, etc.).

La cantidad de los efectos de alteración de la sistemática en el período que exigen ser evaluados anteriormente con variables supuestamente transitorias que pueden ser de utilidad. Es decir muestra el inconveniente con la observación de información de datos distintos en las cuales se usan varios métodos de estimación según AGUILAR (2008).

El catalogo donde se encuentra metodos para instaurar y medir las parcelas que se incrementa en el periodo de estudios en la amazonia peruana, Ecuador y Bolivia según dispone La Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR).



RAINFOR toma su información en las Parcelas Permanentes de Muestreo en el periodo extenso para evaluar la ecología amazónica y todo relaciona al estudio dinamico de bosques PHILLIPS y BAKER (2006).

### **2.2.1. Forma y tamaño de las parcelas**

Se recomienda que una parcela permanente de muestreo (PPM) que el tropical bosque tenga área concordada íntegro en mínimo contorno, se resta la marcacion y descenso del peligro de ejecutar al limite de parcela es deficiencia a la hora de medir los macizos. Igualmente, las parcela permanente de muestreo en amazonia selvatica corresponden una dimensión mínimo de 1 ha para el proposito de cosistir una creciente modificacion eventual y simplificar el análisis estadístico de los datos (PINELO, 2000).

### **2.2.2. Distribución de parcelas**

Las situaciones equivalentes (capas) hacia consecutivamente confrontar y adherir las deducciones logrados a cada uno. Impide las probabilidades de ser incluidas en una PPM .Las PPM se reparte en un sorteo o según una metodología específica.

Se recomienda que el sorteo se haga en lugar donde hay incremento de riqueza de flora para asi obtener datos para el estudio PINELO (2000).

## **2.3. Conceptos básicos aplicados en parcelas permanentes**

### **2.3.1. Árbol**

Es una planta de porte colosal que se constiuye por tronco de apariencia leñosa y que se extiende a cierta altura del suelo, que excede los seis metros de altitud y que a diferencia de los arbustos que poseen una altura menor de dos metros, son capaces de producir ramas secundarias años tras años FAO (1998).

### **2.3.2. Bosque**

FONT QUER (1989) lo define teniendo en consideración del latín *buscus* como el sitio poblado de árboles y mata. Según el Ministerio de Agricultura del Perú toma el concepto de (BRACK, 2000), que define: Los bosques son complejos ecosistemas de seres vivos que incluyen microorganismos, vegetales y animales que se influncian mutuamente y se subordinan al ambiente dominante de unos árboles que se extienden en áreas mayores a media hectárea, superan (o pueden superar) los dos metros de altura y tienen una cubierta de más de 10% del área que ocupan. Se sabe que casi dos tercios de la superficie peruana están cubiertos de bosques variados del cual el 73.41% corresponde a bosques de selva baja.

Para actividades MDL (Mecanismo de Desarrollo Libre) de forestación y reforestación el Perú ha definido sus bosques con las siguientes características:

- La altura debe ser de 500 centímetros.
- La evaluación menor que se realiza es 5 000 m<sup>2</sup>
- Área arbórea es de 30%

Alcanza alineaciones bosques espesas, de las cuales hay varios suelos y soto bosque revisten todo el campo, de las cuales cubre el diez por ciento de la vegetación del área. Donde se encuentra sembradío instituidas. La representación "bosque" es de acuerdo a su principio (FAO, 1998) en:

- Los arboles en la cuales no hay intervención del ser humano donde se encuentra especies nativas en la flora y fauna en su hábitat insitu se denominan bosques naturales.
- Son bosques donde hubo intervencion del hombre ya se por ganadería o por agricultura migratoria de las cuales son inestables y se denominan bosques secundarios.
- Mientras que boscajes se dividen en: "establecidos artificialmente por forestación de tierras donde antes no había bosques que se recuerde" b) "establecidos artificialmente por forestación de tierras que antes eran

boscosas; repoblación que lleva consigo la sustitución de las especies autóctonas por especies o variedades genéticas nuevas o esencialmente diferentes".

#### **2.4. Dinámica Forestal**

FINEGAN (1992) muestra el motivo la dinámica son los movimientos (mortalidad) los cuales los resultados de alineación, conjuntamente generar (reclutas) y la reproducción, que acceden conservar la distribución de los bosques. El término del progreso y progreso de desarrollo, ante la predominio de elementos y medidas originarios de la estructura dentro grupo que conciertan un área de flora. Los parámetros de la dinámica, se activa índice de datos y factor que modifican las temperaturas y las precipitaciones que influye el ambiente, antrópicos, biología, edafología, y algunas circunstancias climatológicas, gestión multifuncional de los bosques y es integrada a las decisiones de ordenación forestal y a la según REY (1997).

El suplente característica tiene una reproducción original inmensamente insegura y variable, aquella se considera en el agrupamiento del índice y proporciona un cálculo a la entrada de individuo agrupamiento forestal. La otra particularidad del problema es para establecer el período de especies, colectivamente se usa el volumen o período de progreso del índice de marcha a la época, y no la edad. Las cantidades boscosas tropicales tienen particulares convenientes, se determina asumiendo que tienen algunos detalles para su evaluación final de la población según LOUMAN (2001).

La germinación, diseminación y polinización constituyen porción en una hábito cotidiana, similar a la mortandad y al derrumbe mayores arboles. De las cuales existen características derrumbes causados por eventos climatológicos lo que causa el derrumbe de los grandes arboles. ASQUITH (2002).

#### **2.4.1. Mortalidad**

Los motivos de mortandad normal logran investigar los elementos ecosistemico disposicione de los rayos del sol, grandes cantidades de bejucos, descargas eléctricas, senescencia, disminución de agua, agentes patógenos vientos, derrumbes, herviboría, senescencia, caída de un árbol grande, o la mezcla de varias causas. (SWAINE *et al.* 1987, ALDER, 1990).

Los arboles al morir dejan un hoyo de las cuales esta suelto el suelo donde beneficia al suelo. Las lluvias en la amzonía alteran la diversidad de ramas de los arboles y lluvias abundantes se desprende los arboles por la erosion de la tierra que ultimo se caen por estas razones. (VÁSQUEZ y OROZCO, 1992).

La mortandad de los arboles es de gran importancia para la diversidad ecología a estudiar. Y nos facilita comprender la demografía y los conocimientos del area natural según CAREY *et al.* (1994).

De acuerdo con LUGO y SCATENA (1996), La mortandad es una distribución de escala especial e interactúan con el medio ambiente.

#### **2.4.2. Reclutamiento**

(SWAINE, 1987). Comprende las presencias significativas de una área boscosa. El agrupamiento de árboles en ella se supone desde la cantidad general del bosque se lograron el diámetro altura de pecho ( $\geq$  de 10 cm) del tiempo definitivo. Es la ampliación de la cantidad de especie de arbustos, árboles y otras plantas, el perímetro de los árboles identificar, y de la expresión expresión a la fecundación en los géneros, índice de la cantidad de la cuales sobreviven los jóvenes que predominaran el área se denomina reclutamiento.

#### **2.4.3. Crecimiento**

La variación de superficies de la especie en su período. Desarrollo: Al mayor desarrollo, es una variable en la cual se diferencia en la medición de cada especie, por ejemplo, se identifica Dap1 – Dap2, el diámetro de altura del pecho la cual Dap2 es al estimación del área circular de tronco de árbol y Dap1 es la misma estimación de la misma especie (BOLFOR, 1999).

El crecimiento es la variante de medida de lo cual va en aumento de cual se denominación es el desarrollo (JUVENAL, 1997).

IGANCIO (1999), según la biología simplemente un incremento del tamaño de una especie. La silvicultura habla del incremento árbol forestal son: área basimétrica, altura, volumen y/o diámetro.

El incremento de índice de desarrollo del árbol es diferente en cada especie, dimensión del árbol, depende también la luz solar que impacta en el árbol para su crecimiento. (POORTER *et al.*, 2001 y LINERA, 1996).

Como incidencia la cual se lograron: una distribución flora 67 géneros (especie) distribuidas en 32 familias de 97 especies, una circunferencia 0.38 cm/año del índice en incremento. El 1.91 cm/año es el desarrollo de crecimiento fue *Vitex trifolia*, Por lo tanto el incremento mínimo de desarrollo 0.032 cm/año es la *Parkia pendula* y *Licania emarginata*. El IMA fue de 2.898%; El tamaño basal es 25.62 m<sup>2</sup>/ha/año; donde se hallaron un índice de 1.85% y muertos 0.41%. (BLASS, 2004).

Según (WADSWORTH, 2000). La recopilación de crecimiento en Diámetro altura al pecho durante los 25 años mayores de 500 árboles en la amazonia tropical húmedo en la capital de San Juan como resultado se obtuvieron 0.12 cm/año y delimita entre 0.04 a 0.5.

El bosque fluviales de del continente asiático, índice poco o más o menos de un incremento 0.003 m/año. Del bosque fluviales tienen una capa sobresaliente (*T. scleroxylon*, *Pycnanthus angolensis* y *Khaya grandifoliola*.) presentaron al índice incremento a 0.007 m/año, igualmente en el vetusto Zaire,

en los archivos de 07 años se aprobó que el diámetro de Ricinodendron, Musanga, y Macaranga, crecían de 0.02 m/año. Excepcionalmente árboles se exponen en los bosques húmedos tropicales de Puerto Rico alcanza subir un índice de 0.025 m/año tamaño (WADSWORTH, 2000).

Se manifiestan reclutamiento y evaluación la posibilidad de una población a aumentar la proporción a las especies; de la demostración de la abundancia a la familia en aumento, subsistencia de los juveniles y establecer uno de los rasgos dinamizador considerable de la población según LONDOÑO y JIMÉNEZ (1999). Precisan el agrupamiento (reclutar) que contempla al monto de la especie forestal la cual llegaron al Dap menor de 0.1 m para 02 mediciones (RAMÍREZ, 2002).

## **2.5. Variables dasonómicas**

Se aconseja, una esquema de perímetro constante, la indispensabilidad saber información correspondiente: variabilidad de altura y diámetro del medio ambiente (tipo de copa, calidad de fuste, copa, existencia de bejucos y iluminación de) Según LEAÑO y SARAVIA (1998).

### **2.5.1. Tamaño del tronco**

Los El tamaño se cuantifica relativamente a la medición completa. 02 tamaños, la evaluación de variedad de un centímetro usualmente no son exactas para calcular el aumento y exactitud obtenido. La evaluación diámetro



el manejo mas sencillo. En árboles en pie, el alto normal para el diámetro típico del árbol es 130 cm desde el suelo.(PRODAN *et al.*, 1997).

Los arboles tienen un fuste de diámetro entre 2, 5 ó 10 m de distancia, es preferible wincha diamétrica preferible de metal, para prevenir se toma al datos menores, para tener menos error.

#### **2.5.1.1. Medida de la superficie basal**

Una de los anchos representado creciente de incidencia para identificar la fase de mejora de los árboles en la circunferencia se limita como superficie de conjunto del diámetro es de 130 cm de elevación. El AB (area basal), la estructura desigual jamás se evalúa los datos manera inmediato, antes que se divergiera en la medir la area basal o perímetro (PRODAN *et al.*, 1997).

RODRIGUEZ (1985) muestra que el AB tiene considerable para hallar el volumen de árbol, de lo cual su significativo es saber la ecosistema la cantidad de espacio dentro de los límites árbol, es necesario ver componente, de una especie forestal en una área específica. La medición del area basal es la feracidad nativo a un espacio fructífera del biomasa forestal. En 38 m<sup>2</sup>/ha del area del bosque (ZOULDRE, 1998).

## **2.6. Variables ecológicas**

Si se quiere conocer el estado del bosque es necesario tomar en cuenta la calidad de los árboles y su respuesta silvicultural a algunas características observables dentro del bosque, las cuales se pueden valorar y evaluar.

### **2.6.1. Característica del fuste**

Se menciona importe de partes aserrables y la calidad del cual se direcciona a tener un árbol. La enorme relevancia desde el aserradero y los inventarios. Las parcelas permanentes en algunas ocasiones contienen los datos inscrito en saberes de y saberes un índice al aumento. Por las malas prácticas silviculturales están relacionados a la calidad de fuste (PINELO, 2000).

### **2.6.2. Tipo de copa**

Según (PINELO, 2000) La cantidad de alguna especie, la condición de la copa en respecto con la dimensión y etapa de progreso del árbol está enlazado con el aumento y el aumento capacidad, lo que evidencia "como lista de categoría, existiendo su importe accesorio de la tradición recorrido y que tal vez muestra su viabilidad expectante".

### **2.6.3. Iluminación de copa**

Según (MARGALEF, 1986). Se conoce que la irradiación tiene elemento medio ambiental asombrosa que genera la calidad. Según como se tome

Según (CAMACHO, 2000). Los rayos solares que iluminan a la copa de los árboles es una inconstante muy significativo en el análisis de incremento, pues vive una ingreso reciprocidad entre la irradiación de incremento de árboles.

Los árboles en la selva aplazan en todo lo que a su horizonte de aguante, la cabida de perdurar y progresar en contextos de disminución ímpetu de rayos solares. Hubo árboles que aguantaron con poca iluminación se adaptaron y desarrollaron area basal mayores. (WADSWORTH, 2000).

#### **2.6.4. Presencia de bejucos**

La cantidad de bejucos escaladoras resulta un impacto y un aumento, procedimiento de las especies, del experimeto y rendimiento proxima árbol leñoso. El elemento que se rastrea una pesquisa estudia modeladores minuciosos al incremento e beneficio. La instaruación PPM y los fichas supeditados cubierta flora frondosa son compendios forzosos de una producción a modeladores en desarrollo y beneficio (CLAROS y LICONA, 1999).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

##### **3.1.1. Características generales del área de estudio**

La superficie con cubierta de especie forestal de amazonia de altitud que se ubica en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), donde se encuentra en mayor cobertura de arboles que esta intercedida por la ciudad de Tingo Maria. El Brunas es considerado como área de conservación para fines de conservar los recursos naturales de flora y fauna silvestre el 31 de diciembre de 1971 fue creado por Resolución N° 1502 – UNASTM. Albergando en su interior varias especies forestales que lo dispone la facultad de recursos naturales donde dirigen docentes de la facultad y alumnos para investigación contribuyendo en la sostenibilidad de area de conservación.

La investigación donde se realizó fue en el BRUNAS, situado políticamente en la región Huánuco, provincia de Leoncio Prado, distrito de Rupa Rupa.

El PPM N° 4 fue instalada el año 2016 en el BRUNAS. Realizado por el investigador: Ing. Luis Enrique Soto Shareva. La parcela presenta las dimensiones de 100 m x 100 m y están divididos en 25 subpacerlas de 20 m x

20 m, con un azimut de  $110^{\circ}$  y  $90^{\circ}$  respectivamente con respecto al norte magnético.

Cuadro 1. Coordenadas UTM (Datum WGS 84, UTM/UPS) de la PPM N° 4 BRUNAS.

Parcelas	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas	
		Este	Norte
PPM N°4	875	391560	8970320

PPM: Parcela Permanente de Medición.

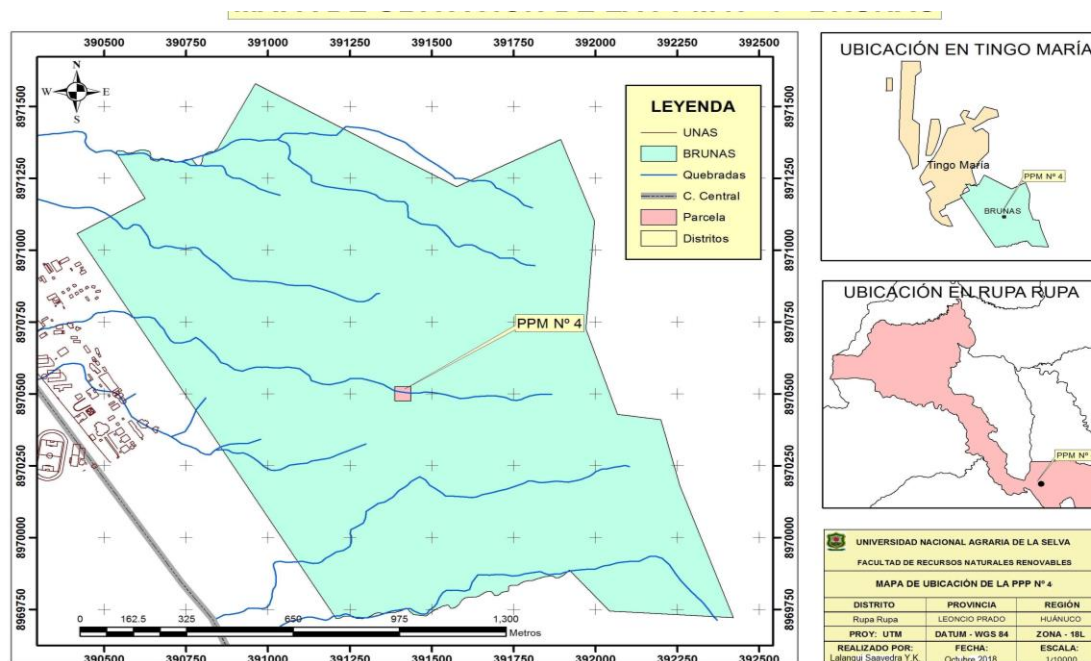


Figura 1. Mapa de Ubicación de la parcela permanente de medición N° 4 en el Bosque Reservado UNAS.

### 3.1.2. Zona de vida

(PUERTA, R. 2014). Según la provincia Leoncio Prado esta ubicado en bosque muy Húmedo Premontano Tropical. Según bioclimático en la zonas de vida HOLDRIDGE (1987).

### **3.1.3. Condiciones climáticas**

El intermedio es de 24.3 °C, baja temperatura es de 24 °C y la alta temperatura es de 29 °C. Con una humedad relativa de 85%. Los ascendientes lluvias producen en tiempos de setiembre a abril y el máximo que alcanza es en el mes de enero con un índice de 483.6 (Estación José Abelardo Quiñones, Unas).

### **3.1.4. Fisiografía y altitud**

El Bosque Reservado de la Universidad Agraria de la Selva muestra de una aspecto y fenómeno de la tierra sobresaliente de colinas altas primera ysegunda clase, con una fisiografía accidentada, de unas pendientes de 20 a 80 %, de la cuales se encuentran quebradas. Bosque Reservado de la Universidad Agraria de la Selva, las que desmboquen al río Huallaga (BLAS, 2004). Asimismo, PUERTA (2007) indica que, el Bosque Reservado de la Universidad Agraria de la Selva presenta altitudes que van desde 667 a los 1,092 msnm.

## **3.2. Materiales**

### **3.2.1. Materiales de campo**

El proceso experimental realizado en las labores con la limitación del área, registro y codificación del diámetro de cada especie forestal de integrante a valorar del cual se usaron los siguientes materiales: micas, esmalte sintético, pinceles, libreta de campo, marcador de pizarra, pajilla, cinta

diamétrica y cinta métrica de 50 m, rafias. Conjuntamente, se usó una laptop para el procesamiento de los datos obtenidos.

### **3.2.2. Equipos de campo y gabinete**

La investigación se limitó al área y se usaron los siguientes equipos: GPS Map 62s GARMIN que permitió obtener las coordenadas UTM, vernier para realizar las mediciones del diámetro en el componente sotobosque, brújula Sunnto, con el fin de lograr un buen alineamiento y determinar el azimut en función al norte, cámara fotográfica.

### **3.3. Metodología**

El proceso de los datos de manejo, reproducción y aprovechamiento forestal y ecología en la Parcela Permanente de Muestreo. La investigación se realizó en los años 2016 y 2017, evaluándose las categorías de fustales y árboles maduros.

#### **3.3.1. Fase de campo**

Se tomaron los datos correspondientes y se exploró la Parcela Permanente de Muestreo donde se realiza la investigación.

##### **3.3.1.1. Ubicación de la parcela**

Para ubicar la parcela permanente ya instituida se exploró de los árboles plaqueados, luego se definió los límites donde se plantó una estaca y

se encontró el inicio con 0,0 del área, se encuentra al este. Luego de situar el punto principal, se delimita línea primordial y la sub parce es delimitada. Se hallaron tubo de plástico que están posicionadas con las estacas que es de utilidad para construir el area a investigar con metodología de RAINFOR (2009).

Las probalidades de encontrar las placas en los árboles es menos ya que algunas se extravían con el paso del tiempo y se tiene que replaquear.

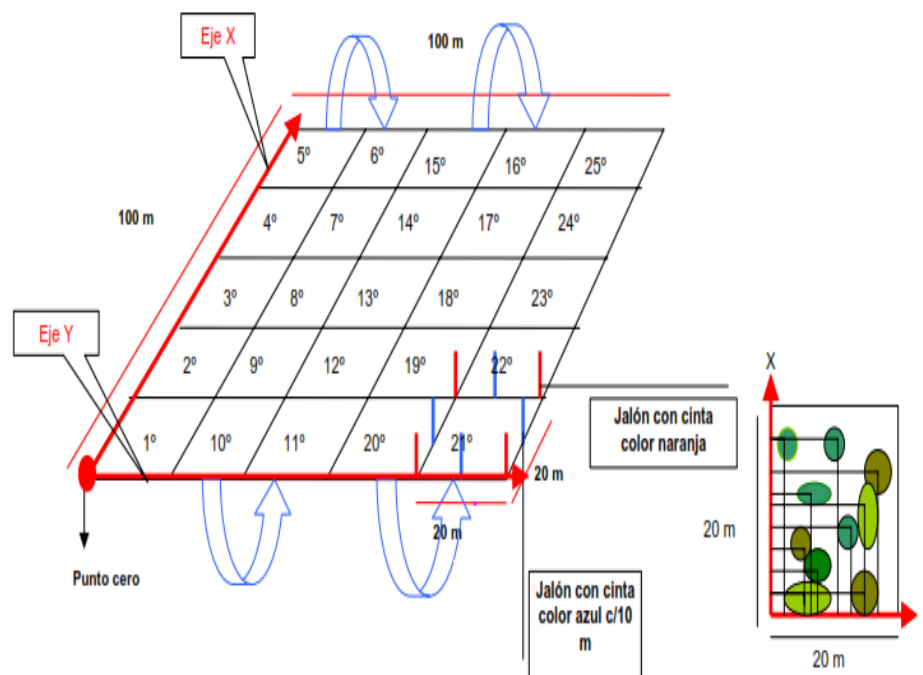


Figura 2. Diseño para el levantamiento de datos en parcelas permanentes

### 3.3.1.2. Evaluación de las variables dasonómicas

Para estimación de las variables dasonómicas a la parcela permanentes consistió en medir y contar las especies considerando en los



primeros datos procesados y los reclutas se toma en consideración para investigación a realizar. RAINFOR (2009).

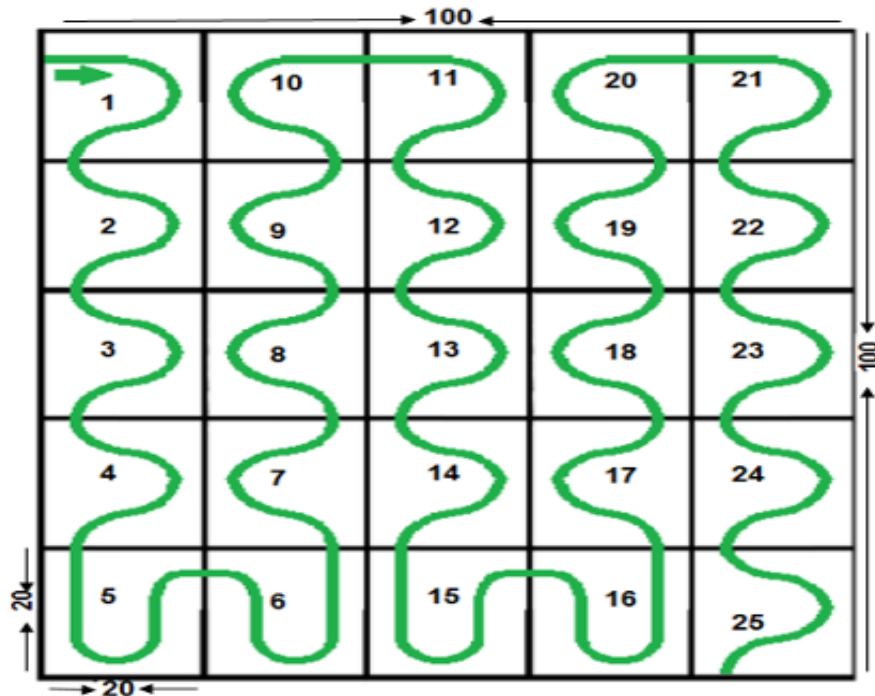
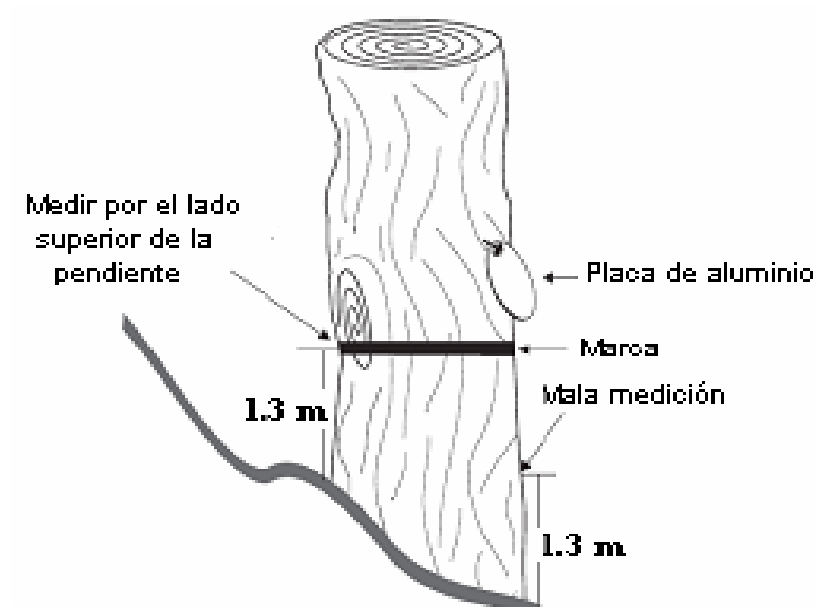


Figura 2. Disposición y modo de desplazamiento de una parcela permanente.

La recopilación de apunte se ejecutó a la parcela situada de un plano cartesiano (X, Y), de la cual subparcela inicio 0,0 (Figura 3) y cada especie fue procesado de los datos y georeferenciados.

Se determino a todas las especies que muestran un Diametro Altura del Pecho sea mayor o igual a 10 cm, se realizarón POM de altura de la especie de 20 cm por abajo del punto de la cual se claveteo placa a cada especie, la finalidad de saber el índice de incremento de su desarrollo de la diametria de la especie forestal en transcurso de los paso de los años RAINFOR (2009).



Fuente. BOLFOR (2003).

Figura 3. Posicionamiento de la placa en el fuste del árbol

### 3.3.2. Evaluación de variables ecológicas

La característica de las especies forestales encontrados y evaluados depende mucho de las variables ecológicas como: La plagas que influy mucho en la capacidad de la producción HUTCHINSON (1993).

#### 3.3.2.1. Iluminación de copa con respecto a la luz solar

Se recopiló los datos de acuerdo a la exposición de la copa del individuo a los rayos solares, el cual se procedió a anotar empleando códigos respectivos (Figura 4), prosiguiendo la metodología elaborada por HUTCHINSON (1993). Se consideró las siguientes categorías:

- Categoría 1: Emergente, copa vertical y horizontalmente expuesta a la luz, libre de competencia lateral.
- Categoría 2: Dominante, copa con la parte superior plenamente expuesta a la luz vertical pero adyacente a otras copas de igual tamaño.

Categoría 3: Codominante, la parte superior de la copa está expuesta al sol, o parcialmente sombreada por otras copas. (HUTCHINSON, 1993):

### **3.3.2.2. Forma de la copa**

En caso de esta variable, se consideró las siguientes categorías (HUTCHINSON, 1993):

- Categoría 1: Perfecta, presenta el mejor tamaño y forma, generalmente amplia, plana circular y simétrica.
- Categoría 2: Buena, similar a la copa perfecta, con alguna asimetría leve o algún extremo de rama muerta.
- Categoría 3: Tolerable, evidentemente asimétrica o rala, pero con capacidad de mejorar si se les da espacio.

- Categoría 4: Pobre, con presencia de una grave muerte progresiva, fuertemente asimétrica y con pocas ramas, pero capaces de sobrevivir. (PINELO 2000).

### **3.3.2.3. Infestación de bejucos**

En la investigación con infestación a bejuco se aplicó la metodología de HUTCHINSON (1993).

- Grado 1: Árbol libre de bejucos.
- Grado 2: Presencia de bejucos solamente en el fuste, la copa está libre de ellos.
- Grado 3: Presencia leve de bejucos en el fuste y la copa, pero no afectan el crecimiento terminal.
- Grado 4: La totalidad de la copa cubierta y el fuste cubierto de bejucos, el crecimiento terminal está seriamente afectado (HUTCHINSON 1993).

### **3.3.2.4. Calidad de fuste**

La característica de las especies forestales encontrados y evaluados depende mucho de las variables ecológicas como: La plagas que influyen mucho en la capacidad de la producción HUTCHINSON (1993).

Cuadro 2. Calidad de fuste.

Nº de código	Calidad de fuste
1	Comercial Actualmente
2	Comercial en el Futuro
3	Comercial en el Futuro pero con la base podrida (quemada)
4	Deformado
5	Podrido

Fuente: HUTCHINSON (1993).

### 3.3.3. Procesamiento de datos

Se determino con finalizado de proceso de datos de campo dasonómico y ecológico se realizo lo siguiente:

#### 3.3.3.1. Mortalidad

Para la determinación de este parámetro, se utilizó la fórmula de PINELO (2000):

$$M (\%) = 100 \{ \text{Ln} [N / (N - M)] / t \} \quad \dots \text{Fórmula 1}$$

Donde:

Ln = logaritmo natural.

N = número de árboles registrados en la primera medición.

M = número de árboles muertos registrados en última medición.

t = intervalo de tiempo entre la primera y última medición.

### 3.3.3.2. Reclutamiento

Para determinar este parámetro se utilizó la fórmula propuesta por PINELO (2000):

$$R (\%) = [(R /N) /t]* 100 \quad \dots\dots\text{Fórmula 2}$$

Donde:

t = intervalo de tiempo entre la primera y última medición.

N = número de árboles registrados en la primera medición.

R = número de individuos que ingresaron a la clase diamétrica por categoría silvicultural.

### 3.3.3.3. Incremento medio anual (IMA)

Para determinar el incremento anual se utilizó la según CONTRERAS (1999):

$$\text{Incremento anual} = (Dap 2 - Dap 1)/ t \quad \text{Formula 3}$$

Donde:

Dap2 = la segunda evaluación del diámetro.

Dap1 = la primera evaluación del diámetro.

t = Intervalo de tiempo transcurrido entre la primera y última medición, expresada en años.

Para la determinación de este parámetro se utilizó la fórmula propuesta por PINELO (2000):

$$IMA = \frac{(Abu - Abi)/t}{(Abi + Abu)/2} \times 100$$

Formula 4

Donde:

Abu = Área basal registrada en la última medición.

Abi = Área basal del árbol registrada en la primera medición.

t = Intervalo de tiempo transcurrido entre la primera y última medición, expresada en años.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Mortalidad, reclutamiento e incremento de la composición arbórea en el bosque de colina alta

#### 4.1.1. Mortalidad

Teniendo en consideración que la gran población de individuos se mostro la clase de árboles maduros, se determinó que presentó mayor mortalidad (3.23%) en comparación a la categoría de fustales que registró un valor de 2.69%

Cuadro 3. Mortalidad de especies en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Categoría	Año 2016	Año 2017	Muertos	Mortalidad (%)
Fustales	490	477	13	2.69
Árboles maduros	63	61	2	3.23
Total	553	538	15	2.96

Considerando la cantidad de individuos por familia en la categoría fustal, hubo mayor mortalidad en las familias Annonaceae (*Guatteria guentheri*) y Myrtaceae (*Eugenia indet*) 33.33%, y Calophyllaceae (*Marila tomentosa*)



25.0%; teniendo en consideración la mayor cantidad de individuos muertos como se muestra en la (figura 7).

Cuadro 3. Mortalidad en fustales a nivel de familias.

Familias	Vivo		Mortalidad		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Annonaceae	2	66.67	1	33.33	3	100.00
Myrtaceae	2	66.67	1	33.33	3	100.00
Calophyllaceae	6	75.00	2	25.00	8	100.00
Nyctaginaceae	5	83.33	1	16.67	6	100.00
Salicaceae	6	14.29	1	14.29	7	100.00
Moraceae	42	95.45	2	4.55	44	100.00
Fabaceae	25	96.15	1	3.85	26	100.00
Rubiaceae	33	97.06	1	2.94	34	100.00
Hiperaceae	41	97.62	1	2.38	42	100.00
Euphorbiaceae	170	98.84	2	1.16	171	100.00

Se registró que, durante el año de tiempo, en las familias Euphorbiaceae (*Mabea piriri*) 1.16%, y Moraceae (*Pseudolmedia laevis*) 4.55%, perecieron 2 individuos (Figura 7).

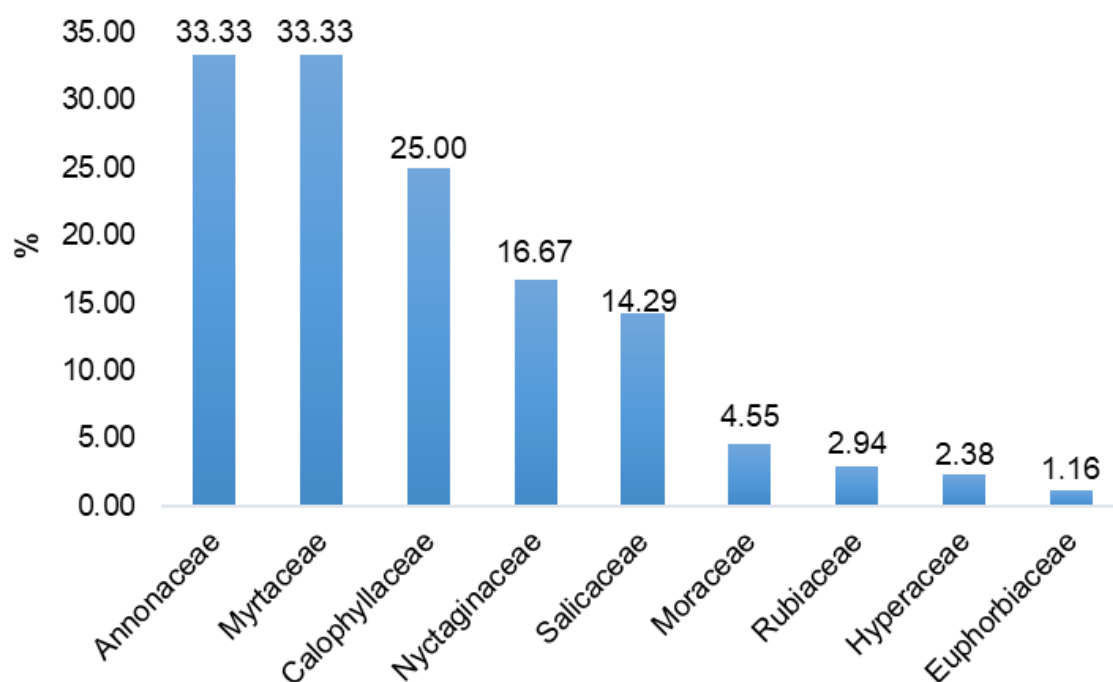


Figura 4. Mortalidad de las familias de fustales

Considerando la categoría árboles maduros, se registró dos familias que la cantidad de individuos muertos por familia fue la *Rubiaceae* (*Chimarrhis Hookeri*) 50% y Hiperaceae (*Pourouma minor*) 9.09%, durante el tiempo que perduró la evaluación, las dos familias perecieron un (01) solo individuo. (Cuadro 5).

Cuadro 4. Mortalidad en árboles maduros de especies arboreas a nivel de familias.

Familias	Vivo		Mortalidad		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Rubiaceae	1	50	1	50.00	2	100.00
Hiperaceae	10	90.91	1	9.9	8	100.00

#### 4.1.2. Reclutamiento

Mayor cantidad de individuos ingresaron a la categoría de árboles maduros (3.17%) en comparación al (1.22%) de los fustales (Cuadro 6).

Cuadro 5. Reclutamiento de especies en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Categoría	Año 2016	Año 2017*	Reclutas	Reclutamiento (%)
Fustales	490	496	6	1.22
Árboles maduros	63	65	2	3.17
Total	553	561	8	2.20

\*Datos considerados de la cantidad de individuos vivos, reclutas y muertos.

Solo se reportó ocho (06) familias que presentaron individuos reclutas en la categoría fustales, de los cuales las familias Myrtaceae (*Symphonia globulifera*) y Apocynaceae (*Tabernaemontana sanano*) representaron el 33.33% de dicha variable debido a que solo hubo un individuo en la parcela permanente de medición, (cuadro 7, Figura 8).

Cuadro 7. Reclutamiento de especies arboreas en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Familias	Vivo		Recluta		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Myrtaceae	2	66.67	1	33.33	3	100.00

Apocynaceae	2	66.67	1	33.33	3	100.00
Hiperaceae	8	88.89	1	11.11	9	100.00
Rubiaceae	34	97.14	1	3.03	34	100.00
Moraceae	43	97.73	1	2.27	44	100.00
Euphorbiaceae	172	1		0.58	173	100.00

Las familias con menor reclutamiento fueron la Rubiaceae (*Schizocalyx peruvianus*) 3.03%, moraceae (*Pseudolmedia laevis*) 2.27% y con menor reclutamiento fue la familia Euphorbiaceae (*Senefeldera inclinata*) 0.58% como se ve en la (Figura 8)

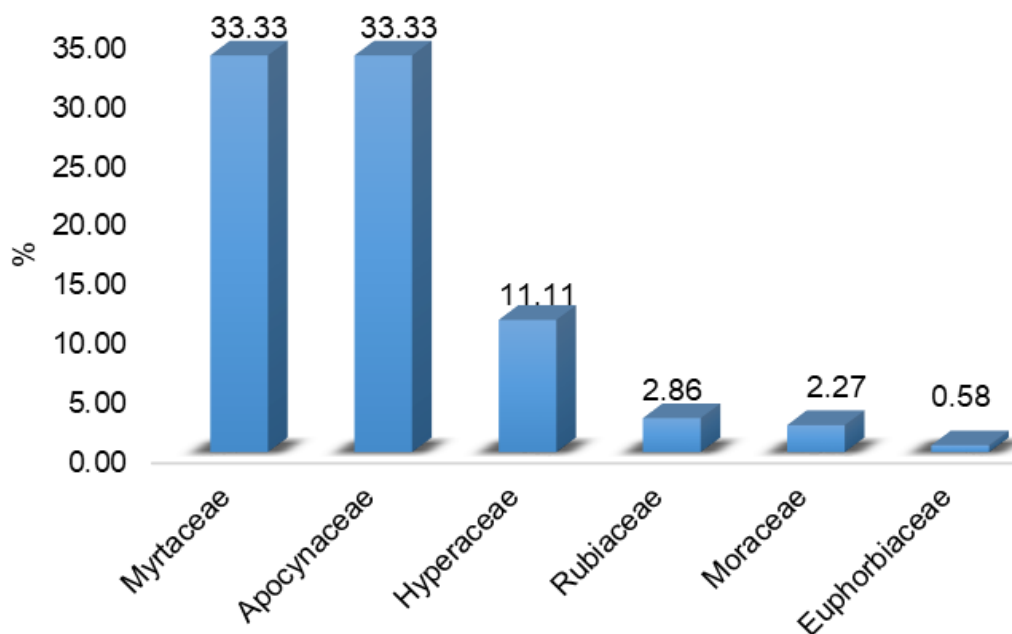


Figura 5. Reclutamiento por familias de fustales

Para la categoría árboles maduros se reportó un 100% como recluta en la familia Ulmaceae, mientras que, considerando la mayor cantidad

de individuos reclutados, se determinó que hubo un (01) individuo reclutados para cada familia Malvaceae (*Sterculia apeibophylla*) y Hiperaceae (*Pourouma minor*) (Cuadro 8).

Cuadro 6. Reclutamiento en árboles maduros de especies a nivel de familias.

Familias	Vivo		Recluta		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Malvaceae	3	75.00	1	46.67	4	100.00
Hiperaceae	11	91.67	1	25.00	12	100.00

#### 4.1.3. Incremento

El incremento medio anual determinado para el área basal en los fustales registró una 2.843%, teniendo una mayor IMA los árboles maduros (5.04%), (Cuadro 9).

Cuadro 7. IMA del área basal en árboles maduros y fustales de especies del BRUNAS.

Categorías		Fustal	Árbol maduro	Promedio
	2016	0.0312	0.232	0.1316
AB (m <sup>2</sup> )	2017	0.0321	0.244	0.1381
	IMA (%)	2.843	5.042	3.943

Considerando las 10 familias vegetales con mayor incremento anual respecto al diametro que se encontraban en la parcela, se reportó que la Calophyllaceae obtuvo mayor promedio (0.38 cm/año) seguido de Ulmaceae (0.36 cm/año) y las demás familias obtuvieron menor valor, (Cuadro 10).

Cuadro 8. Incremento diamétrico en árboles maduros por familias del BRUNAS.

Familia	Nº ind	Dap 2016	Dap 2017	Incremento
Calophyllaceae	1	44.25	44.63	0.38
Ulmaceae	1	44.88	45.25	0.36
Moraceae	2	47.92	48.26	0.34
Anacardiaceae	3	40.66	40.98	0.32
Malvaceae	3	48.10	48.40	0.31
Vochysaceae	3	51.33	51.61	0.27
Myristicaceae	10	54.88	55.15	0.27
Caricaceae	1	66.21	66.47	0.26
Rubiaceae	1	62.39	62.65	0.26
Nyctaginaceae	1	56.66	56.91	0.25

Las familias encontradas con menor incremento en los árboles maduros fueron Vochysaceae y Myristicaceae con un (0.27 cm/año), Caricaceae y Rubiaceae (0.26 cm/año) y por último con menos fue la Nyctaginaceae (0.25 cm/año) (figura 9).

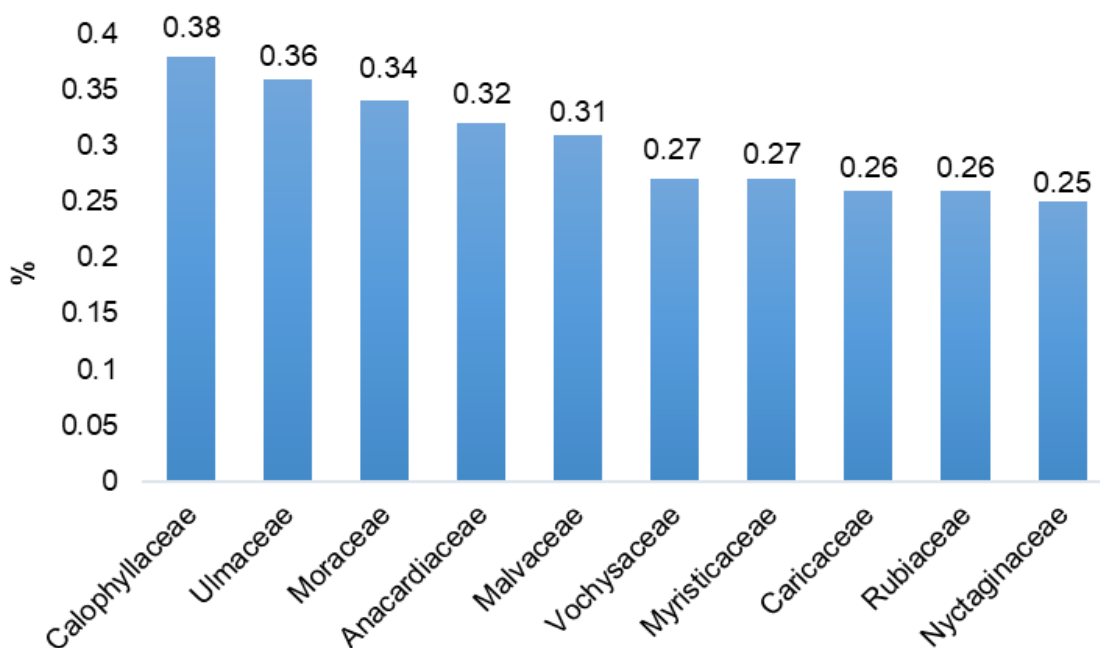


Figura 6. Incremento de las familias de árboles maduros

Teniendo en consideración las especies distribuidas en categoría en estudio, se reporta mayor incremento la familia Myrtaceae y Caricaceae (0.49 cm/año), seguido de Chrysobalanaceae y Annonaceae (0.44 cm/año) ver (Cuadro 11).

Cuadro 9. Incremento diamétrico de fustal por familias del BRUNAS.

Familia	N° ind	Dap 2016	Dap 2017	Crecimiento
Myrtaceae	1	22.44	22.93	0.49
Caricaceae	1	28.17	28.66	0.49
Chrysobalanaceae	2	13.32	13.76	0.44
Annonaceae	2	34.30	34.74	0.44

Araliaceae	2	14.04	14.47	0.43
Violaceae	2	20.63	21.05	0.43
Bignoniaceae	2	22.70	23.11	0.41
Melastomataceae	5	14.97	15.38	0.41
Combretaceae	2	18.48	18.88	0.40
Olacaceae	2	21.58	21.98	0.40

Las familias encontradas con menor incremento fueron las familias Bignoniaceae y Melastomataceae (0.41%) y Combretaceae y Olacaceae (0.40%) ver (figura 10).

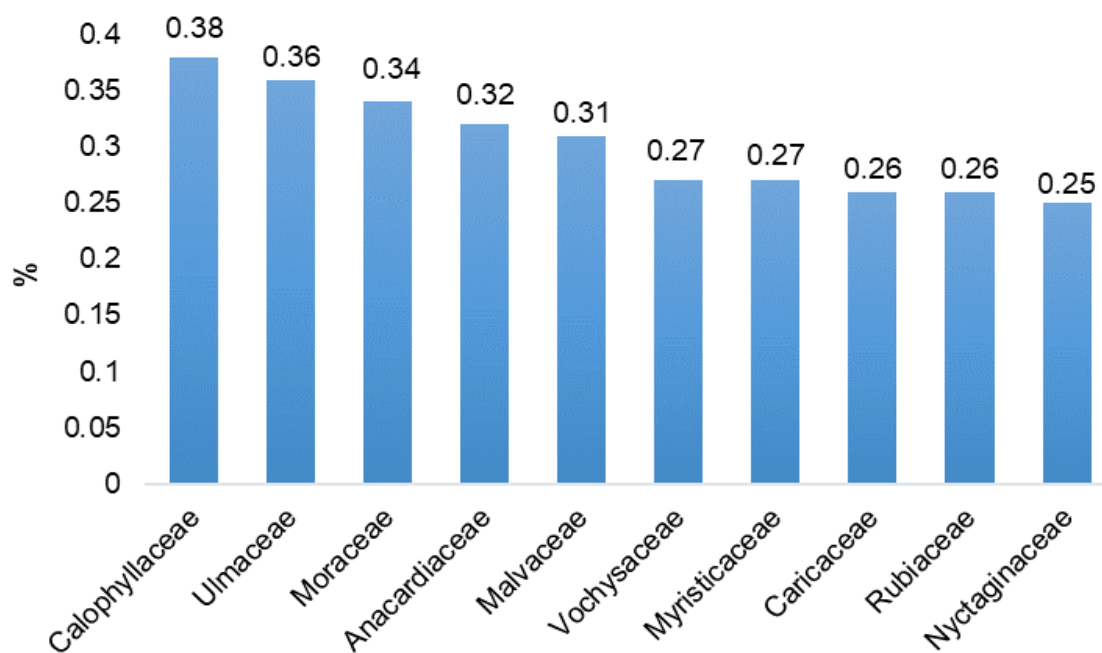


Figura 7. Incremento de familias de fustales



## 4.2. Comportamiento de las variables ecológicas en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS

### 4.2.1. Comportamiento de la iluminación de copa

En los dos periodos de estudio se registró que mayor cantidad de individuos con categoría fustal presentaban la iluminación de copa vertical parcial y plena vertical. Para el año 2017 se registró un 31.7% de fustales que presentaban la iluminación de copa plena vertical (Figura 11).

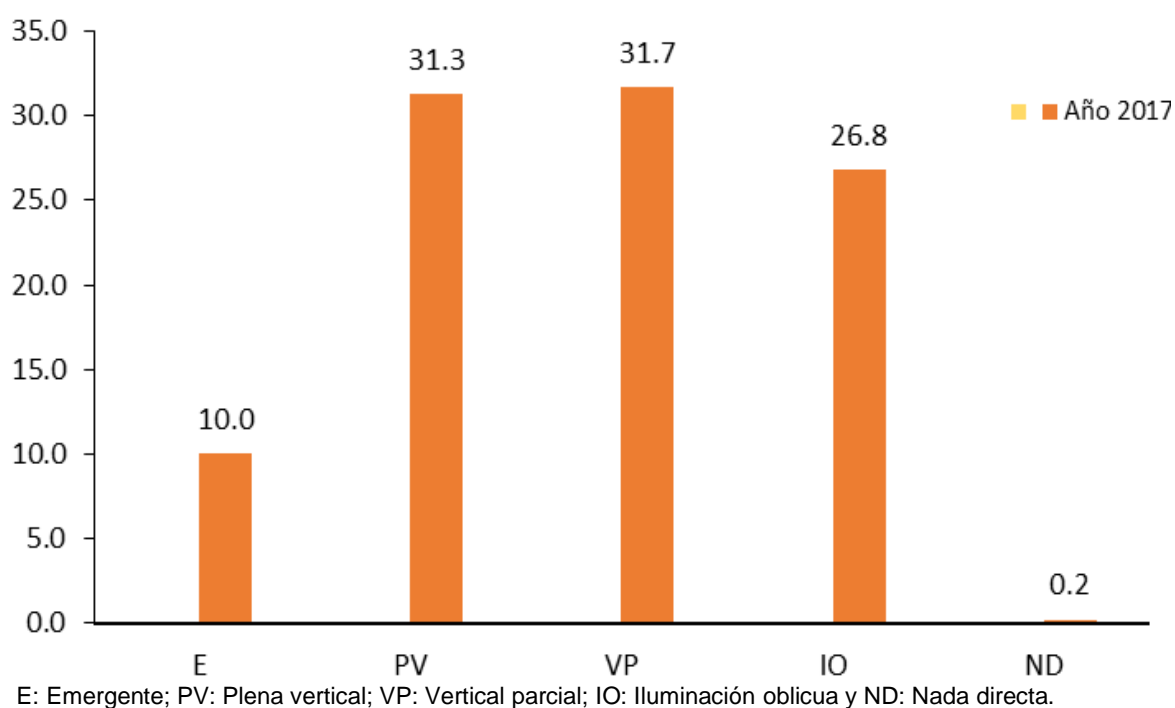
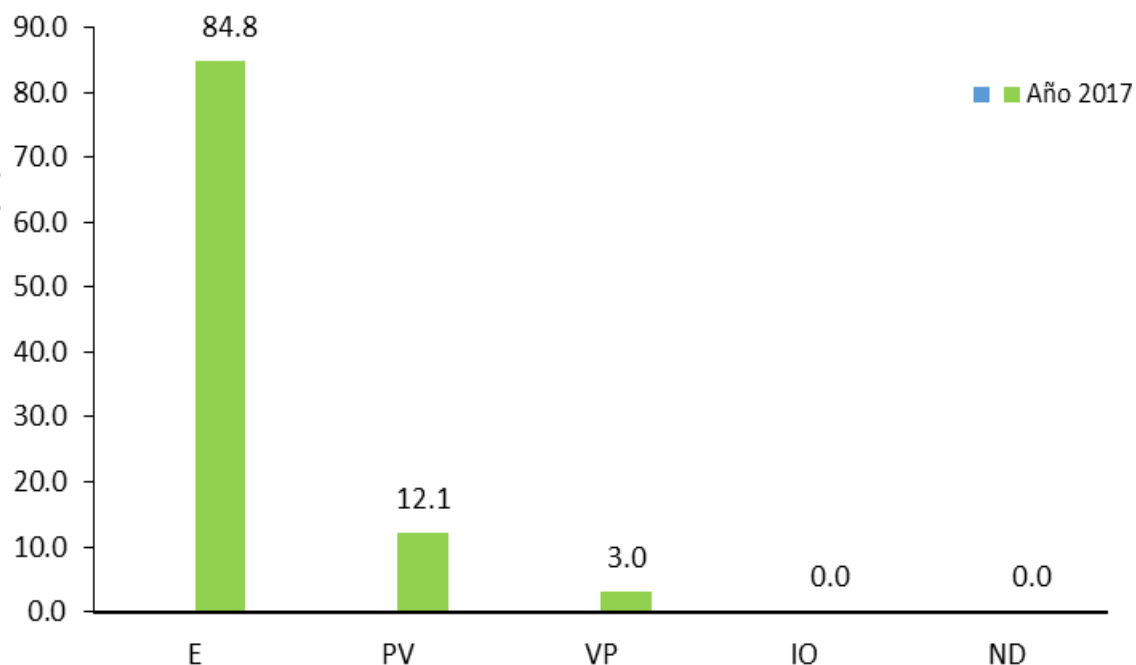


Figura 8. Comportamiento de la iluminación de copa en la categoría fustales.

En caso de los árboles maduros la distribución de las categorías de la variable iluminación de copa se encuentran representados por la J invertida debido a que mayor cantidad de individuos presentan la iluminación de copa emergente, seguido de plena vertical, mientras que en menor cantidad se

encuentran los individuos con iluminación oblicua y no se presenciaron árboles con iluminación nada directa (Figura 12).

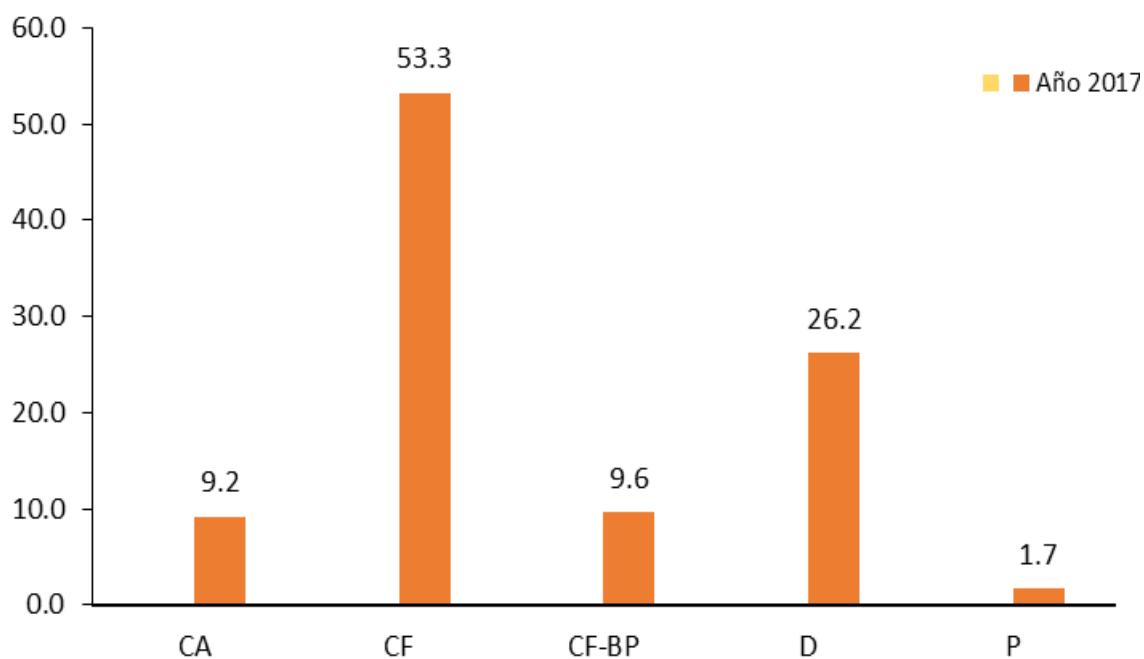


E: Emergente; PV: Plena vertical; VP: Vertical parcial; IO: Iluminación oblicua y ND: Nada directa.

Figura 9. Comportamiento de la iluminación de copa en la categoría árboles maduros.

#### 4.2.2. Comportamiento de la calidad de fuste

Con la finalidad de que en algún momento se desee aprovechar la madera, se registró que la categoría comercial en el futuro 53.3% de los fustales encontrados en la parcela permanente de medición. Además, es notorio de la presencia de un porcentaje muy representativo de fustales con fustes de calidad deformado, alcanzó 26.2% para el año 2017 (Figura 13).

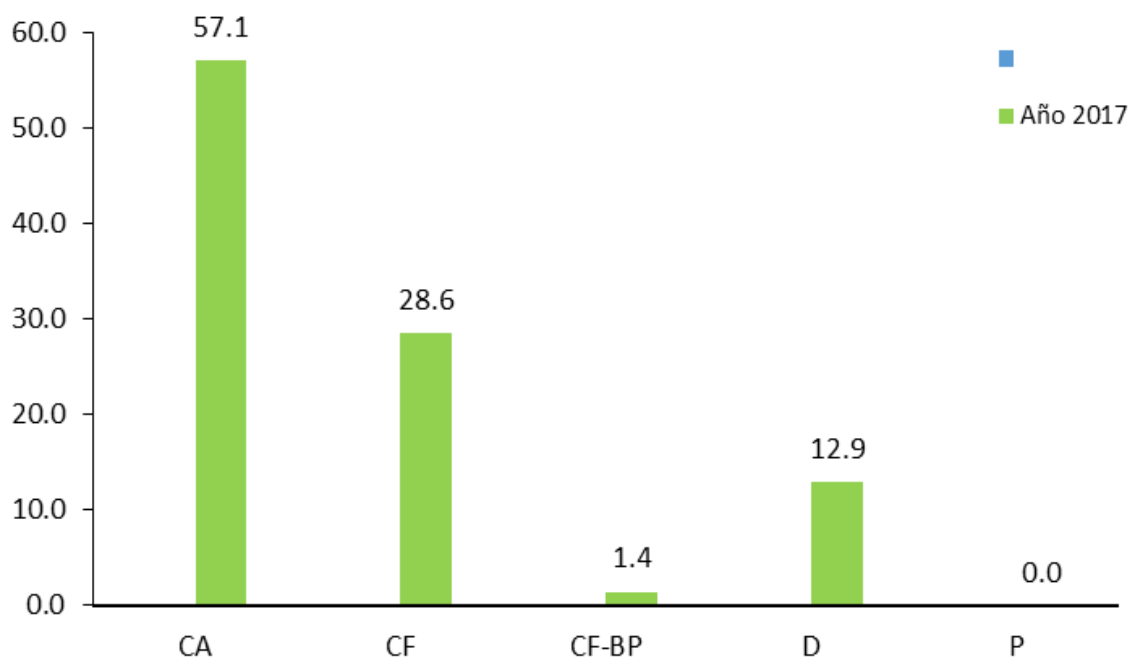


CA: Comercial actualmente; CF: Comercial en el futuro; CF-BP: Comercial en el futuro, pero con la base podrida (quemada); D: Deformado y P: Podrido.

Figura 10. Comportamiento de la calidad de fuste en la categoría fustales.

La calidad de fuste para el periodo en estudio representó la imagen de la J invertida, la cual recalca que hubo mayor cantidad de individuos pertenecientes a la categoría de árboles maduros (Dap mayor o igual a 40 cm) con mejor calidad de fuste (comercial actualmente) y según se le otorgaba un grado de menor calidad fue disminuyendo la cantidad de individuos.

En caso de la calidad de fuste comercial actualmente, se notó un porcentaje de los individuos, reportó solo 57.1% de individuos con esta categoría; en caso de la calidad comercial en el futuro, se observó un 28.6%; también fue notorio pocos árboles con fuste podrido (Figura 14).



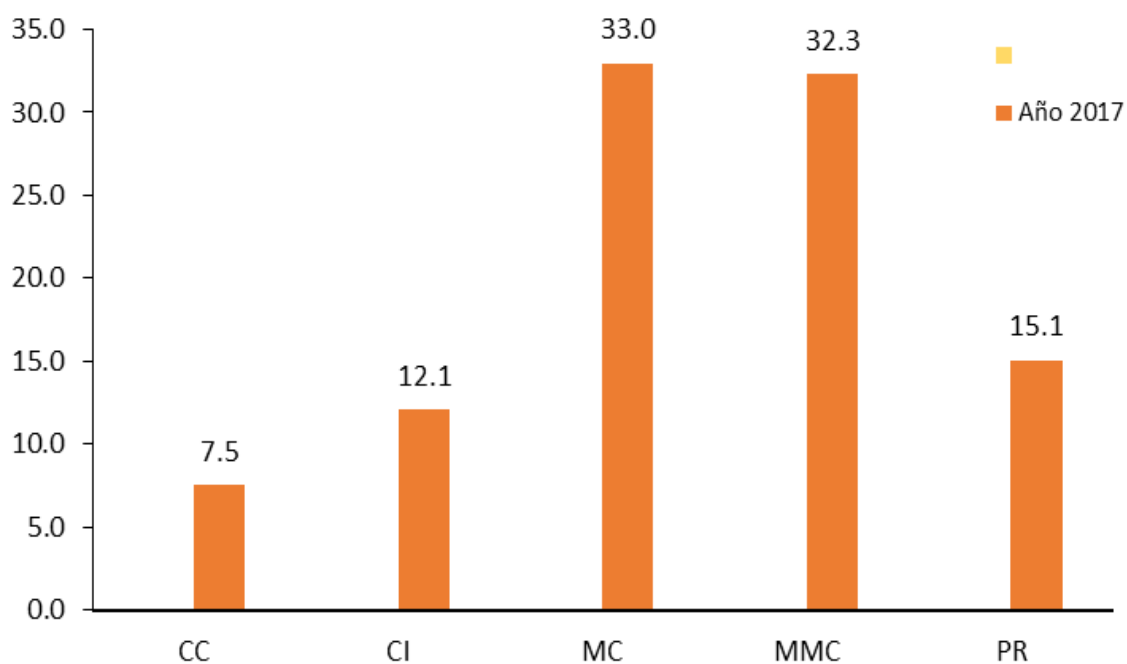
CA: Comercial actualmente; CF: Comercial en el futuro; CF-BP: Comercial en el futuro, pero con la base podrida (quemada); D: Deformado y P: Podrido.

Figura 11. Comportamiento de la calidad de fuste en la categoría árboles maduros.

#### 4.2.3. Comportamiento de la forma de copa

El comportamiento de la forma de copa es muy particular en los fustales de la parcela evaluada, en donde se generó una distribución de campana de la cantidad de individuos en relación al grado de categorización de la forma de copa.

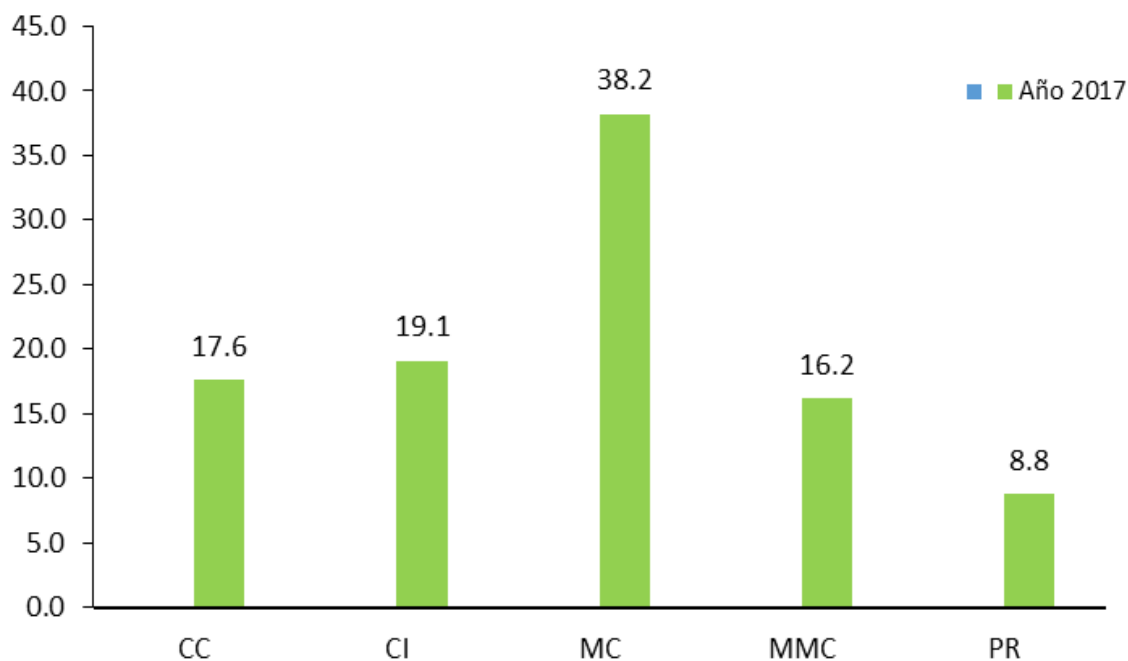
Se encontró pocos individuos de fustales con la categorización en forma de copa círculo completo a 7.5%, mientras que la mayor cantidad de individuos presentó la forma de medio círculo (33.0%) y la forma menos que medio círculo (32.3%) para el año 2017 (Figura 15).



CC: Círculo completo; CI: Círculo irregular; MC: Medio círculo; MMC: Menos que medio círculo y PR: Pocas ramas.

Figura 12. Comportamiento de la forma de copa en la categoría fustales.

En caso de la recolección de datos registrados en el año 2017, se registró un 38.2% de individuos que presentaban la forma de medio círculo, en caso de los individuos con la forma de copa en círculo irregular se encontró un 19.1%, seguido de la categorización de círculo completo que representó al 17.6% de total de árboles encontrados (Figura 16).



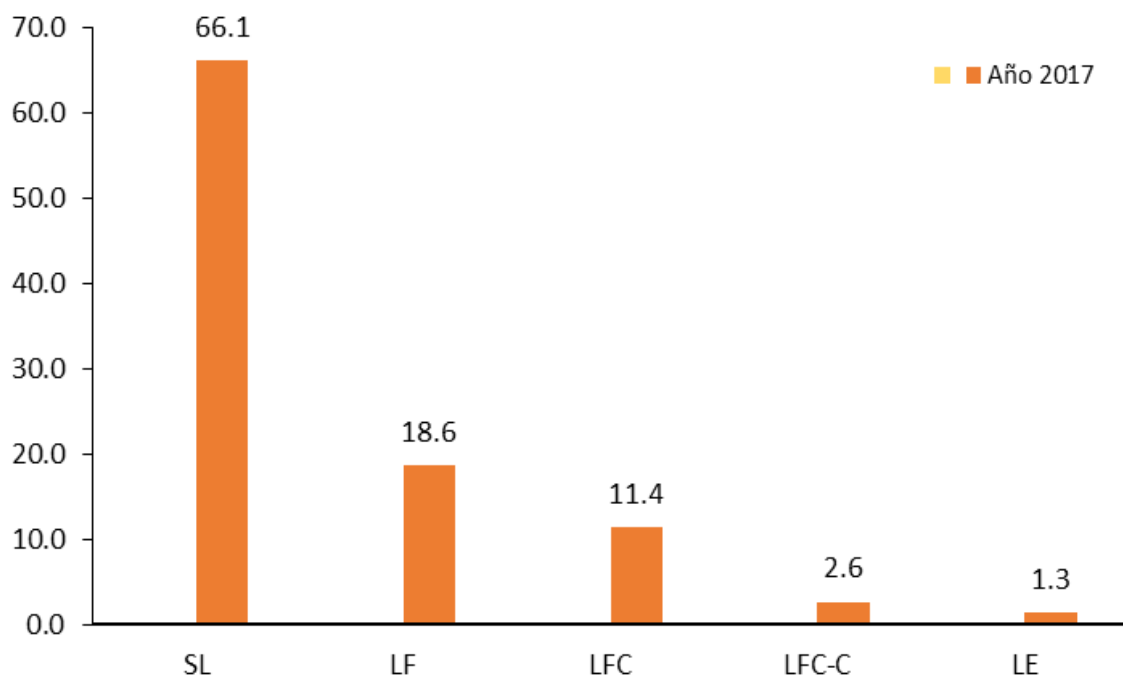
CC: Círculo completo; CI: Círculo irregular; MC: Medio círculo; MMC: Menos que medio círculo y PR: Pocas ramas.

Figura 13. Comportamiento de la forma de copa en la categoría árboles maduros.

#### 4.2.4. Comportamiento de la infestación de bejucos

Los individuos pertenecientes a los fustales que se encontraban infestadas de bejucos presentaron una distribución en forma de J invertida con relación a la categorización de la variable en mención.

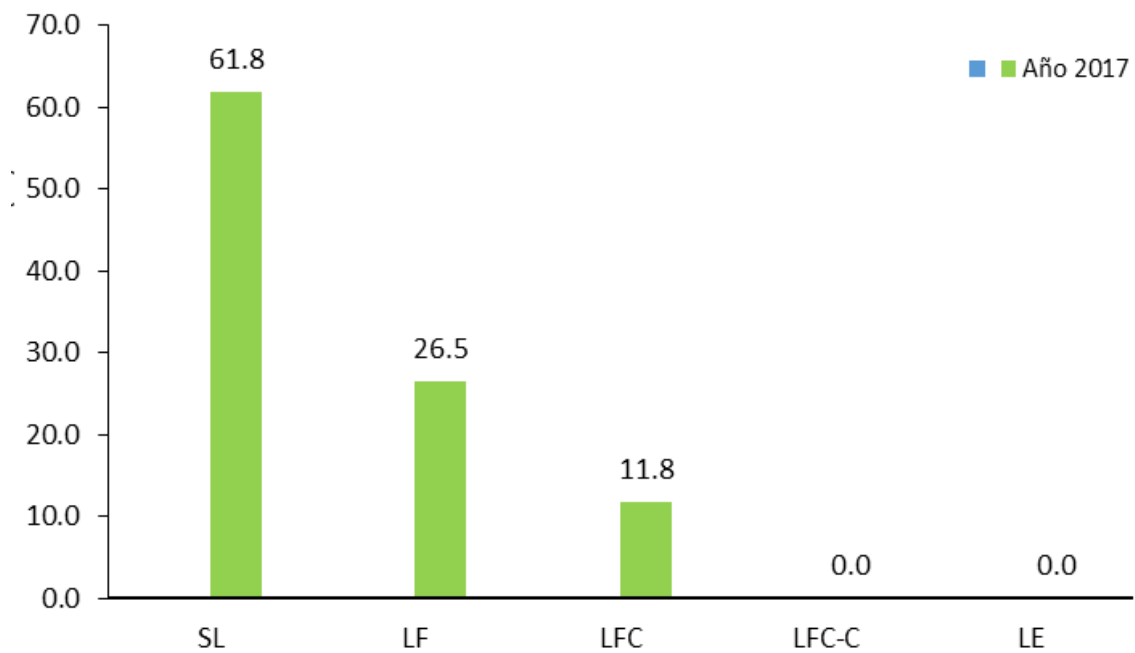
Los fustales que no presentaban bejucos 66.1% en el año 2017, mientras que en las categorizaciones posteriores se encontró que los valores bejucos en el fuste 18.6%. Además, los bejucos estrangulando y oprimiendo el fustal se encuentran en la menor cantidad de individuos (Figura 17).



SL: Sin bejucos; LF: Bejucos en el fuste; LFC: Bejucos en el fuste y copa, no compiten con el árbol; LFC-C: Bejucos en el fuste y copa, compiten con el árbol; LE: Bejucos estrangulando y oprimiendo el árbol.

Figura 14. Comportamiento de la infestación de bejucos en la categoría fustales.

Los árboles maduros encontrados en la parcela permanente registraron valores del 2017 para la categoría individuos sin bejucos con valores desde 61.8% respectivamente, en caso de la categorización considerada como bejucos en el fuste y copa que no compiten con el árbol se encontró que los valores disminuyeron respecto a los dos momentos que se realizó la recolección de datos con valores 11.8% respectivamente. (Figura 18).



SL: Sin bejucos; LF: Bejucos en el fuste; LFC: Bejucos en el fuste y copa, no compiten con el árbol; LFC-C: Bejucos en el fuste y copa, compiten con el árbol; LE: Bejucos estrangulando y oprimiendo el árbol.

Figura 15. Comportamiento de la infestación de bejucos en la categoría árboles maduros.



## V. DISCUSIÓN

### 5.1. Mortalidad, reclutamiento y incremento en la vegetación arbórea en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS

#### 5.1.1. Mortalidad

La mortalidad en las especies vegetales entre fustales y árboles maduros estuvo representada por 2.96% a 875 msnm, En el presente estudio la mayor mortalidad que presento los individuos debido a factores como: edad, caídas de ramas y árboles maduros, arboles podridos, etc. Estos resultados son importantes como indica (PINNELO, 2000) que es de suma importancia registrar la mortalidad, sobre todo cuando se trata de dinámica del bosque. lo cual ayudara a interpretar el comportamiento natural del bosque. Los resultados reportados por BUTTGEBACH (2012) en un área de bosque premontano perteneciente al fundo La Génova en la provincia de Chanchamayo, se encontro una tasa de mortalidad anual del 2.16%.

Las 10 familias con mayor tasa de mortalidad pertenecientes a la categoría de fustales lo conformaron la Annonaceae, Myrtaceae, Calophyllaceae Nyctaginaceae, Salicaceae, Moraceae, , mientras que BUTTGEBACH (2012) en un bosque premontano encontró que las familias Euphorbiaceae (3.04%), Myrtaceae (7.69%) y Annonaceae (3.85%) que se encontró en ambos estudios

y en las dos categorías, esto ocurre debido a que posiblemente estuvieron representados por especies de porte mediano o bajo y que presentan limitantes al competir con otras especies con mayor altura total.

Mayor mortalidad se reportó en los árboles maduros (3.23%), mientras que los menores valores se reportó en los fustales (2.69%) esto debido a la dinámica continua del bosque (PINELO, 2000) entre los individuos de menor porte; al respecto FINEGAN (1996) establece que, a nivel de rodal entero, las tasas anuales de mortalidad para bosques húmedos tropicales oscilan entre 0.5% y un 2.5%. En el bosque muy húmedo de la selva presentó algunas de las tasas anuales de mortalidad más altas que han sido obtenidas hasta la fecha para bosques húmedos tropicales: entre 1.8% y 2.25%, dichos valores se encuentran enmarcadas para la mortalidad de árboles maduros en el estudio, mientras que no concuerda en base a las categorías de fustales.

### **5.1.2. Reclutamiento**

Hubo mayor tasa de reclutamiento en la categoría de árboles maduros (3.17%), esto se debe a que los árboles pasan de una clase diamétrica a otra, según PINELO (2000), indica que el reclutamiento es relativo ya que depende de la densidad del bosque donde se establece el experimento.

Los resultados encontrados fueron similares a lo reportado por BUTTGENBACH (2012) en un área de bosque premontano del fundo La Génova en la provincia de Chanchamayo, región de Junín a 1200 msnm, registró una tasa de reclutamiento anual de la parcela de 3.27%, las cinco

familias que presentan las tasas más altas de reclutamiento fueron, Ulmaceae (9.66%), Cecropiaceae (5.94%), Lauraceae (4.43%), Euphorbiaceae (4.37%) y Moraceae (4.35%), mientras que en el presente estudio se registraron valores inferiores en la familia Euphorbiaceae con un valor de 1.19% y la Moraceae con 3.13%; dicho comportamiento se le puede atribuir a las particularidades de la zona y a la edad del bosque, ya que FINEGAN (1996) señala que, la determinación del reclutamiento permite dar seguimiento a los cambios del tamaño poblacional para cada especie presente en la vegetación.

Se reportó menor dinámica en el bosque donde se realizó el estudio, debido a que en la categoría de fustales se obtuvo una tasa de reclutamiento del 1.22%, dicho resultado es mayor a lo encontrado por LICONA (2007) en un bosque amazónico de Pando donde el promedio de reclutamiento fue 0.79%, mientras que para USLAR *et al.* (2004) fue de 0.73% en un bosque seco semideciduo (Jardín botánico) en Santa Cruz.

### **5.1.3. Incremento diamétrica**

En el estudio se reportó que hubo 2.843% de IMA del área basal en fustales y en árboles maduros se reportó 5.042% de IMA, al respecto PRODAN *et al.* 1997; menciona que el crecimiento de los árboles individuales está influenciado por sus características genéticas e interrelación con el medio ambiente, así mismo PINNELO (2000), indica que el promedio de la tasa de incremento, y suponiendo la tasa de mortalidad y reclutamiento anual, se

podría determinar el porcentaje máximo de área basal potencial por aprovechar.

Los resultados obtenidos son contradictorios a lo encontrado por NALDA (2002) con los resultados promedios obtenidos entre el año 2002 y 2004 en incremento medio anual fue de 4.67% para fustales, y 7.18% para árboles maduros, la cual puede atribuirse a las especies de árboles maduros que se encontraban posiblemente fueron especies de menor densidad, por ello es la alta tasa del IMA debido a su rápido crecimiento. Resultados inferiores encontró BLASS (2004) en donde reportó que el IMA fue de 2.898%.

Los valores del IMA para el área basal fueron de 3.94% teniendo en consideración a la categoría de fustales y árboles maduros, siendo estos resultados un poco mayor a la investigación realizada por RUIZ (2004), donde encontró los resultados siguientes: En las PPM del sector SUPTE San Jorge, se encontró 36 especies distribuidas en 15 familias y mientras que, en el sector del BRUNAS, se encontró 20 especies distribuidas en 10 familias; el crecimiento del diámetro muestra un IMA de 4.87% para el sector de SUPTE y 4.70% para el sector del BRUNAS; dicho comportamiento lo recalca PALACIOS (1997) en un estudio donde observó cambios ocurridos en 5 cinco años y siete meses, concluyendo que estos bosques cambian rápidamente en su composición florística y por ende su área basal.

Se reportó diferencias en el incremento medio anual entre fustales y árboles maduros, así como entre especies, este comportamiento se puede

atribuir a que existe condiciones edáficas diferentes en una misma zona de estudio y a la competencia entre individuos, lo expuesto es corroborado por distintos autores como WILLIAMS (1996) que señala que el crecimiento diamétrico promedio en general para todas las especies encontradas en las tres parcelas fue 0.28 cm/año, mientras que USLAR (2004) en un bosque de montaña en México el crecimiento diamétrico promedio es de 0.29 cm/año; por el contrario, este resultado menor con relación al obtenido por LICONA *et al.* (2007) de 0.41 cm/año en un bosque amazónico en Pando.

## **5.2. Comportamiento de las variables ecológicas en el bosque natural de montaña del Bosque Reservado de la UNAS**

Se reportó experiencias sobre la dinámica de las variables ecológicas en estudios de caracterización, pero en el presente estudio se reportó mayor cantidad de individuos con categoría fustal presentaban la iluminación de copa vertical parcial 31.7%, plena vertical (31.3%), y la iluminación oblicua (26.8%), Según HUTCHINSON (1995), se utiliza estas características fitosanitarias, para determinar el potencial de trozas a aprovechar. Al respecto PINNELO (2000), menciona que es una variable útil para llevar un control sobre las diferentes condiciones de cada individuo, que nos indica los cambios que ocurren dentro de la parcela en un proceso de regeneración.

Segun BUENDIA (1996) reporta en un estudio en el Parque Nacional Tingo María, quién encontró que la iluminación de copa (oblicua) alcanzó un

35.55%; de manera contraria, RUIZ (2004) en las PPM del sector SUPTE San Jorge y el BRUNAS encontró que la iluminación de copa (emergente) alcanzó un 44.66% respectivamente, Estos resultados son importantes como menciona CAMACHO (2000), que para el estudio de crecimiento, existe una alta correlación entre el nivel de iluminación y la tasa de crecimiento de los árboles, además LOMBARDI (s/f), corrobora al respecto, que las especies secundarias exigen plena luz para sobrevivir y crecer.

Se registró en la categoría comercial en el futuro del fuste presentó 53.3% para fustal, y comercial actualmente 55.6% con una diferencia sobre la investigación de ALVARADO (2001), la calidad de fuste comercial en el futuro presentes en fustal fue 79.98% y calidad actualmente para árboles maduros con 97.22, Las variables ecológicas presentaron: en la calidad de fuste en la categoría fustal presentó la característica comercial en el futuro de 61.43%; deformado de 32.04% dañado de 1.90%. En la categoría árbol maduro comercial actualmente de 87.50%; comercial en el futuro de 4.17% y deformado 8.33 % respectivamente como lo reporta AGUIRRE (2008).

Se encontró pocos individuos de fustales con la categorización en forma de copa círculo completo 7.5%, mientras que la mayor cantidad de individuos presentó la forma de medio círculo 33.0% y la forma menos que medio círculo 32.3%, esta variable es importante como menciona PINNELO (2000) y WADSWORTH (2000), que la forma y tamaño de copa del árbol indica el vigor del individuo, según la especie y su estado de desarrollo.

En árbol maduro se reporto mayor cantidad de individuos mientras que ALVARADO (2001) reporta que, la iluminación de copa vertical parcial fustal presenta plena vertical con 28.67%, en los árboles maduros presenta la iluminación de copa emergente con 79.15% respectivamente. La forma de copa, en la categoría fustal presentó la característica medio círculo de 41.71%; menos que medio círculo de 32.15%; círculo irregular de 13.04%; pocas ramas de 8.27%; principales rebrotes 2.58 %; círculo completo a 0.97% y vivo sin copa de 1.29% respectivamente. En la categoría de árbol maduro, círculo irregular de 35.12%; círculo completo de 36.90%; medio círculo de 23,81%; y pocas ramas de 4.17% respectivamente como lo reporta AGUIRRE (2008).

Los árboles maduros encontrados en la parcela permanente registraron valores para la categoría individuos sin bejucos con valores de 66.1% respectivamente, según CAMACHO (2000), la presencia de bejucos en el fuste es un factor muy importante, debido a que pueden llegar a tener un efecto muy negativo en el desarrollo de los árboles e influir significativamente en su aprovechamiento.

De manera similar en la investigación realizada por RUIZ (2004), en las PPM del sector SUPTE San Jorge y el BRUNAS la presencia de bejucos (árbol sin bejucos) alcanzó 70.43% respectivamente y BUENDIA (1996) en el Parque Nacional Tingo María, encontró 96 especies arbóreas, 31 arbustos y 17 especies de palmeras; recalcando que la presencia de bejucos (sin bejucos en el fuste) alcanzó 64.24%, resultado de variación reportó en pequeña variación

ALVARADO (2007) donde obtuvo árboles sin infestación de bejuco entre 60.91% en el año 2002 hasta 60.63% para el año 2004.



## VI. CONCLUSIONES

- 1) La mortalidad presentó diferencias en las dos categorías, siendo 2.69% para los fustales y 3.23% para los árboles maduros (2.96% en total), notándose mayor mortalidad en las familias Annonaceae, Myrtaceae y Calophyllaceae fueron mayores en fustales y Rubiaceae y Hiperaceae en árboles maduros.
- 2) En el reclutamiento se encontró una gran diferencia en las dos categorías, siendo 3.17% en árbol maduro y 1.22% para fustales, de los cuales la, Myrtaceae (*Eugenia egensis*), Apocynaceae (*Tabernaemontana sananho*) y Hiperaceae (*Symphonia globulifera*) fueron mayores en fustales y Malvaceae (*Apeiba membranacea*) y Hiperaceae (*Cecropia sciadophylla*) en árboles maduros.
- 3) El incremento medio anual del área basal en los fustales registró un 2.843 %, mientras que en caso de los árboles maduros se obtuvo un IMA de 5.042% con un promedio total de 3.94%.
- 4) Las variables ecológicas del bosque del BRUNAS de manera general, en el 2017 registró incrementos de la cantidad de individuos en iluminación de copa vertical parcial (31.7%) para fustales y emergente (41.9%) en árboles maduros; la calidad de fuste comercial en el futuro fue 53.3% para fustal, y

57.1% comercial actualmente en árbol maduro; la forma de copa medio círculo fue 33% en fustales y 38.2% para árbol maduro y hubo mayor individuos de fustales que no presentaron bejucos (66.1%) y un 61.8% para los árboles maduros.

## VII. RECOMENDACIONES

- 1) Es necesario seguir con las remediciones para poder tener datos de la dinámica con exactitud, teniendo en cuenta, que algunos autores mencionan que las tasas de mortalidad y reclutamiento están incrementándose considerablemente en los últimos tiempos, esto producido por el cambio climático, lo que no se puede probar con datos de dos mediciones.
- 2) Recoger información complementaria que permita una mayor comprensión de la dinámica del bosque. Entre los temas más relevantes se considera: análisis de suelos (calicatas y muestreo superficial), estructura del bosque (presencia de bejucos, calidad de fuste, exposición de copas, forma de copa), y la evaluación del balance de carbono dentro de la parcela.
- 3) La PPM, debe tener continuidad con las evaluaciones para obtener información de la dinámica de estos bosques.
- 4) Validar este trabajo como un área de investigación permanente, el cual permita obtener datos, que sirvan de base para el manejo sostenible de bosques en la zona de Tingo María.
- 5) La evaluación, deben realizarse en época seca, la cual permita desarrollar óptimamente el trabajo de campo, de manera que se evite los impactos negativos en la regeneración natural.

## VIII. ABSTRACT

In the forest dynamic and the successional patterns some processes intervene such as mortality and the incorporation of specimens, the knowledge of which is the basis for protective actions and forest management. The mortality, recruitment, growth and ecological variables of the Universidad Nacional Agraria de la Selva's forest reserve (BRUNAS – acronym in Spanish) in Tingo María during a one year intercensal period, during 2016 and 2017, evaluating trees  $\geq 10$  dbh (dap in Spanish). The mortality rate presented 2.69% for bushes and 3.23% for mature trees, with a greater mortality rate among the Annonaceae and Myrtaceae (33.33%) families for bushes and Rubiaceae (50%) and Hiperaceae (9.9%) in mature trees, the recruitment was found to be 3.17% in mature trees and 1.22% for bushes, of which Myrtaceae, Apocynaceae (33.33%) were the greatest for bushes and Malvaceae (45.67%) and Hyperaceae (25.00%) in mature trees. The IMA (acronym in Spanish) of the base area of the bushes registered 2.843%, meanwhile, for the mature trees an IMA of 5.042% was obtained, the families with the greatest growth: Calophyllaceae (0.38 cm/year), Ulmaceae (0.36 cm/year), the ecological variables registered the greatest quantity of specimens in the partial canopy illumination (31.7%) for bushes and emergent (41.9%) in mature trees; the quality of the commercial trunk in the future was 53.3% for bushes, and 57.1% currently commercial in mature trees; the half circle canopy form was 33% in 71 bushes and 38.2% for mature trees, it was found that the greatest

number of specimens that do not present vines (66.1%) bushes and 61.8% for mature trees.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGUILAR, M. 2008. Evaluación de la Dinámica forestal en el bosque montano de la selva Pichita APRODES en Chanchamayo, Selva Central del Perú. Tesis Mg. Sc. Lima, Perú. UNALM. 129 pp.
- AGUILAR, M., REYNEL, C. 2009. Dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Perú (localización Puyu Sacha, valle de Chanchamayo, Dep. Junín, 2100 msnm). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina. 167 p.
- AGUIRRE, G.L. 2008. Efecto del tratamiento silvicultural de corta de bejucos en el crecimiento de los árboles en el bosque residual de la UNAS., tesis para optar el Título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, mención Forestales Tingo María. 118 p.
- ALARCÓN, A. 2008. Ecología y silvicultura de especies menos conocidas. Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF). Santa Cruz – Bolivia. 28 p.
- ALDER, D. 1980. Estimación del volumen forestal y predicción del rendimiento. Roma, Italia, FAO. Vol. 1. 80 p.

- ALVARADO, N. 2007. Evaluación dasonómica y ecológica de bosques secundarios en parcelas permanentes de medición (PPM); tesis para optar el Título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, mención Forestales. Tingo María, Perú. 85 p.
- ANTÓN, D., REYNEL, C. 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 323 p.
- ASQUITH, N. 2002. La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. p. 379-406. En: Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. M. Guariguata & G. Catan, compiladores. Libro Universitario Regional. Costa Rica. 691 p.
- BAKER, T., SWAINE, M., BURSLEM, D. 2003. Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 6:21-3.
- BALCÁZAR, J. 2003. Estructura y composición florística de los tipos de bosques e instalación de parcelas permanentes en agrupaciones sociales del lugar (ASL) del municipio de Ixiamas- La Paz. Documento técnico 122, USAID/ Bolivia. 35 p.

- BLAS, D. 2004. Establecimiento y evaluación de parcelas permanentes de medición en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. Tingo María, Perú. 61 p.
- BOLFORD, 2003. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Santa Cruz- Bolivia. 24 p.
- BOLFORD; PROMABOSQUE. 1999. Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs). Santa Cruz, Bolivia. 67 p.
- BOOM, B.M. 1986. A Forest Inventory in Amazonian Bolivia. *Biotropica* 189(4) 2-3
- BRACK A., MENDIOLA, C. 2000. Ecología del Perú. Editorial Bruño. Lima, Perú. p. 348-350.
- BUENDÍA, B. 1996. Evaluación de la biodiversidad florística en un área del Parque Nacional de Tingo María. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables, mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. s.p.
- BUTTGENBACH, H.R. 2012. Evaluación de la dinámica forestal en un área de bosque premontano - Fundo La Génova, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín, 1200 msnm. Perú. 46 P.
- CALZADA, J. 1970. Métodos estadísticos para la investigación. 3 ed. Lima, Perú, Jurídica. 643 p.



- CAMACHO, M. 2000. Parcelas permanentes de muestreo en bosque natural tropical: "Guía para el establecimiento y medición" Turrialba, Costa Rica: CAME. Manual Técnico N° 42/CATIE.
- CÁRDENAS, S. 1995. Inventario exploratorio del potencial maderable en los bosques de la Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María-Perú. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables, mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 91 p.
- CAREY, E., BROWN, S., GILLESPIE, A., LUGO, A. 1994. Tree mortality in mature lowland tropical moist and tropical lower montane moist forests of Venezuela. *Biotropica*. 26:255-265.
- CERÓN, C., MONTALVO, C. 1997. Composición de una hectárea de bosque en la comunidad Huaorani de Quehueiri, Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Yasuni, Napo, Ecuador. En: Estudios biológicos para la conservación, EcoCiencia. Quito (Ed.). p. 279-298.
- CLAROS, A.A., LICONA, J.V. 1999. Resumen de trabajos de establecimiento de parcelas permanentes de medición en la zona de Las Trancas - Lomerío. Boletín Bolfor N° 4, agosto 1995. Santa Cruz, Bolivia.
- DAUBER, E., FREDERICKSEN, T., PEÑA, M., LEAÑO, C., LICONA, J., CONTRERAS, F. 2003. Tasas de incremento diamétrico, mortalidad y reclutamiento con base en las parcelas permanentes instaladas en diferentes regiones de Bolivia. Proyecto BOLFOR, Santa Cruz Bolivia. p. 41-60.

- DAWKINS, H.C. 1953. Crowns diameters: Their relation to bole diameter in tropical forestrees. Commonwealth Forestry Institute (G.B) Paper N° 34.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1998. Términos y definiciones, Programa de evaluación de los recursos forestales, Documento de trabajo I. Roma.
- FESSY, N. 2007. Evaluación de la dinámica de árboles a través del análisis de parcelas permanentes de monitoreo en agrupaciones sociales del lugar (asl) y tierras comunitarias de origen (TCO) de los municipios de Ixiamas y San Buenaventura - La Paz. 83 p.
- FINEGAN, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. En Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 30 p.
- FONT-QUER, P. 1989. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona (España). 1244 p
- GENTRY, A., ORTIZ, R. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. Proyecto Amazonía de la Universidad de Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Jyviiskylä Finlandia. p. 155-166.
- HOLDRIDGE, L.R. 1987. Ecología basada en zonas de vida. IICA San José, Costa Rica, 219 p.

- HONORIO, E., REYNEL, C. 2003. Vacíos de colección de la flora de los bosques húmedos del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 87 p.
- HUTCHINSON, I. 1993. Puntos de Partida y Muestreo Silvicultural para la Silvicultura de Bosques Naturales del Trópico Húmedo. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales No 7. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica: Informe Técnico No 204.
- IGANCIO, N. 1999. Terminología forestal práctica (con énfasis para Bolivia) Serie Técnica IV. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); La Paz-Bolivia.
- IRMA, J.C. 2006. Efectos de borde sobre la dinámica de la vegetación en bosques húmedos tropicales fragmentados de Costa Rica, Tesis en Masterado, Escuela de postgrado CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 27-28.
- JUVENAL, V. 1997. Informe de consultaría crecimiento y rendimiento. Documento Técnico N° 51; Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- LEAÑO, C., SARAIVIA, P. 1998. Monitoreo de Parcelas Permanentes de Medición en el Bosque Chimanes Santa Cruz Bolivia. Documento Técnico N° 67; Proyecto BOLFOR, Santa Cruz, Bolivia.
- LICONA, J., PEÑA, M., MOSTACEDO, B. 2007. Composición florística, estructura y dinámica de un bosque amazónico aprovechado a

diferentes intensidades en Pando, Bolivia. Proyecto IBIF. Santa Cruz, Bolivia. p. 1-29.

LINERA, W. 1996. Crecimiento diamétrico de árboles caducifolios y perennifolios del bosque mesófilo de montaña en los alrededores de Xalapa. Departamento de Ecología Vegetal. Instituto de Ecología, A.C. Apdo. Postal 63. 91000 Xalapa, Ver. México.

LOMBARDI, L. 1975. La regeneración natural en el restablecimiento de los bosques tropicales. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.

LONDOÑO, C., JIMENEZ, E. 1999. Efecto del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de árboles (periodos de 1, 4 y 5 años). Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Notas divulgativas diciembre, vol. 14 número 1. Universidad Nacional de Colombia. 13 p.

LOUMAN, B., QUIRÓS, D., NILSSON, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 265 p.

LUGO, A., SCATENA, F. 1996. Background and catastrophic tree mortality in tropical moist, wet, and rain forests. *Biotropica*. 28:585-599.

MALHI, Y., PHILLIPS, O.L., BAKER, T., ALMEIDA, S., FREDERICKSEN, T., GRACE, J., HIGUCHI, N., KILLEEN, T., LAURANCE, W.L., LEAÑO, C.,

LLOYD, J., MEIR, P., MONTEAGUDO, A., NEILL, D., VARGAS, P., PANFIL, S., PITMAN, N. 2002. An international network to understand the biomass and dynamics of Amazonian forests (RAINFOR). *Journal of Vegetation Science*. 13:439-450.

MANTA, M. 1995. lineamiento metodológico para el análisis silvicultural de bosques naturales, con fines de producción de madera. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.

MARGALEF, R. 1986. *Ecología*. 5 ed. Omega, S.A., Barcelona España. [En línea]: Eci, ([http://www.eci.ox.ac.uk/research/ecodynamics/panamazonia/spanish/rainfor\\_field\\_manu\\_al\\_spanish.pdf](http://www.eci.ox.ac.uk/research/ecodynamics/panamazonia/spanish/rainfor_field_manu_al_spanish.pdf)), documentos, 15 Abr. 2018).

MDSP (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación), 1998. Normas técnicas para la elaboración de instrumentos de manejo forestal (inventarios, planes de manejo, planes operativos, mapas) en propiedades privadas o concesiones con superficies mayores a 200 hectáreas. *Resolución Ministerial No 248/98*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, La Paz, Bolivia.

MELO, O., y R. VARGAS. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRQ, Carder. Corpocaldas, Cortolima. 235 p.

NEBEL, G., KVIST, L.P., VANCLAY, J.K., VIDAURRE, H. 2001. Forest dynamics in flood plain forests in the Peruvian Amazon: effects of

disturbance and implications for management. *Forest Ecology and Management*. 150:79-92.

PALACIOS, W., JARAMILLO, N. 1997. Riqueza florística y forestal de los bosques tropicales húmedos del Ecuador e implicaciones para su manejo. *Revista Forestal Centroamericana*. p. 46-50.

PERALTA, R., HARTSHORN, G., LEIBERMAN, D., LEIBERMAN, M. 1987. Reseña de estudios a largo plazo sobre composición florística y dinámica de bosque tropical en la selva. Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 35(sup.1):23-40.

PHILLIPS, E.L., GENTRY, A.H. 1994. Increasing turnover through time in tropical forests. *Science*. 263:954-958.

PHILLIPS, O., BAKER, T. 2006. Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas RAINFOR. ECI - Oxford University. 18 p.

PINELO, M. 2000. Manual para el Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba, Costa Rica. 52 p.

POORTER, L., BOOT, R., HAYASHIDA, Y., LEIGUE, J., PEÑA, M., ZUIDEMA, P. 2001. Estructura y Dinámica de un Bosque Húmedo Tropical en el Norte de la Amazonia Bolivia. Informe Técnico N° 2; Programa de Manejo de Bosque en la Amazonia Boliviana (PROMAB) Riberalta – Beni – Bolivia.

- PRODAN, M., PETERS, R., COX, F., REAL, P. 1997. Mensura forestal. Proyecto IICAIGTZ sobre agricultura. Recursos naturales y desarrollo sostenible. San José de Costa Rica, Costa Rica.
- PUERTA, R. 2007. Modelo Digital de Elevación del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis Maestro en ciencias en Agroecología Mención Gestión Ambiental. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 119 p
- RAINFOR. 2009. Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas. Santa Cruz, Bolivia. p. 1-24.
- RAMIREZ, H., TORREZ, A., SERRANO, J. 2002. Mortalidad y reclutamiento en un bosque nublado de la cordillera de los Andes, Venezuela. *Ecotrópicos*.15(2): 177-184.
- REY, B. 1997. Consideración de la dinámica forestal en el marco de la gestión multifuncional de los espacios arbolados. Volumen 2 tema 7. XI Congreso Forestal Mundial. Antalya, Turquía. p. 45-52.
- RODRIGUEZ, S. 1985. Dasonomía. Iquitos, Perú. 103 p.
- RUIZ, G. 2004. Evaluación de parcelas permanentes de medición (PPM) en bosques secundarios de Tingo María. Tesis. Ing. En Recursos Naturales Renovables, mención Forestal. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 76 p.

- SPDA (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental). 2017. Actualidad Ambiental. En 2016: Deforestación en la Amazonía peruana superó las 164 mil hectáreas. [En línea]: Actualidad Ambiental, (<http://www.actualidadambiental.pe/?p=46292>, documentos, 18 Jun. 2018).
- SPICHIGER, R., LOIZEAU, P., LATOU, C., BARRIERA, G. 1996. Trees species richness in a southwestern Amazonian forest. *Candollea*. 51:559-577.
- SWAINE, M., LIEBERMAN, D., PUTZ, F. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *J. Trop. Ecol.* 3:359-366.
- SWAINE, M.D. 1989. Population dynamics of tree species in tropical forests. p. 101-110, in Holm-Nielsen, L.B., I.C. Nielsen y H. Balslev (eds): *Tropical forests: botanical, dynamics, speciation and diversity*. Academic Press, Londres.
- SYNNOTI, T. 1991. Manual de procedimientos de parcelas permanentes para bosques húmedos tropicales. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de ingeniería Forestal, Costa Rica. 103 p.
- USLAR, Y., MOSTACEDO, B., SALDÍAS, M. 2004. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. Documento Técnico. *Ecología en Bolivia*. 39 (1):25-43.
- VALLEJO, M.; LONDOÑO, A.; LÓPEZ, R.; GALEANO, G.; ALVAREZ, E.; DEVIA, W. 2005. Métodos para estudios ecológicos a largo plazo:



Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia 310 p.

VASQUEZ, C., OROZCO, A. 1992. El bosque lluvioso en América Tropical: Dinámica Forestal, Reforestación, Manipulación de las Semillas y Problemas de Manejo. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 50 p.

VÁSQUEZ, R. 1997. Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. 1a. ed. St. Louis - USA. Missouri Botanical Garden Press. 1046 p.

WADSWORTH, F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Versión Español USDA, CATIE y IUFRO.

ZOUDRE, Z. 1998. Análisis de un sistema de manejo de regeneración natural para la producción de madera aserrada de tomillo (*Cedrelinga catanaeformis* Ducke), el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt. Ucayali, Perú. 103 p.

WILLIAMS, G. 1996. Crecimiento diamétrico de árboles caducifolios y perennifolios del bosque mesófilo de montaña en los alrededores de Xalapa. En: Madera y Bosques 2(2): 53–65.

**ANEXO**

## Anexo A. Datos recolectados del campo.

Cuadro 12. Especies inventariadas 2016 y 2017

S.P	N°	X <sub>s</sub>	Y <sub>s</sub>	Cate	Familia	Nombre científico	Dap	AB.	Dap	AB	IL	IC	CF	FC	Obs
							2016	2016	2017	2017					
1	1	2.2	16.0	A.M	Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	115.7	1.051	115.8	1.054	1	1	1	2	V
1	2	4.5	8.0	A.M	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	47.2	0.175	47.5	0.177	1	1	1	3	V
1	3	2.5	2.5	A.M	Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	85.8	0.578	85.9	0.580	1	1	1	1	V
1	1	7.0	19.0	Fustal	Fabaceae	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	19.4	0.030	19.6	0.030	1	3	2	3	V
1	2	1.0	15.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	22.9	0.041	23.0	0.042	2	2	1	2	V
1	3	4.0	11.0	Fustal	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	29.3	0.067	29.4	0.068	1	2	3	2	V
1	4	4.5	5.5	Fustal	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	12.4	0.012	12.9	0.013	2	4	2	4	V
1	5	4.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Croton tessmannii</i> Mansf.	24.4	0.047	24.7	0.048	1	2	1	2	V
1	6	4.0	2.0	Fustal	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	21.0	0.035	21.1	0.035	1	3	2	3	V
1	7	16.5	2.5	Fustal	Myristicaceae	<i>Virola decorticans</i> Ducke	17.3	0.023	17.4	0.024	2	3	1	4	V
1	8	17.5	4.0	Fustal	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	10.8	0.009	11.3	0.010	3	4	2	5	V
1	9	19.0	1.5	Fustal	Lauraceae	<i>Nectandra reflexa</i> Rohwer	13.8	0.015	14.0	0.015	2	4	2	4	V
1	10	9.0	11.0	Fustal	Melastomataceae	<i>Henriettea sylvestris</i> (Gleason) J.F. Macbr.	24.1	0.045	24.3	0.046	2	2	1	2	V
1	11	19.0	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	29.9	0.070	30.0	0.071	1	2	1	1	V
1	12	8.9	11.9	Fustal	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	0.0	0.000	10.65	0.009	1	4	2	3	R

2	1	16.0	17.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	46.3	0.169	46.57	0.1703	2	1	1	3	V
2	2	19.0	15.5	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	40.9	0.131	41.19	0.1332	1	1	1	2	V
2	3	3.0	4.5	A.M	Fabaceae	Vatairea erithrocarpa (Ducke) Ducke	40.4	0.128	40.55	0.1292	1	1	1	1	V
2	1	1.0	17.0	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	29.4	0.068	29.67	0.0691	1	2	3	2	V
2	2	6.0	12.0	Fustal	Fabaceae	Macrolobium gracile Spruce ex Benth.	25.6	0.052		0.000					M
2	3	4.0	7.0	Fustal	Burseraceae	Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	13.1	0.013	13.34	0.0140	2	3	3	2	V
2	4	3.0	7.0	Fustal	Fabaceae	Macrolobium gracile Spruce ex Benth.	20.1	0.032	20.24	0.0322	1	2	1	2	V
2	6	3.0	3.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	12.6	0.012	12.80	0.0129	2	2	2	3	V
2	7	4.0	6.0	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	30.7	0.074	30.75	0.0743	2	1	2	2	V
2	8	9.0	2.5	Fustal	Fabaceae	Macrolobium gracile Spruce ex Benth.	11.1	0.010	11.11	0.0097	1	4	2	4	V
2	9	12.0	6.0	Fustal	Moraceae	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	16.7	0.022		0.000					M
2	10	14.0	15.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	22.9	0.041	23.17	0.0422	2	3	2	2	V
2	11	16.0	17.1	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.2	0.008	10.57	0.0088	1	4	2	3	V
2	12	16.0	14.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	36.9	0.107	37.18	0.1086	1	1	2	2	V
2	13	18.0	15.0	Fustal	Burseraceae	Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	10.9	0.009	11.05	0.0096	2	4	3	3	V
2	14	19.0	12.5	Fustal	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	25.2	0.050	25.46	0.0509	3	2	4	5	V
2	15	19.0	12.0	Fustal	Moraceae	Maquira guianensis Aubl.	15.2	0.018	15.44	0.0187	1		2	0	V
2	16	19.0	5.0	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	17.5	0.024	17.73	0.0247	1	3	2	3	V
2	24	15.0	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.2	0.012	12.45	0.0122	1	3	2	4	V
2	25	0.3	7.5	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	11.9	0.011	12.21	0.010	1	3	2	3	V

2	27	10.0	16.0	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	28.2	0.062	0.000						M
2	28	3.0	3.1	Fustal	Myrtaceae	Symphonia globulifera L. f.	0.0	0.000	10.65	0.009	4	2	3		R
2	29	9.2	14.2	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	0.0	0.000	10.06	0.008	4	2	2		R
3	1	1.5	0.5	A.M	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	46.3	0.169	46.47	0.1696	2	1	4	4	V
3	2	6.0	3.5	A.M	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	64.3	0.325	64.68	0.3286	3	1	1	2	V
3	3	9.0	4.0	A.M	Malvaceae	Sterculia apeibophylla Ducke	40.5	0.129	40.74	0.1304	1		1	0	V
3	4	10.0	8.5	A.M	Malvaceae	Sterculia apeibophylla Ducke	45.6	0.163	46.03	0.1664	1		1	0	V
3	5	19.5	18.0	A.M	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	63.0	0.312	63.22	0.3139	3	1	1	2	V
3	1	3.5	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	25.0	0.049	24.76	0.0482	1	2	2	2	V
3	2	7.0	0.5	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	30.0	0.071	25.15	0.0497	3	4	1	2	V
3	3	2.0	2.5	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	12.0	0.011	12.03	0.0114	1	2	3	2	V
3	4	5.0	0.8	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	10.8	0.009	11.27	0.0100	1	2	1	3	V
3	5	6.0	16.0	Fustal	Lauraceae	Nectandra indet indet	22.3	0.039	22.50	0.0398	1		4	0	V
3	6	7.0	3.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	14.9	0.017	14.87	0.0174	2	3	2	3	V
3	7	10.0	7.0	Fustal	Euphorbiaceae	Croton tessmannii Mansf.	20.4	0.033	20.66	0.0335	3	2	4	2	V
3	8	10.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	24.0	0.045							M
3	9	10.0	8.0	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	10.7	0.009	10.76	0.0091	1	3	2	3	V
3	10	4.5	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	20.2	0.032	19.67	0.0304	1	2	3	3	V
3	11	8.5	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.2	0.021	16.49	0.0214	3	3	3	4	V

3	12	12.0	19.5	Fustal	Lauraceae	Beilschmiedia towarensis (Klotzsch y H.Karst. Meisn ex.) Sachiko Nishida	15.4	0.019	15.60	0.0191	1	3	2	2	V
3	13	19.8	14.0	Fustal	Burseraceae	Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	12.6	0.013	12.86	0.0130	1		4	0	V
3	14	16.0	12.0	Fustal	Lecythidaceae	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	16.6	0.022	16.65	0.0218	2	3	3	2	V
3	15	15.0	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.0	0.020	16.04	0.0202	1		4	0	V
3	16	19.5	8.5	Fustal	Lauraceae	Beilschmiedia towarensis	39.2	0.121	39.41	0.1220	1		3	0	V
3	17	15.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.3	0.018	15.37	0.0186	1	3	2	2	V
3	18	17.5	3.5	Fustal	Moraceae	Ficus casapiensis (Miq.) Miq. vel sp. aff	10.8	0.009	10.82	0.0092	1	2	2	2	V
3	19	18.5	2.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.0	0.028	19.13	0.0287	1		2	0	V
3	20	8.0	12.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	23.1	0.042	24.89	0.0487	1	3	2	4	V
3	21	12.0	8.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	14.0	0.015	14.2	0.016	1	3	2	4	V
3	30	7.0	19.0	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	10.2	0.008							M
4	9	15.0	15.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	40.9	0.132							M
4	13	8.0	10.0	A.M	Rubiaceae	Chimarrhis Hookeri K.Schum. vel sp. aff.	44.9	0.159							M
4	1	3.5	5.0	Fustal	Annonaceae	Guatteria guentheri Diels	27.4	0.059							M
4	2	1.9	16.5	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	29.8	0.070							M
4	3	6.0	18.0	Fustal	Boraginaceae	Cordia ucayaliensis (I.M.Johnst.) I.M.Johnst. vel sp. aff.	21.3	0.036	21.3	0.036	4	4	2	2	V
4	6	19.5	12.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	10.5	0.009	10.70	0.0090	1	2	2	4	V
4	8	12.0	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.6	0.022	17.25	0.0234	1		4	0	V
4	10	14.5	15.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	14.7	0.017	14.90	0.0174	3	3	2	3	V
4	11	9.0	13.0	Fustal	Fabaceae	Platymiscium pinnatum sub.sp. pinnatum. vel sp. aff.	24.8	0.048	25.27	0.0502	1	4	4	3	V

4	12	8.0	14.0	Fustal	Lecythidaceae	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	13.4	0.014	13.72	0.0148	1	1	2	3	V
4	14	10.0	10.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	11.3	0.010	11.36	0.0101	2	3	2	3	V
4	15	13.0	10.0	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	24.2	0.046	24.38	0.0467	2	4	4	2	V
4	16	15.0	7.0	Fustal	Annonaceae	Guatteria guentheri Diels	39.3	0.121	39.57	0.1230	2	2	2	3	V
4	17	13.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.6	0.009	10.60	0.0088	1	4	2	1	V
4	18	13.0	4.0	Fustal	Moraceae	Brosimum utile (Kunth) Oken	15.9	0.020	16.04	0.0202	2	3	1	2	V
4	19	13.0	0.5	Fustal	Fabaceae	Hymenaea oblongifolia Huber	25.8	0.052	26.13	0.0536	3	1	2	2	V
4	20	12.5	0.8	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	14.3	0.016	14.45	0.0164	2	3	3	1	V
4	21	15.0	0.9	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	35.1	0.097	35.27	0.0977	1	4	2	3	V
4	22	16.5	12.0	Fustal	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	14.9	0.017	15.12	0.0180	1	3	4	2	V
4	23	18.0	13.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	23.1	0.042	23.36	0.0429	2	3	4	2	V
4	24	19.5	10.0	Fustal	Fabaceae	Platymiscium pinnatum sub.sp. pinnatum. vel sp. aff.	17.6	0.024	17.70	0.0246	2	2	2	3	V
4	25	19.3	3.0	Fustal	Myrtaceae	Eugenia indet indet	25.1	0.050							M
4	26	17.0	17.5	Fustal	Salicaceae	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent. vel sp. aff	11.2	0.010							M
5	2	8.0	8.0	A.M	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	45.2	0.160	45.7	0.164	2	1	1	2	V
5	1	16.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	20.2	0.032	20.4	0.033	1	2	4	2	V
5	2	19.0	19.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	32.4	0.083	32.6	0.084	1	2	2	2	V
5	3	6.5	18.8	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	23.2	0.042	23.3	0.043	1	2	4	4	V
5	6	6.0	19.7	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	17.0	0.023	17.2	0.023	1	2	2	3	V
5	7	6.5	19.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	24.7	0.048	25.0	0.049	1	3	2	3	V
5	9	19.2	19.5	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	14.9	0.017	15.1	0.018	1	3	2	2	V
5	11	14.0	14.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira obtusa (Benth.) J.D.Mitch.	13.8	0.015	14.1	0.016	1	2	2	1	V
5	12	16.0	16.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia engleriana Snehthl. vel sp. aff.	23.9	0.045	24.2	0.046	2	3	2	2	V

5	13	9.0	9.0	Fustal	Moraceae	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	11.4	0.010	11.6	0.011	1	2	2	1	V
5	14	6.5	6.5	Fustal	Chrysobalanaceae	Hirtella racemosa	11.4	0.010	11.6	0.010	1	2	1	1	V
5	15	6.0	6.0	Fustal	Moraceae	Perebea guianensis Aubl.	29.5	0.068	29.8	0.070	1	3	1	2	V
5	17	10.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	29.7	0.069	30.0	0.071	1	3	2	3	V
5	18	15.0	15.0	Fustal	Hypericaceae	Vismia amazonica Ewan velsp. aff.	15.0	0.018	15.2	0.018	1	3	2	2	V
5	20	5.0	0.2	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.8	0.009	11.0	0.009	1	2	2	1	V
5	21	29.0	7.0	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	23.8	0.045	0.0	0.000					M
5	22	19.5	14.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.0	0.028	19.2	0.029	2	3	2	2	V
5	23	19.6	3.5	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	16.6	0.022	16.8	0.022	1	2	4	2	V
5	28	16.0	16.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia engleriana Snethl. vel sp. aff.	12.3	0.012	12.5	0.012	1	2	2	2	V
5	29	9.9	6.2	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	0.0	0.000	10.51	0.009	4	2	1	3	R
6	1	16.0	19.5	A.M	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	62.5	0.307	62.77	0.3095	1	1	2	2	V
6	1	2.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.3	0.026	18.59	0.0271	3	1	1	3	V
6	3	7.0	13.0	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	33.0	0.086	33.30	0.0871	4	3	2	4	V
6	4	9.0	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	38.7	0.117	38.83	0.1184	1	4	3	2	V
6	5	11.0	7.0	Fustal	Hypericaceae	Vismia amazonica Ewan velsp. aff.	17.9	0.025	18.11	0.0258	1	1	3	2	V
6	6	17.0	19.5	Fustal	Euphorbiaceae	Tetrochidium macrophyllum Müll.Arg.	13.4	0.014	13.56	0.0144	4	3	5	5	V
6	7	17.0	18.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia engleriana Snethl. vel sp. aff.	13.6	0.014	13.75	0.0149	2	4	3	4	V
6	8	16.0	16.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	10.8	0.009	12.73	0.0127	1	3	2	1	V
6	9	18.0	17.0	Fustal	Fabaceae	Inga alba (Sw.) Willd.	15.0	0.018	15.15	0.0180	2	2	2	3	V
6	10	18.0	13.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	20.0	0.031	20.2	0.032	3	3	4	2	V
6	11	15.0	10.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia engleriana Snethl. vel sp. aff.	18.4	0.027	18.59	0.0271	1	3	2	3	V



6	12	15.0	15.0	Fustal	Rubiaceae	<i>Psychotria levis</i> (Standl.) CM Taylor	15.0	0.018	15.22	0.0182	1	4	3	2	V
6	13	10.0	10.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Cecropia engleriana</i> Snethl. vel sp. aff.	14.7	0.017	15.06	0.0178	1	3	4	2	V
6	14	8.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	23.7	0.044	23.87	0.0448	1	3	2	4	V
6	15	8.0	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	15.4	0.019	15.57	0.0190	3	2	4	1	V
6	16	3.0	10.0	Fustal	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	19.9	0.031	19.99	0.0314	3	2	2	2	V
6	17	5.0	7.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	19.0	0.028	19.16	0.0288	1	4	1	3	V
6	19	2.5	5.0	Fustal	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	13.5	0.014	13.66	0.0146	1	2	2	2	V
6	20	6.0	4.0	Fustal	Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	22.4	0.039	22.54	0.0399	1	4	2	3	V
6	26	16.0	2.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	13.5	0.014	13.75	0.0149	1	4	4	1	V
6	27	10.5	0.5	Fustal	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	28.2	0.062	28.46	0.0636	2	4	2	3	V
6	28	3.0	3.5	Fustal	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	11.1	0.010	11.20	0.0099	1	1	2	2	V
6	29	13.0	1.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	18.7	0.027	18.78	0.0277	3	3	4	2	V
6	30	19.0	11.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	12.8	0.013	12.9	0.013	1	3	2	3	V
7	1	10.5	8.5	A.M	Calophyllaceae	<i>Marila tomentosa</i> Poepp.	44.2	0.154	44.63	0.1564	1	1	1	2	V
7	2	7.0	17.0	A.M	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll.Arg.	45.4	0.162	45.52	0.1627	2	1	4	3	V
7	1	2.0	19.5	Fustal	Rubiaceae	<i>Psychotria levis</i> (Standl.) CM Taylor	12.5	0.012	12.51	0.0123	1	4	2	2	V
7	2	18.0	19.5	Fustal	Rubiaceae	<i>Psychotria levis</i> (Standl.) CM Taylor	17.2	0.023	17.32	0.0235	2	2	1	3	V
7	4	5.0	5.0	Fustal	Combretaceae	<i>Buchenavia macrophylla</i> Spruce ex Eichler	25.5	0.051	26.29	0.0543	1	2	2	1	V
7	5	8.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	13.4	0.014	13.69	0.0147	1	4	2	2	V
7	6	10.0	15.4	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	12.9	0.013	13.02	0.0133	1	3	4	5	V
7	7	10.0	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	19.6	0.030	19.77	0.0307	1	3	3	4	V

7	8	18.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.7	0.013	12.73	0.0127	1	4	2	5	V
7	9	14.0	17.0	Fustal	Moraceae	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	28.5	0.064	28.49	0.0637	3	2	1	3	V
7	10	11.0	11.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	12.6	0.012	12.7	0.013	2	3	3	2	V
7	11	17.0	10.0	Fustal	Combretaceae	Buchenavia macrophylla Spruce ex Eichler	11.4	0.010	11.46	0.0103	1	1	2	3	V
7	12	18.0	4.5	Fustal	Fabaceae	Inga alba (Sw.) Willd.	23.7	0.044	23.81	0.0445	3	3	2	2	V
7	14	19.9	0.9	Fustal	Euphorbiaceae	Mabea piriri Aubl.	11.4	0.010		0.000					M
7	15	11.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	25.9	0.053	26.23	0.0540	1	1	4	1	V
7	16	5.0	12.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	30.6	0.073	30.69	0.0740	2	2	1	2	V
7	17	7.0	1.0	Fustal	Euphorbiaceae	Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.	26.6	0.056	26.80	0.0564	2	2	2	3	V
7	19	5.0	8.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	27.2	0.058	27.37	0.0589	3	1	2	2	V
7	20	5.0	8.0	Fustal	Apocynaceae	Tabernaemontana sananho Ruiz & Pav.	10.9	0.009	11.14	0.0097	3	3	4	3	V
7	21	0.6	8.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	11.6	0.011	11.78	0.0109	1	1	1	2	V
7	22	3.0	6.0	Fustal	Malvaceae	Sterculia apeibophylla Ducke	36.2	0.103	36.22	0.1031	1	1	1	1	V
7	23	1.0	5.0	Fustal	Moraceae	Ficus maxima Mill.	20.6	0.033	20.66	0.0335	2	4	2	2	V
7	24	2.0	4.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	11.1	0.010	11.33	0.0101	1	4	6	5	V
7	25	4.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.0	0.011	12.10	0.0115	1	1	2	3	V
7	26	14.5	0.9	Fustal	Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eichler	24.8	0.048	24.9	0.049	3	2	1	3	V
7	27	6.5	7.6	Fustal	Apocynaceae	Tabernaemontana sananho Ruiz & Pav.			10.99	0.009	1	4	6	5	R
8	2	4.0	19.0	A.M	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	40.1	0.126	40.23	0.1271	1	1	1	2	V
8	1	0.5	17.0	A.M	Malvaceae	Apeiba aspera Aubl.	58.3	0.266	58.44	0.2682	1	1	3	2	V
8	3	0.5	6.0	A.M	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	88.8	0.619	89.06	0.6230	2	1	1	2	V

8	1	5.0	0.5	Fustal	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	26.9	0.057	27.06	0.0575	1	1	1	2	V
8	2	0.2	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	22.3	0.039	22.60	0.0401	1	2	1	2	V
8	3	5.0	18.0	Fustal	Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	12.0	0.011	12.10	0.0115	1	4	2	2	V
8	4	3.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	17.1	0.023	17.32	0.0235	1	2	4	3	V
8	5	6.0	10.0	Fustal	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	10.6	0.009	10.82	0.0092	1	4	2	3	V
8	6	8.0	9.0	Fustal	Malvaceae	<i>Huberodendrom swietenoides</i> (Gleason) Ducke	27.4	0.059	27.60	0.0598	2	1	2	3	V
8	7	11.0	12.0	Fustal	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	11.9	0.011	12.19	0.0117	1	3	2	3	V
8	8	10.0	16.0	Fustal	Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i> (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	11.2	0.010	11.46	0.0103	2	4	2	2	V
8	9	15.0	12.0	Fustal	Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	23.5	0.043	23.62	0.0438	1	2	1	2	V
8	10	17.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	24.4	0.047	24.51	0.0472	1	2	2	3	V
8	12	13.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	37.2	0.109	37.24	0.1089	2	1	1	3	V
8	13	11.0	18.0	Fustal	Siparunaceae	<i>Siparuna bifida</i> (Poepp. & Endl.) A. DC.	14.1	0.016	14.32	0.0161	2	3	2	2	V
8	14	9.0	19.0	Fustal	Fabaceae	<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle	29.2	0.067	29.41	0.0679	1	1	1	3	V
8	15	10.0	15.5	Fustal	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	35.5	0.099	35.49	0.0989	3	1	2	3	V
8	16	4.5	11.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	34.4	0.093	34.66	0.0944	1	1	1	2	V
9	1	0.9	8.0	A.M	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	43.0	0.145	43.16	0.1463	1	1	4	2	V
9	2	5.0	8.0	A.M	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	50.9	0.204	50.99	0.2042	1	1	1	1	V
9	3	19.0	19.0	A.M	Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i> Poepp. & Endl. vel sp. aff.	56.7	0.252	56.91	0.2544	1	1	1	2	V
9	1	2.0	16.0	Fustal	Burseraceae	<i>Dacryodes nitens</i> Cuatrec.	27.2	0.058	27.37	0.0589	2	2	2	3	V
9	2	3.0	14.0	Fustal	Calophyllaceae	<i>Marila tomentosa</i> Poepp.	19.0	0.028	19.16	0.0288	1	2	4	2	V

9	3	0.5	13.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	18.2	0.026	18.40	0.0266	1	3	2	1	V
9	4	11.0	2.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.4	0.030	19.54	0.0300	1	2	2	4	V
9	5	11.0	1.9	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	21.0	0.035	21.20	0.0353	1	3	4	2	V
9	6	10.0	9.0	Fustal	Araliaceae	Dendropanax Macropodus (Harms) Harms	14.0	0.015	14.74	0.0171	5	3	2	3	V
9	7	6.0	18.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	14.2	0.016	15.69	0.0193	3	4	2	3	V
9	8	9.0	14.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx sterculioides (Standl.) Kainul. & B. Bremer	11.0	0.010	11.62	0.0106	2	4	2	2	V
9	9	13.0	10.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	24.3	0.046	24.48	0.0471	2	2	4	5	V
9	10	15.0	9.0	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	12.7	0.013	12.96	0.0132	1	3	2	4	V
9	11	18.0	9.0	Fustal	Myrtaceae	Eugenia egensis DC.	22.4	0.040	22.63	0.0402	1	2	2	3	V
9	12	19.8	7.5	Fustal	Sapotaceae	Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	32.6	0.084	32.75	0.0843	2	1	4	2	V
9	13	11.0	0.4	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.9	0.009	11.08	0.0096	3	4	2	3	V
9	14	17.5	17.5	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	12.0	0.011	12.10	0.0115	3	4	4	3	V
9	15	19.0	3.5	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	33.0	0.086	33.17	0.0864	1	2	1	2	V
9	16	17.0	1.0	Fustal	Melastomataceae	Graffenrieda indet indet	17.9	0.025	18.08	0.0257	1	3	2	4	V
9	17	5.8	6.3	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.		0.000	10.83	0.009	2	4	1	1	R
10	1	7.0	19.0	A.M	Boraginaceae	Cordia hebeclada I.M.Johnst. Vel sp. aff.	42.2	0.140	42.21	0.1399	1	1	4	3	Vivo
10	2	7.0	5.5	A.M	Annonaceae	Guatteria guentheri Diels	42.7	0.143	44.85	0.1580	3	1	1	2	Vivo
10	1	8.0	19.5	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	13.7	0.015	14.01	0.0154	3	4	2	3	Vivo
10	2	12.0	19.0	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	13.2	0.014	13.50	0.0143	2	3	3	1	Vivo
10	3	16.0	19.5	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	12.4	0.012		0.000					M
10	4	9.0	16.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	11.1	0.010	11.20	0.0099	1	4	2	4	V

10	5	18.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.6	0.011	11.97	0.0113	1	3	1	3	V
10	6	6.0	13.0	Fustal	Lecythidaceae	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	25.9	0.053	26.13	0.0536	1	2	4	4	V
10	7	2.0	17.0	Fustal	Vochysaceae	Qualea amoena Ducke	16.2	0.021	16.42	0.0212	1	3	4	3	V
10	8	1.0	17.0	Fustal	Moraceae	Perebea guianensis Aubl.	22.6	0.040	22.98	0.0415	3	2	2	3	V
10	9	3.0	9.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	17.4	0.024	17.76	0.0248	2	3	4	4	V
10	10	3.0	7.0	Fustal	Moraceae	Naucleopsis krukovii (Standl.) C.C. Berg	13.9	0.015	14.04	0.0155	1	3	2	4	V
10	11	11.0	10.0	Fustal	Elaeocarpaceae	Sloanea fragrans Rusby. vel sp. aff.	11.0	0.009	11.14	0.0097	1	4	2	1	V
10	12	17.0	7.0	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	23.3	0.043	23.62	0.0438	2	2	2	3	V
10	13	18.5	2.5	Fustal	Fabaceae	Inga brachyrhachis Harms. vel sp. Aff.	33.5	0.088	33.74	0.0894	1	1	4	3	V
10	14	7.5	6.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	14.4	0.016	14.42	0.0163	1	3	2	3	V
10	15	6.0	5.5	Fustal	Burseraceae	Trattinnickia boliviana (Swart) Daly	15.2	0.018	15.28	0.0183	1	3	2	2	V
10	16	7.0	3.0	Fustal	Myristicaceae	Virola decorticans Ducke	16.7	0.022	17.19	0.0232	1	3	4	3	V
10	17	4.0	2.0	Fustal	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	21.5	0.036	21.80	0.0373	2	2	3	2	V
10	18	5.0	3.5	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	14.1	0.016	14.32	0.0161		3	1	2	V
10	19	8.0	8.0	Fustal	Lauraceae	Nectandra reflexa Rohwer	10.4	0.008	10.50	0.0087	3	4	2	4	V
11	1	3.0	18.0	A.M	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	51.6	0.209	51.69	0.2099	3	1	1	2	V
11	2	0.6	12.0	A.M	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	48.7	0.186	48.92	0.1880	1	1	1	2	V
11	3	15.0	5.0	A.M	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	44.3	0.154	44.44	0.1551	2	1	1	2	V
11	4	7.0	4.0	A.M	Fabaceae	Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke	127.4	1.275	127.55	1.2777	1	1	1	1	V
11	1	2.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	22.1	0.038	22.28	0.0390	1	3	4	4	V

11	2	4.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.3	0.008	10.50	0.0087	5	3	2	1	V
11	3	5.0	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.4	0.030	19.70	0.0305	1	2	4	3	V
11	4	4.5	13.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.3	0.023	17.51	0.0241	4	3	2	4	V
11	5	7.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	22.0	0.038	22.38	0.0393	1	2	4	4	V
11	6	9.5	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.7	0.017	14.93	0.0175	4	3	2	2	V
11	8	17.0	8.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.0	0.020	16.27	0.0208	1	3	3	3	V
11	11	13.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.8	0.017	15.02	0.0177	2	3	2	2	V
11	12	11.0	4.5	Fustal	Moraceae	Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby	31.7	0.079	31.70	0.0789	3	4	4	3	V
11	13	8.0	8.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.7	0.017	15.50	0.0189	1	3	4	2	V
11	14	4.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.0	0.018	15.37	0.0186	3	4	2	5	V
11	15	7.5	2.5	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	11.3	0.010	11.46	0.0103	2	4	2	2	V
11	16	17.0	19.0	Fustal	Lecythidaceae	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	17.8	0.025	17.95	0.0253	1	2	2	2	V
11	17	0.7	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.8	0.013	12.99	0.0132	5	4	2	1	V
11	18	19.9	8.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	25.0	0.049	25.21	0.0499	3	4	2	5	V
12	1	7.0	19.0	A.M	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	49.5	0.192	49.53	0.1927	2	1	1	2	V
12	1	15.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.8	0.015	13.97	0.0153	3	3	2	2	V
12	2	14.0	14.0	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	27.6	0.060	27.79	0.0606	1	2	4	2	V
12	3	10.0	5.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	10.9	0.009	11.11	0.0097	1	4	4	4	V
12	4	5.0	14.5	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	20.8	0.034	21.17	0.0352	1	2	4	2	V
12	5	3.0	14.0	Fustal	Salicaceae	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent. vel sp. aff	28.5	0.064	28.78	0.0650	1	2	2	3	V
12	6	14.0	2.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	25.0	0.049	25.15	0.0497	2	3	4	5	V
12	7	4.0	2.0	Fustal	Fabaceae	Ormosia amazonica Ducke	19.2	0.029	19.54	0.0300	3	1	2	2	V

12	8	5.0	9.5	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	11.0	0.010	11.20	0.0099	1	4	1	2	V
12	9	6.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.4	0.019	15.57	0.0190	1	3	2	2	V
12	10	6.0	8.0	Fustal	Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	14.0	0.015	14.10	0.016	3	1	2	3	V
12	11	1.5	5.5	Fustal	Salicaceae	Casearia ulmifolia Vahl ex Vent. vel sp. aff	26.4	0.055	26.5	0.055	2	2	2	4	V
12	12	1.5	5.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	21.8	0.037	22.03	0.0381	2	5	2	3	V
12	13	4.5	2.1	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	12.8	0.013	12.96	0.0132	1	4	2	2	V
12	14	11.0	5.0	Fustal	Sapotaceae	Micropholis guyanensis Subsp. Guyanensis	29.6	0.069	29.79	0.0697	1	1	2	3	V
12	15	16.5	3.5	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	19.6	0.030	19.74	0.0306	1	2	2	3	V
12	16	16.0	10.1	Fustal	Violaceae	Leonia glycyarpa Ruiz & Pav.	16.1	0.020	16.33	0.0209	3	2	2	3	V
12	17	8.0	15.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	31.5	0.078	31.64	0.0786	3	3	2	3	V
13	1	6.0	19.0	A.M	Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	46.3	0.168	46.54	0.1701	1	2	1	2	V
13	2	19.0	11.0	A.M	Hiperaceae	Coussapoa orthoneura Standl.	43.6	0.149	43.80	0.1507	1	1	1	2	V
13	3	8.0	1.5	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	50.1	0.197	50.36	0.1992	2	1	1	2	V
13	1	1.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.2	0.023	17.00	0.0227	1	2	2	3	V
13	2	19.0	11.0	Fustal	Moraceae	Naucleopsis krukovii (Standl.) C.C. Berg	28.9	0.066	28.97	0.0659	1	2	2	3	V
13	3	14.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Mabea piriri Aubl.	11.2	0.010	11.55	0.0105	3	3	2	1	V
13	4	19.8	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.9	0.009	11.17	0.0098	1	3	2	2	V
13	5	19.8	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.0	0.018	15.15	0.0180	2	3	4	3	V
13	6	18.5	14.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma mollis Trécul	36.9	0.107	37.15	0.1084	1	1	2	3	V
13	7	19.5	13.5	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	18.3	0.026	18.59	0.0271	1	2	2	3	V
13	8	17.0	13.0	Fustal	Malvaceae	Apeiba aspera Aubl.	33.1	0.086	33.14	0.0862	2	4	4	3	V

13	9	17.0	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.8	0.022	17.03	0.0228	1	2	4	2	V
13	10	11.5	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.3	0.010	11.59	0.0105	1	4	2	2	V
13	11	10.0	10.0	Fustal	Melastomataceae	Miconia indet indet	10.3	0.008	10.66	0.0089	1	4	4	1	V
13	12	16.0	11.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	12.6	0.012	12.96	0.0132	1	4	3	4	V
13	13	12.0	13.0	Fustal	Burseraceae	Protium sagotianum Marchand	32.6	0.083	32.79	0.0844	1	1	4	1	V
13	14	11.0	14.0	Fustal	Myristicaceae	Virola decorticans Ducke	11.0	0.009	11.14	0.0097	1	4	4	1	V
13	15	10.0	6.0	Fustal	Violaceae	Leonia glycyarpa Ruiz & Pav.	25.1	0.050	25.27	0.0502	3	2	2	3	V
13	16	10.0	5.0	Fustal	Moraceae	Maquira guianensis Aubl.	13.9	0.015	14.01	0.0154	1	4	2	4	V
13	17	4.0	5.0	Fustal	Melastomataceae	Miconia punctata (Desr.) D. Don ex DC.	11.5	0.010	11.71	0.0108	1	4	2	3	V
13	18	0.2	9.2	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	17.8	0.025	17.83	0.0250	3	3	2	3	V
13	19	5.5	3.0	Fustal	Lecythidaceae	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	10.8	0.009	10.89	0.0093	1	4	4	3	V
13	20	13.0	1.0	Fustal	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	12.9	0.013	13.08	0.0134	1	3	2	2	V
13	21	17.0	4.0	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	17.5	0.024	17.83	0.0250	1	2	4	2	V
14	1	17.0	3.0	A.M	Annonaceae	Guatteria guentheri Diels	40.9	0.131	41.0	0.132	1	2	1	2	V
14	2	12.0	11.0	A.M	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	40.1	0.126	40.23	0.1271	1	1	1	2	V
14	3	3.0	17.0	A.M	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	41.4	0.134	41.73	0.1368	1	1	1	2	V
14	4	3.0	16.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	42.0	0.139	42.27	0.1403	2	3	1	1	V
14	5	19.0	7.0	A.M	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	42.1	0.139	42.40	0.1412	1	2	4	3	V
14	6	5.0	12.0	A.M	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	41.1	0.132	41.16	0.1330	2	3	1	2	V



14	1	0.5	4.0	Fustal	Fabaceae	<i>Pterocarpus rorhrii</i> Valh	17.7	0.025	17.83	0.0250	4	2	4	3	V
14	2	4.0	4.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	39.8	0.124	40.0	0.126	2	4	2	3	R
14	4	5.5	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	10.8	0.009	10.82	0.0092	1	3	2	4	V
14	5	0.6	6.5	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	11.1	0.010	11.24	0.0099	2	2	2	1	V
14	6	1.0	8.0	Fustal	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	26.1	0.054	26.42	0.0548	2	4	2	2	V
14	7	7.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	12.7	0.013	12.92	0.0131	1	3	2	2	V
14	8	16.0	0.5	Fustal	Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	20.5	0.033	20.6	0.033	1	3	4	3	V
14	9	17.5	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	18.7	0.028	18.88	0.0280	1	4	4	2	V
14	10	19.5	5.5	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	10.8	0.009	11.01	0.0095	3	2	4	2	V
14	11	17.5	7.5	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	24.5	0.047	24.76	0.0482	2	4	4	2	V
14	12	16.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	13.3	0.014	13.37	0.0140	1	3	2	3	V
14	13	19.2	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	20.0	0.031	20.21	0.0321	1	4	2	4	V
14	14	16.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	11.7	0.011	11.84	0.0110	1	3	2	3	V
14	15	19.8	9.0	Fustal	Rubiaceae	<i>Psychotria levis</i> (Standl.) CM Taylor	20.2	0.032	20.37	0.0326	1	4	4	2	V
14	16	12.0	10.0	Fustal	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	40.0	0.126	40.0	0.126	1	2	2	2	R
14	17	12.0	12.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	24.2	0.046	24.38	0.0467	1	2	4	2	V
14	18	8.0	11.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	16.9	0.022	17.25	0.0234	1	2	2	3	V
14	19	7.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	21.6	0.037	21.84	0.0374	1	4	2	1	V
14	20	6.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	12.2	0.012	12.48	0.0122	1	4	4	2	V
14	21	7.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	18.3	0.026	18.56	0.0270	2	3	2	4	V
14	22	10.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	17.3	0.024	17.70	0.0246	2	2	2	2	V
14	23	13.0	26.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	19.5	0.030	19.74	0.0306	2	4	4	2	V
14	24	11.0	12.0	Fustal	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	15.6	0.019	15.60	0.0191	2	4	4	2	V

14	26	19.0	19.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.4	0.008	10.57	0.0088	1	3	2	4	V
15	1	13.5	19.0	A.M	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	46.8	0.172	46.92	0.1729	2	1	1	2	V
15	2	5.0	8.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	54.4	0.233	54.49	0.2332	2	1	1	2	V
15	1	4.0	17.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	15.4	0.019	15.57	0.0190	1	3	4	2	V
15	2	14.0	15.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.8	0.009	10.82	0.0092	1	3	3	4	V
15	3	8.0	19.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	26.2	0.054	26.23	0.0540	2	2	2	2	V
15	4	14.0	19.0	Fustal	Calophyllaceae	Marila tomentosa Poepp.	15.5	0.019	15.60	0.0191	3	4	4	3	V
15	5	15.0	13.0	Fustal	Fabaceae	Macrolobium gracile Spruce ex Benth.	24.6	0.048	24.70	0.0479	1	2	4	3	V
15	6	19.0	13.0	Fustal	Lauraceae	Aniba guianensis Aubl. vel sp. aff.	17.0	0.023	17.03	0.0228	2	3	2	3	V
15	7	14.0	9.0	Fustal	Burseraceae	Protium amazonicum (Cuatrec.) Daly. vel sp. aff.	17.6	0.024	17.70	0.0246	2	2	2	4	V
15	8	12.0	10.0	Fustal	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	15.5	0.019	15.50	0.0189	1	4	2	2	V
15	9	6.0	6.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	23.0	0.041	23.36	0.0429	1	2	2	3	V
15	10	1.8	1.8	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.4	0.012	12.45	0.0122	1	4	4	1	V
15	11	5.5	1.0	Fustal	Elaeocarpaceae	Sloanea fragrans Rusby. vel sp. aff.	14.3	0.016	14.32	0.0161	1	2	2	3	V
15	12	8.0	12.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	10.1	0.008	10.15	0.0081	1	2	2	3	V
15	13	10.0	3.5	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	36.8	0.106	36.86	0.1067	1	2	4	2	V
15	14	17.0	4.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	14.8	0.017	15.0	0.018	1	2	3	2	V
15	15	17.0	13.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia engleriana Snethl. vel sp. aff.	10.6	0.009	11.05	0.0096	1	2	2	2	V
15	16	19.0	8.5	Fustal	Siparunaceae	Siparuna bifida (Poepp. & Endl.) A. DC.	10.2	0.008	10.2	0.008	1	2	2	3	V
16	1	13.0	14.0	A.M	Myristicaceae	Otoba glycyarpa (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	45.7	0.164	45.71	0.1641	25.00	1	1	2	V

16	2	19.9	2.0	A.M	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	42.0	0.139	42.14	0.1395	23.80	1	1	2	V
16	3	10.0	3.0	A.M	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	47.6	0.178	47.71	0.1788	22.50	1	1	2	V
16	1	1.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.5	0.027	18.59	0.0271	14.10	3	4	4	V
16	2	5.0	18.0	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	38.2	0.115	38.29	0.1152	31.00	1	5	5	V
16	3	7.0	18.0	Fustal	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	30.2	0.072	30.33	0.0723	20.70	1	1	1	V
16	4	8.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.5	0.027	18.59	0.0271	20.00	2	3	5	V
16	5	12.0	16.0	Fustal	Sapindaceae	Talisia carinata Radlk.	16.3	0.021	16.30	0.0209	19.70	3	4	5	V
16	6	14.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.7	0.011	11.71	0.0108	10.90	4	3	3	V
16	7	15.0	14.0	Fustal	Capparaceae	Capparis schunkei J.F.Macbr.	20.3	0.032	20.40	0.0327	16.20	3	4	4	V
16	8	17.0	16.0	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	11.7	0.011	22.66	0.0403	15.70	3	2	2	V
16	9	17.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.1	0.014	13.37	0.0140	20.50	4	2	2	V
16	10	16.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.3	0.036	21.39	0.0359	24.40	2	2	4	V
16	11	1.5	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.1	0.008	10.19	0.0081	13.80	4	4	4	V
16	13	18.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.2	0.029	19.29	0.0292	1	3	5	1	V
16	14	17.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.0	0.015	14.13	0.0157	1	4	4	4	V
16	15	18.0	13.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.5	0.027	18.46	0.0268	5	3	2	3	V
16	16	7.5	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.5	0.027	18.56	0.0270	1	4	1	2	V
16	17	15.0	1.5	Fustal	Apocynaceae	Rauvolfia leptophylla A.S.Rao	19.8	0.031	19.93	0.0312	2	1	2	3	V
16	18	10.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.8	0.009	10.89	0.0093	2	3	2	4	V
16	19	8.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.5	0.016	14.64	0.0168	1	3	2	4	V
16	20	7.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.1	0.018	15.28	0.0183	1	2	4	3	V
16	21	4.0	0.3	Fustal	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	16.3	0.021	16.42	0.0212	1	4	2	5	V

16	22	3.5	2.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	28.7	0.065	28.81	0.0652	1	3	2	4	V
16	23	2.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.5	0.019	15.60	0.0191	2	3	4	4	V
16	24	3.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.7	0.017	14.80	0.0172	1	3	2	3	V
16	25	10.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.7	0.009	10.76	0.0091	1	1	2	2	V
16	26	11.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.0	0.023	17.19	0.0232	1	3	2	2	V
16	27	12.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.8	0.028	18.91	0.0281	5	2	2	5	V
16	28	12.5	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.5	0.014	13.66	0.0146	4	4	2	4	V
16	29	4.0	12.0	Fustal	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	35.0	0.096	35.08	0.0966	2	1	1	2	V
16	30	5.0	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.6	0.037	21.65	0.0368	1	3	2	4	V
16	31	13.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.8	0.009	10.98	0.0095	1	4	2	2	V
16	32	18.0	4.0	Fustal	Burseraceae	Protium trifoliolatum Engl. vel sp. aff	10.0	0.008	10.19	0.0081	1	4	2	3	V
16	33	10.0	16.0	Fustal	Burseraceae	Protium grandifolium Engl. vel sp. aff	12.1	0.011	12.10	0.0115	1	4	4	4	V
16	34	18.2	3.4	Fustal	Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i>	22.1	0.038	22.2	0.039	1	1	4	3	V
17	1	14.0	13.0	A.M	Vochysaceae	Vochysia biloba Ducke	50.9	0.204	51.06	0.2047	1	1	1	2	V
17	1	5.0	9.9	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	24.4	0.047	24.51	0.0472	1	1	4	3	V
17	2	7.0	17.0	Fustal	Hiperaceae	Symphonia globulifera L. f.	13.8	0.015	13.88	0.0151	1	3	2	4	V
17	3	10.0	17.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	31.5	0.078	31.61	0.0785	1	1	2	2	V
17	4	15.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.1	0.011	12.22	0.0117	2	4	4	5	V
17	5	18.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	22.4	0.039	22.50	0.0398	1	2	2	3	V
17	6	15.0	14.0	Fustal	Nyctaginaceae	Neea divaricata Poepp. & Endl.	15.9	0.020	15.98	0.0201	1	3	4	3	V
17	7	18.0	8.0	Fustal	Sapotaceae	Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	20.4	0.033	20.50	0.0330	1	3	2	4	V
17	8	12.0	15.0	Fustal	Burseraceae	Protium trifoliolatum Engl. vel sp. aff	17.4	0.024	17.51	0.0241	1	2	4	5	V
17	9	11.0	14.0	Fustal	Euphorbiaceae	Croton tessmannii Mansf.	16.3	0.021	16.33	0.0209	1	3	2	3	V

17	10	15.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	24.2	0.046	24.32	0.0464	1	2	4	4	V
17	11	12.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.0	0.025	18.14	0.0259	1	2	2	4	V
17	13	18.0	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.5	0.010	11.59	0.0105	1	3	4	2	V
17	14	17.0	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.9	0.011	12.10	0.0115	4	4	2	1	V
17	15	17.0	1.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.5	0.024	17.63	0.0244	1	3	2	2	V
17	16	16.0	0.9	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.3	0.014	13.46	0.0142	2	3	2	4	V
17	17	15.0	2.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.5	0.014	13.56	0.0144	1	4	2	2	V
17	18	10.0	4.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.8	0.013	12.96	0.0132	1	2	2	3	V
17	19	8.0	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.3	0.023	17.51	0.0241	2	3	4	3	V
17	20	5.0	0.4	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.2	0.035	21.36	0.0358	2	2	2	4	V
17	21	3.0	3.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.9	0.013	13.05	0.0134	3	4	1	4	V
17	22	5.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.7	0.031	19.74	0.0306	4	3	2	3	V
17	23	20.0	8.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	14.7	0.017	14.83	0.0173	2	3	3	1	V
17	24	2.0	9.0	Fustal	Siparunaceae	Siparuna bifida (Poepp. & Endl.) A. DC.	11.6	0.011	11.59	0.0105	4	3	4	3	V
17	25	9.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	22.0	0.038	22.28	0.0390	2	2	2	4	V
18	1	15.0	8.0	A.M	Myristicaceae	Otoba parvifolia (Markgr.) A.H.Gentry	46.5	0.170	46.54	0.1701	2	1	1	2	V
18	1	3.0	17.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma bicolor Mart.	15.0	0.018	15.12	0.0180	1	3	4	4	V
18	2	6.0	12.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	29.6	0.069	29.73	0.0694	1	1	3	2	V
18	3	6.0	10.0	Fustal	Sapotaceae	Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	14.5	0.016	14.61	0.0168	1	3	4	2	V
18	4	4.0	8.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	29.3	0.067	29.28	0.0674	1	2	3	1	V
18	5	6.0	5.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	24.9	0.049	24.96	0.0489	4	2	2	3	V
18	6	3.5	4.0	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	29.6	0.069	29.76	0.0696	1	2	2	4	V
18	7	9.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.6	0.017	14.77	0.0171	1	3	2	1	V

18	8	10.0	10.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	14.4	0.016	14.45	0.0164	1	4	3	3	V
18	9	16.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.5	0.017	15.28	0.0183	1	3	4	3	V
18	10	16.1	11.9	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.7	0.013	12.86	0.0130	1	3	2	1	V
18	11	16.0	15.0	Fustal	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	14.7	0.017	14.77	0.0171	3	2	1	3	V
18	12	16.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	20.0	0.031	20.09	0.0317	1	2	2	3	V
18	13	15.9	16.8	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.1	0.035	21.14	0.0351	1	2	4	2	V
18	14	14.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.8	0.015	14.20	0.0158	3	3	4	5	V
18	15	12.0	18.5	Fustal	Araliaceae	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	14.0	0.015	14.20	0.0158	3	3	4	4	V
18	16	10.0	0.5	Fustal	Hiperaceae	Pourouma cecropiifolia Mart.	12.6	0.012	12.80	0.0129	1	4	2	1	V
19	1	7.0	7.0	A.M	Myristicaceae	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A.DC.) Warb.	85.0	0.567	85.08	0.5686	3	1	1	2	V
19	1	8.0	16.0	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	10.7	0.009	10.82	0.0092	1	2	2	5	V
19	3	10.0	19.0	Fustal	Fabaceae	Vatairea erithrocarpa (Ducke) Ducke	17.3	0.024	17.51	0.0241	1	2	3	2	V
19	4	9.5	18.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevigata Trécul	37.1	0.108	37.15	0.1084	1	3	1	2	V
19	5	17.0	17.0	Fustal	Vochysaceae	Vochysia biloba Ducke	13.1	0.013	13.18	0.0136	1	2	4	2	V
19	6	19.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	12.4	0.012	12.57	0.0124	1	4	2	3	V
19	9	15.0	13.5	Fustal	Burseraceae	Trattinnickia boliviana (Swart) Daly	21.1	0.035	21.17	0.0352	4	2	2	3	V
19	10	9.8	0.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.1	0.011	12.22	0.0117	1	4	4	2	V
19	11	3.0	13.0	Fustal	Rubiaceae	Schizocalyx peruvianus (K. Krause) Kainul. & B. Bremer	12.2	0.012	12.29	0.0119	1	3	4	5	V
19	12	3.0	12.0	Fustal	Fabaceae	Inga alba (Sw.) Willd.	29.4	0.068	29.38	0.0678	1	2	4	3	V
19	13	10.0	11.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	17.5	0.024	17.63	0.0244	1	2	2	3	V
19	14	15.0	10.0	Fustal	Fabaceae	Parkia panurensis Benth. ex HC Hopkins	38.8	0.118	38.83	0.1184	1	1	2	2	V
19	16	18.0	0.3	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	24.3	0.046	24.29	0.0463	1	2	4	2	V
19	17	3.0	0.5	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	22.2	0.039	22.31	0.0391	1	2	2	3	V

19	19	4.0	19.0	Fustal	Moraceae	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	14.2	0.016	14.16	0.0158	1	4	2	3	V
19	20	2.0	3.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	25.0	0.049	25.11	0.0495	2	2	2	2	V
19	25	16.0	8.0	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	12.9	0.013							M
19	26	14.0	17.0	Fustal	Fabaceae	Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke	10.5	0.009	10.63	0.0089	1	4	1	1	V
19	27	10.0	14.0	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	13.7	0.015	13.75	0.0149	1	4	2	3	V
20	1	2.0	18.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	21.0	0.035	21.2	0.035	3	3	4	4	V
20	2	11.0	19.8	Fustal	Fabaceae	Pterocarpus rorhrii Valh	11.7	0.011	11.87	0.0111	2	2	4	2	V
20	3	12.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.1	0.023	17.19	0.0232	1	2	4	2	V
20	4	19.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.2	0.012	12.41	0.0121	1	3	4	2	V
20	5	18.0	11.0	Fustal	Rubiaceae	Capirona decorticans Spruce	11.3	0.010	11.52	0.0104	2	4	2	3	V
20	6	18.0	10.0	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	30.9	0.075	30.97	0.0753	1	1	1	2	V
20	8	7.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.9	0.009	10.89	0.0093	1	4	3	4	V
20	9	4.0	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.6	0.009	10.82	0.0092	1	4	2	3	V
20	10	0.5	10.5	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	10.8	0.009	10.89	0.0093	1	4	4	5	V
20	12	6.0	8.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia macrophylla Trécul	27.6	0.060	27.76	0.0605	3	2	3	3	V
20	13	4.0	3.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.9	0.025	18.08	0.0257	2	3	4	2	V
20	14	5.0	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.5	0.036	21.61	0.0367	2	3	2	3	V
20	15	7.0	7.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia macrophylla Trécul	27.9	0.061	28.07	0.0619	1	2	2	3	V
20	16	8.0	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.8	0.013	12.99	0.0132	1	3	2	1	V
20	17	7.0	2.0	Fustal	Burseraceae	Dacryodes nitens Cuatrec.	26.2	0.054	26.23	0.0540	1	2	4	4	V
21	1	5.0	19.5	A.M	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	40.3	0.127	40.33	0.1277	1	1	1	1	V

21	2	3.0	7.0	A.M	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	44.6	0.156	44.66	0.1566	1	2	1	1	V
21	13	11.0	6.0	A.M	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	41.6	0.136	44.56	0.1560	1	1	1	2	V
21	1	18.0	5.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	10.0	0.008	10.1	0.008	1	1	1	1	V
21	2	9.0	16.0	Fustal	Moraceae	Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby	31.0	0.075	31.13	0.0761	1	3	3	3	V
21	3	10.0	15.8	Fustal	Hiperaceae	Pourouma cecropiifolia Mart.	22.5	0.040	22.60	0.0401	1	1	2	2	V
21	4	4.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.2	0.021	16.36	0.0210	1	3	2	3	V
21	5	5.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	24.3	0.046	24.45	0.0469	1	1	3	4	V
21	6	19.6	19.5	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	17.8	0.025	17.92	0.0252	1	2	4	5	V
21	7	9.0	17.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.5	0.010	11.59	0.0105	1	3	4	3	V
21	8	17.0	10.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	32.0	0.080	32.1	0.081	1	2	1	3	V
21	9	18.5	18.0	Fustal	Siparunaceae	Siparuna bifida (Poepp. & Endl.) A. DC.	11.1	0.010	11.27	0.0100	1	3	5	4	V
21	10	19.8	7.0	Fustal	Chrysobalanaceae	Parinari klugii Prance	15.3	0.018	15.37	0.0186	1	3	2	3	V
21	11	16.0	7.0	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	21.3	0.036	21.29	0.0356	1	2	2	2	V
21	12	14.0	8.0	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	14.1	0.016	14.13	0.0157	1	4	4	3	V
21	14	10.0	8.0	Fustal	Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	31.4	0.077	31.51	0.0780	1	4	3	4	V
21	15	18.5	0.5	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	24.4	0.047	24.5	0.047	1	2	2	3	V
21	16	11.5	1.0	Fustal	Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eichler	17.0	0.023	17.16	0.0231	1	2	2	2	V
21	17	7.5	2.5	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	18.4	0.027	18.56	0.0270	1	2	2	4	V
21	18	7.0	2.5	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	11.6	0.010	11.68	0.0107	1	4	4	3	V
21	19	2.5	0.5	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	11.8	0.011	11.9	0.011	1	4	3	4	V
21	20	5.0	4.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	19.6	0.030	19.70	0.0305	3	3	4	2	V
21	21	4.0	4.0	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	14.3	0.016	14.39	0.0163	1	4	4	2	V



21	22	2.0	4.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	23.7	0.044	23.8	0.045	1	2	5	2	V
21	23	2.5	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	24.5	0.047	24.61	0.0475	1	2	2	3	V
21	24	4.0	6.0	Fustal	Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	13.2	0.014	13.3	0.014	2	4	2	3	V
21	25	0.5	7.0	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	16.6	0.022	17.7	0.025	1	2	2	2	V
21	26	3.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.5	0.021	16.6	0.022	1	3	2	3	V
22	1	11.0	12.0	A.M	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	73.2	0.421	73.27	0.4217	27.70	1	1	2	V
22	2	15.5	8.5	A.M	Olacaceae	Minuartia guianensis Aubl.	66.2	0.344	66.30	0.3453	28.40	1	1	3	V
22	1	4.5	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.2	0.021	16.36	0.0210	20.30	1	1	1	V
22	2	3.5	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.5	0.024	17.67	0.0245	17.50	3	2	2	V
22	3	3.5	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	13.6	0.015	13.69	0.0147	14.80	2	2	2	V
22	4	2.0	7.0	Fustal	Rubiaceae	Psychotria levis (Standl.) CM Taylor	14.4	0.016	14.51	0.0165	14.30	4	4	3	V
22	5	2.0	4.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.8	0.011	11.90	0.0111	12.80	3	2	3	V
22	6	1.3	1.5	Fustal	Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eichler	19.7	0.030	19.77	0.0307	24.50	1	2	3	V
22	7	5.0	4.0	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	11.9	0.011	12.06	0.0114	16.60	3	2	4	V
22	8	6.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.7	0.009	10.82	0.0092	16.50	4	2	4	V
22	9	8.0	7.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.3	0.010	11.43	0.0103	14.70	3	2	2	V
22	10	10.0	6.5	Fustal	Hiperaceae	Pourouma cecropiifolia Mart.	16.0	0.020	16.17	0.0205	17.00	4	4	4	V
22	11	11.5	9.8	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	19.8	0.031	19.93	0.0312	16.40	4	2	3	V
22	12	11.2	12.3	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	18.1	0.026	18.27	0.0262	22.40	2	2	2	V
22	13	11.4	11.9	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.0	0.018	15.09	0.0179	18.70	3	2	3	V
22	14	11.6	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	19.1	0.029	19.23	0.0290	23.50	4	2	4	V

22	15	11.0	17.0	Fustal	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	23.1	0.042	23.24	0.0424	22.80	2	4	3	V
22	16	14.0	15.0	Fustal	Fabaceae	Macrolobium gracile Spruce ex Benth.	20.1	0.032	20.12	0.0318	24.20	2	2	2	V
22	17	16.0	16.0	Fustal	Burseraceae	Protium grandifolium Engl. vel sp. Aff	12.4	0.012	12.54	0.0124	16.60	2	2	3	V
22	18	17.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.9	0.013	15.88	0.0198	16.20	3	2	3	V
22	19	1.0	9.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia macrophylla Trécul	27.2	0.058	17.76	0.0248	21.70	3	4	1	V
22	20	15.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	31.8	0.079	31.83	0.0796	24.30	2	4	2	V
22	21	17.0	7.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.0	0.023	17.19	0.0232	19.00	2	2	2	V
22	22	16.0	4.0	Fustal	Moraceae	Brosimum rubescens Taub.	21.6	0.037	21.71	0.0370	23.40	2	2	3	V
22	23	0.5	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	13.1	0.013	13.18	0.0136	18.70	3	3	2	V
23	1	10.0	4.5	A.M	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	70.9	0.395	70.98	0.3957	1	1	1	2	V
23	2	19.5	0.5	A.M	Vochysaceae	Vochysia biloba Ducke	45.8	0.165	45.84	0.1650	1	1	1	2	V
23	1	8.0	15.0	Fustal	Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eichler	30.6	0.074	30.65	0.0738	1	1	3	2	V
23	2	9.0	9.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	10.0	0.008	10.19	0.0081	2	1	1	4	V
23	3	10.0	6.5	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	11.9	0.011	12.06	0.0114	3	2	2	3	V
23	4	11.0	5.0	Fustal	Lauraceae	Nectandra reflexa Rohwer	11.6	0.011	11.75	0.0108	1	1	2	3	V
23	5	9.5	4.5	Fustal	Rhizophoraceae	Sterigmapetalum obovatum Kuhlm.	27.1	0.058	27.15	0.0579	1	3	2	4	V
23	6	4.0	3.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	22.7	0.040	22.73	0.0406	1	2	2	3	V
23	7	6.0	1.2	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.8	0.037	21.77	0.0372	1	2	2	2	V
23	8	10.0	1.5	Fustal	Fabaceae	Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke	26.2	0.054	26.32	0.0544	1	3	4	3	V
23	9	12.0	3.3	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	38.8	0.118	38.93	0.1190	1	2	2	2	V
23	10	12.0	5.0	Fustal	Fabaceae	Inga venusta Standl. vel sp. aff.	16.6	0.022	16.68	0.0219	1	3	3	4	V
23	11	13.0	5.3	Fustal	Rubiaceae	Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) CM Taylor	22.1	0.038	22.19	0.0387	1	2	4	4	V

23	12	19.8	1.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	17.7	0.025	17.83	0.0250	1	3	4	4	V
23	13	19.7	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	15.2	0.018	15.28	0.0183	1	2	3	5	V
23	14	16.0	7.0	Fustal	Moraceae	Ficus maxima Mill.	13.2	0.014	13.37	0.0140	3	3	2	4	V
23	15	14.0	7.0	Fustal	Sapindaceae	Talisia carinata Radlk.	18.1	0.026	18.24	0.0261	1	3	4	3	V
23	16	17.0	8.0	Fustal	Hiperaceae	Cecropia sciadophylla Mart.	28.2	0.062	28.65	0.0645	1	2	4	3	V
23	17	17.0	9.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	33.5	0.088	33.61	0.0887	1	2	1	2	V
23	18	15.0	9.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	13.4	0.014	13.53	0.0144	1	3	2	4	V
23	19	16.0	16.0	Fustal	Lauraceae	Nectandra pulverulenta Nees	27.5	0.060	27.66	0.0601	1	2	2	4	V
23	20	18.0	15.0	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	13.3	0.014	13.50	0.0143	1	4	2	3	V
23	21	19.0	11.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	15.6	0.019	15.72	0.0194	1	3	5	3	V
24	1	11.0	0.5	A.M	Myristicaceae	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	43.3	0.147	43.39	0.1478	3	1	1	2	V
24	2	13.0	2.0	A.M	Rubiaceae	Warszewiczia indet indet	62.4	0.306	62.45	0.3063	1	1	1	2	V
24	3	17.0	0.1	A.M	Myristicaceae	Otoba glycyarpa (Ducke) W.A.Rodrigues & T.S.Jaram.	42.1	0.139	42.24	0.1401	3	1	1	2	V
24	4	10.0	13.0	A.M	Vochysaceae	Vochysia biloba Ducke	57.3	0.258	57.42	0.2590	1	1	1	2	V
24	5	18.0	19.0	A.M	Moraceae	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	51.6	0.209	51.69	0.2099	1	1	1	2	V
24	6	11.0	19.5	A.M	Caricaceae	Jacaratia digitata (Poepp. & Endl.) Solms	66.2	0.344	66.27	0.3449	1	1	1	1	V
24	1	5.5	0.5	Fustal	Vochysaceae	Vochysia biloba Ducke	21.1	0.035	21.07	0.0349	1	1	4	3	V
24	2	5.0	5.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.9	0.013	12.99	0.0132	1	1	1	2	V
24	3	4.0	3.0	Fustal	Moraceae	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	32.9	0.085	32.98	0.0854	3	3	4	3	V

24	4	4.0	0.5	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	11.7	0.011	11.84	0.0110	3	4	4	4	V
24	5	6.0	2.5	Fustal	Euphorbiaceae	Hevea guianensis Aubl.	38.5	0.116	38.61	0.1171	1	4	3	4	V
24	6	7.0	7.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	16.9	0.022	17.00	0.0227	1	1	1	2	V
24	7	11.0	6.0	Fustal	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	16.2	0.021	16.23	0.0207	1	4	4	4	V
24	8	15.0	0.5	Fustal	Burseraceae	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	28.8	0.065	28.90	0.0656	1	4	3	4	V
24	9	6.0	10.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma bicolor Mart.	31.5	0.078	31.64	0.0786	2	2	4	3	V
24	10	3.0	13.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	21.8	0.037	21.96	0.0379	1	1	5	4	V
24	11	12.0	12.0	Fustal	Euphorbiaceae	Croton tessmannii Mansf.	19.8	0.031	19.96	0.0313	3	2	2	2	V
24	12	16.0	12.0	Fustal	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	35.8	0.101	35.94	0.1014	1	3	2	4	V
24	13	19.0	12.0	Fustal	Malvaceae	Apeiba aspera Aubl.	27.1	0.058	27.25	0.0583	1	1	1	2	V
24	14	15.0	12.0	Fustal	Olacaceae	Chaunochiton kappleri (Sagot ex Engl.) Ducke	13.6	0.014	13.69	0.0147	1	2	1	3	V
24	15	19.0	19.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	12.3	0.012	12.41	0.0121	3	2	2	4	V
24	16	12.0	17.0	Fustal	Olacaceae	Chaunochiton kappleri (Sagot ex Engl.) Ducke	29.6	0.069	29.67	0.0691	1	3	2	2	V
24	17	6.0	17.5	Fustal	Malvaceae	Theobroma subincanum Mart.	29.4	0.068	29.54	0.0685	1	3	4	3	V
24	18	0.9	18.0	Fustal	Moraceae	Batocarpus orinocensis H. Karst.	15.3	0.018	15.41	0.0186	1	2	2	3	V
25	1	11.0	15.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma minor Benoist	42.2	0.140	42.34	0.1408	1	2	1	2	V
25	2	6.0	19.0	A.M	Hiperaceae	Pourouma bicolor Mart.	50.3	0.199	50.39	0.1994	1	1	1	3	V
25	3	4.0	3.0	A.M	Ulmaceae	Ampelocera edentula Kuhlm.	44.9	0.158	44.95	0.1587	2	1	1	2	V
25	1	0.8	13.0	Fustal	Burseraceae	Protium sagotianum Marchand	19.5	0.030	19.67	0.0304	1	1	1	3	V
25	2	1.5	6.0	Fustal	Euphorbiaceae	Senefeldera inclinata Müll. Arg.	14.6	0.017	14.64	0.0168	1	3	2	3	V
25	3	3.0	6.0	Fustal	Burseraceae	Protium sagotianum Marchand	35.4	0.098	35.52	0.0991	1	4	2	4	V

25	4	0.1	2.0	Fustal	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	16.5	0.021	16.65	0.0218	1	3	3	3	V
25	5	8.0	4.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	23.7	0.044	23.87	0.0448	2	2	4	4	V
25	6	12.0	4.0	Fustal	Dichapetalaceae	<i>Tapura peruviana</i> K. Krause	10.5	0.009	10.66	0.0089	3	1	1	2	V
25	7	18.0	5.0	Fustal	Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	25.8	0.052	25.91	0.0527	3	4	2	2	V
25	8	13.0	8.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	14.0	0.015	14.16	0.0158	1	2	2	2	V
25	9	11.0	8.0	Fustal	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	12.9	0.013	13.05	0.0134	1	4	2	1	V
25	10	13.0	11.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	16.4	0.021	16.58	0.0216	2	3	4	2	V
25	11	13.0	10.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	14.3	0.016	14.45	0.0164	2	2	3	3	V
25	12	16.0	18.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	26.2	0.054	26.36	0.0546	1	1	2	4	V
25	13	17.0	16.0	Fustal	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i> Müll. Arg.	12.9	0.013	13.05	0.0134	1	2	3	5	V
25	14	19.0	16.0	Fustal	Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	13.5	0.014	13.46	0.0142	1	4	4	3	V
25	15	12.0	16.0	Fustal	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	12.5	0.012	12.67	0.0126	1	4	4	3	V
25	16	12.0	15.0	Fustal	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	11.1	0.010	11.30	0.0100	3	3	3	4	V
25	17	19.9	9.0	Fustal	Hiperaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	38.5	0.116	38.52	0.1165	1	4	2	2	V
25	18	19.0	3.0	Fustal	Sapindaceae	<i>Talisia carinata</i> Radlk.	25.7	0.052	25.85	0.0525	1	2	4	4	V

---

Cuadro 13. Incremento de diámetro de los árboles maduros

<b>Famiia</b>	<b>Dap 2016</b>	<b>Dap 2017</b>	<b>Incremento</b>
Calophyllaceae	44.245	44.627	0.382
Ulmaceae	44.882	45.245	0.364
Moraceae	47.922	48.265	0.343
Anacardiaceae	40.659	40.976	0.317
Malvaceae	48.097	48.404	0.308
Vochysaceae	51.333	51.606	0.273
Myristicaceae	54.877	55.146	0.270
Caricaceae	66.208	66.472	0.264
Rubiaceae	62.389	62.652	0.264
Nyctaginaceae	56.659	56.914	0.255
Hiperaceae	45.528	45.762	0.234
Phyllanthaceae	45.391	45.618	0.227
Bignoniaceae	46.314	46.537	0.223
Burseraceae	54.717	54.937	0.219
Euphorbiaceae	56.455	56.671	0.215
Annonaceae	44.952	45.166	0.215
Fabaceae	75.286	75.494	0.208
Olacaceae	66.208	66.404	0.195
Boraginaceae	42.208	42.328	0.120

Cuadro 14. Incremento de diámetro de los fustales

<b>Familias</b>	<b>Dap 2016</b>	<b>Dap 2017</b>	<b>Crecimiento</b>
Myrtaceae	22.44	22.93	0.49
Caricaceae	28.17	28.66	0.49
Chrysobalanaceae	13.32	13.76	0.44
Annonaceae	34.30	34.74	0.44
Araliaceae	14.04	14.47	0.43
Violaceae	20.63	21.05	0.43
Bignoniaceae	22.70	23.11	0.41
Melastomataceae	14.97	15.38	0.41
Combretaceae	18.48	18.88	0.40
Olacaceae	21.58	21.98	0.40
Hiperaceae	16.85	17.24	0.39
Hypericaceae	16.42	16.81	0.39
Rhizophoraceae	27.09	27.45	0.36
Sapindaceae	20.03	20.39	0.36
Elaeocarpaceae	12.62	12.98	0.36
Apocynaceae	15.37	15.73	0.36
Dichapetalaceae	10.50	10.86	0.36
Lecythidaceae	16.91	17.27	0.36
Malvaceae	22.62	22.97	0.36
Nyctaginaceae	14.74	15.09	0.35
Siparunaceae	11.74	12.07	0.33
Capparaceae	20.28	20.60	0.33

Boraginaceae	21.33	21.65	0.33
Sapotaceae	22.15	22.46	0.31
Salicaceae	24.50	24.81	0.31
Anacardiaceae	18.66	18.95	0.29
Vochysaceae	16.79	17.06	0.27
Myristicaceae	19.84	20.09	0.25
Lauraceae	19.66	19.91	0.25
Rubiaceae	14.55	14.78	0.23
Burseraceae	19.59	19.82	0.22
Moraceae	21.88	22.09	0.21
Fabaceae	20.64	20.85	0.21
Calophyllaceae	21.41	21.61	0.21
Hiperaceae	22.36	22.56	0.20
Euphorbiaceae	17.11	17.29	0.18

---



## Anexo B: Panel fotográfico



Figura 19. Delimitación de la parcela de la PPM.



Figura 20. Delimitación de las 25 subparcelas



Figura 21. Medición del diámetro de árboles maduros



Figura 22. Medición de diámetro de fustales de la parcela de medición.





Figura 23. Colocación de un plástico de color a los rboles reclutas.



Figura 24. Colocación de placas a los reclutas.

## **Anexo C: Mapas y/o planos**