

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE**



TESIS

**EVALUACION DE LA REGENERACION NATURAL EN AREAS
DEGRADADAS POR LA MINERIA AURIFERA EN EL DISTRITO DE
LABERINTO, TAMBOPATA – MADRE DE DIOS**

PRESENTADA POR:

ERIKA SAJAMI QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE

ASESOR:

M.SC. TELESFORO VÁSQUEZ ZAVALETA

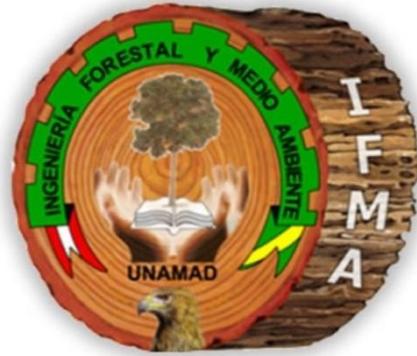
Madre de Dios, PERÚ

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE
DE DIOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
MEDIO AMBIENTE**



TESIS

**EVALUACION DE LA REGENERACION NATURAL EN AREAS
DEGRADADAS POR LA MINERIA AURIFERA EN EL DISTRITO DE
LABERINTO, TAMBOPATA – MADRE DE DIOS**

PRESENTADA POR:

ERIKA SAJAMI QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE

ASESOR:

M.SC. TELESFORO VÁSQUEZ ZAVALETA

Madre de Dios, PERÚ

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por ser mi guía incondicional, por darme la fortaleza de seguir adelante, por brindarme salud en todo momento, y por bendecirme con el regalo más valioso; mi familia: Mi adorada mamá Claudia, quien es la persona más importante en mi vida, mi más valioso tesoro, mi fuerza de seguir adelante y superarme, por su comprensión, su inmenso sacrificio por creer y confiar en mí.

A mis hermanos (Herol, Johana, Sarela) por su apoyo incondicional.

A mi tío Cesar Nagaremore Guerra, que siempre me ha dado su apoyo, sus consejos, a todos mis compañeros que formaron parte de mi vida universitaria, a mis amigos que me apoyaron en cada momento de mi formación profesional.

ERIKA SAJAMI

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de llegar a culminar esta nueva etapa de mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, por permitirme realizar mi formación profesional en esta institución y a los docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, por darme una formación profesional y albergarme durante la etapa universitaria uno de mis mejores momentos de mi vida.

Quiero agradecer especialmente al Dr. Gabriel Alarcón Aguirre, Ing. Mauro Vela Da Fonseca, Dr. Mishari Rolando García Roca, M.Sc. Telésforo Vásquez Zavaleta, Dr. Francisco Román, por su orientación, disposición, revisión y valiosos aportes en el desarrollo de este trabajo.

De manera especial al equipo técnico: Lisseth Malena Huilla Bautista, Hernán Izquierdo Yuringo, Sofer Báez Quispe. Por el apoyo en la fase de campo de la investigación, sinceramente muchas gracias.

A la familia Cayturo Garrido, por su comprensión, su apoyo sus buenos consejos.

A mis apreciados amigos: Jorge Martin Pillaca Ortiz, Lisseth Malena Huillca Bautista, Reysi Mamani Loayza, Aellins Lianny López Amador, Bella Luz Flores Cutipa, Karol Paredes Torres, Flor Ibarra Azorza.

MUCHAS GRACIAS

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	X
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 General	4
1.2.2 Específicos	5
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Hipótesis	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Marco referencial	14
2.2.1 Bosque	14
2.2.2 Clasificación	15
2.2.3 Bosques secundarios	16
2.2.4 Especie	17
2.2.5 Sucesión ecológica	17
2.2.6 Restauración	19
2.2.7 Regeneración natural	20

2.2.8 Composición florística.....	22
2.2.9 Estructura horizontal.....	22
2.2.10 Estadios sucesionales	24
2.2.11 Parcelas de muestreo.....	25
2.2.12 Minería	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	29
3.1 Lugar de estudio	29
3.1.1 Descripción física de la zona de estudio	29
3.2 Tipo y diseño de investigación	30
3.3 Población.....	31
3.4 Muestra.....	31
3.5 Método.....	32
3.5.1 Técnicas de recopilación de datos	32
3.5.2 Determinación de la composición florística	34
3.5.3 Estructura horizontal - Índice de valor de importancia (IVI)	35
3.5.4 Determinación de los estadios sucesionales de las especies	37
3.5.5 Identificación de las variables e indicadores de estudio	38
3.6 Análisis estadístico	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1 Composición florística de la regeneración natural	40
4.1.1 Composición florística de la regeneración natural por tiempo de abandono	47
4.2 Estructura horizontal de la regeneración natural	56
4.2.1 Abundancia.....	56
4.2.2 Frecuencia.....	57
4.2.3 Dominancia.....	58

4.2.4 Incide de Valor de Importancia (IVI).....	59
4.2.3 Estadio (categoría) sucesional de la regeneración natural	62
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS.....	83

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Parcelas de muestreo de 0 a 5 años de abandono por actividad minera.....	33
Cuadro 2. Parcelas de muestreo >5 a 10 años de abandono por actividad minera.....	33
Cuadro 3. Parcelas de muestreo >10 años de abandono por actividad minera.	33
Cuadro 4. Variables e indicadores del estudio.	38
Cuadro 5. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.....	41
Cuadro 6. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de 0 – 5 años de tiempo de abandono. ..	47
Cuadro 7. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de >5 – 10 años de tiempo de abandono.	50
Cuadro 8. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, >10 años de tiempo de abandono.	54
Cuadro 9. Abundancia Relativa (AR _i %), Frecuencia Relativa (FR _i %), Dominancia Relativa (DR _i %) e Índice de Valor de Importancia (IVI), de las especies de la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.	60
Cuadro 10. Especies clasificadas según categoría sucesional, según consulta bibliográfica realizada, en áreas degradadas por minería aurífera aluvial del sector de Laberinto.	63

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del área de estudio, Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.....	30
Figura 2. Número de especies (A) e individuos (B) en las tres etapas de desarrollo, encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.	44
Figura 3. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de 0 – 5 años de abandono.	49
Figura 4. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de >5 - 10 años de abandono.....	52
Figura 5. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, >10 años de abandono.....	56
Figura 6. Ranking de las 10 Especies con mayor Abundancia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.....	57
Figura 7. Ranking de las 10 Especies con mayor Frecuencia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.....	58
Figura 8. Ranking de las 10 Especies con mayor Dominancia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.....	59
Figura 9. Número de especies (A) e individuos (%) (B) por categoría sucesional, en áreas degradadas por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.....	63

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Panel fotográfico del levamiento florístico en el sector de Laberinto.	84
Anexo 2. Panel fotográfico de especies de mayor representatividad.	86
Anexo 3. Datos de campo del levantamiento florístico en el sector de Laberinto.	90

RESUMEN

El objetivo del estudio es evaluar la regeneración natural de áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios, para ello se evaluó la composición florística, estructura horizontal y los estadios sucesionales en una área de 0,35 ha distribuida en 14 parcelas de 250 m² (0,025 ha) por categorías de años de abandono (0 – 5 Años, >5 – 10 Años, y > 10 Años). Para ello se registró individuos mayores o iguales a 3 cm de circunferencia, clasificados en Brinzales, Latizales y Fustales dentro de las parcelas de muestreo. El estudio reportó 1023 individuos distribuidos en 80 especies y 27 familias, las familias más abundantes fueron LEGUMINOSAE, ANNONACEAE, EUPHORBIACEAE, RUBIACEAE Y SALICACEAE, presentando la mayor abundancia de individuos en la etapa de Brinzal y Latizal. En cuanto a las especies más importantes en la recuperación de áreas degradadas mostraron a la *Chromolaena laevigata* (431,43 individuos), *Piper* sp1 (420 individuos), y *Cecropia membranacea* (365,71), concentrando el 41,64% del total de individuos. En cuanto al índice de Valor de Importancia, esta reporto como las especies más importantes a *Ochroma pyramidale*, *Cecropia membranacea*, *Chromolaena laevigata*, *Inga thibaudiana*, y *Piper* sp1, aportando con el 157,41% (de 300%) del peso ecológico de las especies del área degradada.

Los estadios sucesionales muestran un bosque en transición de la etapa pionera a secundaria inicial. Sin embargo, también presenta elementos típicos de los bosques en etapas más avanzadas, especies secundarias tardías, indicando el avance de la sucesión secundaria.

Palabras clave: Composición florística, regeneración, estructura horizontal, estadio sucesional y habito.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the natural regeneration of areas degraded by gold mining in the district of Laberinto, Tambopata - Madre de Dios, For this the floristic composition was evaluated, horizontal structure and successional stages in an area of 0,35 ha distributed in 14 plots of 250 m² (0,025 ha) by categories of years of abandonment (0 - 5 Years, > 5 - 10 Years, and > 10 Years). For this, individuals greater than or equal to 3cm in circumference were recorded, classified in Brinzales, Latizales and Fustales within the sampling plots. The study reported 1023 individuals distributed in 80 species and 27 families, the most abundant families being LEGUMINOSAE, ANNONACEAE, EUPHORBIACEAE, RUBIACEAE and SALICACEAE, presenting the greatest abundance of individuals in the Brinzal and Latizal stage. As for the most important species in the recovery of degraded areas showed *Chromolaena laevigata* (431,43 individuals), *Piper* sp1 (420 individuals), and *Cecropia membranacea* (365,71), concentrating 41,64% of the total Individuals. As for the Import Value Index, it is reported as the most important species to *Ochroma pyramidale*, *Cecropia membranacea*, *Chromolaena laevigata*, *Inga thibaudiana*, and *Piper* sp1, contributing with 157,41% (of 300%) of the ecological weight of Species in the degraded area.

The successional stages show a forest in transition from the pioneer to the junior high. However, it also presents typical elements of forests in more advanced stages, late secondary species, indicating the advance of secondary succession.

Key words: Floristic composition, regeneration, horizontal structure, successional stage and habit.

INTRODUCCIÓN

La investigación busca mostrar el análisis de la dinámica natural de la recuperación de áreas degradadas por minería aurífera, con la finalidad de recuperar éstas a una condición más próxima a la original.

El distrito de Laberinto es una de las tantas zonas mineras de Madre de Dios, y sus principales impactos son de carácter ambiental, social y cultural. En el tema ambiental se caracteriza por la disturbación de suelos y deforestación, contaminación generada por el uso de Mercurio dentro del proceso de recuperación del oro metálico y por el vertimiento de sólidos en suspensión en determinados cursos de agua, y vertimiento de los residuos de amalgamación al medio ambiente (cursos de agua y terrenos superficiales), disturbación de suelos y deforestación originada por los métodos de explotación utilizados sin criterio técnico y sin aplicación de técnicas tendientes a su recomposición (Brack Egg, Álvarez, Sotero, & Ipenza Peralta, 2011; Osore, Rojas, & Manrique, 2012). La deforestación de los bosques húmedos tropicales por minería de oro implica la eliminación de la cobertura para la apertura de caminos, consumo ilimitado de recursos hídricos, aumento de agentes contaminantes y el corte de madera para construcción campamentos temporales, situación que provoca la devastación del ecosistema en el cual se instala, éste uso indiscriminado causa la pérdida del ecosistema y sus funciones vitales para el sostenimiento de todos los entes bióticos que habitan un área determinada. El impacto en la dinámica natural de la vegetación y la pérdida del suelo se refleja en la transformación del paisaje, suelos sin horizonte y sustratos con montículos de piedras que limitan procesos como la

germinación, desarrollo y supervivencia de las plantas (Ceccon, 2013; Quesada, 2015).

En las últimas décadas se han hechos múltiples esfuerzos de restauración y de rehabilitación de importantes extensiones de tierras forestales degradadas en la región amazónica; se han propuesto alternativas de uso de la tierra con diferentes enfoques de manejo y conservación de suelos (con Énfasis en la aplicación de abonos y enmiendas) y el uso de sistemas agroforestales y forestales, incluyendo el manejo de purnas o bosques secundarios. Estas iniciativas de restauración y rehabilitación significan altos costos de inversión, y en su gran mayoría son poco difundidas, y tampoco se han sistematizado las experiencias y lecciones aprendidas (Meza, Sabogal, & de Jong, 2006; Valois, 2016).

En este contexto es necesario conocer la vegetación que colonizan estas áreas y poder generar una lista de especies alternativas como estrategia de restauración intensiva a través del uso de especies nativas en áreas degradadas por minería aurífera. Paralelamente caracterizar su estructura horizontal y conocer los estadios sucesionales.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En el Perú actualmente la explotación minera de minerales se ha ido incrementando tanto en la minería a mayor escala como la de producción mediana escala y artesanal, siendo esta última la que ocasiona mayor daño al ambiente debido a la informalidad, ilegalidad y falta de control por parte del gobierno.

En Madre de Dios, la minería aluvial de oro ha devastado más de 50 mil hectáreas de bosque, sin contar con los árboles en pie, lagunas y pantanos destruidos. Además, el gran movimiento de tierras altera los sistemas de drenaje y produce pérdidas de hábitat para innumerables especies. Por otro lado, para extraer y concentrar el oro se utilizan procesos e insumos que producen residuos tóxicos, que contaminan el aire, los suelos y las aguas. Los efectos ambientales pueden subsanarse a largo plazo, pero en muchos casos son irreversibles (Encinas, 2016).

La región de Madre de Dios comprende de 8 518 396 ha, estos suelos degradados y contaminados con metales pesados son a causa de minería aurífera informal, trayendo como consecuencia la pérdida de suelos, biodiversidad. La colonización vegetal generalmente comienza por la zona baja, donde hay mayor humedad y se han depositado el limo y la arcilla (Osorio et al., 2012).

Los efectos de la actividad minera aluvial podrían limitarse mediante la restauración de las tierras afectadas, a través de un plan de restitución, simultáneamente a la actividad extractiva (minera). No obstante, el interés por

la vegetación de taludes afrenta, en la mayoría de los casos, con la falta de datos relativos a la colonización espontánea (Arranz, Martínez, & Diéguez 1994; Campos, 2016; Ibáñez, Ingelmo, & García).

En ese sentido, la minería en Madre de Dios tiene como sus principales impactos la contaminación ambiental. Contaminación generada por el uso de Mercurio dentro del proceso de recuperación del oro metálico y por el vertimiento de sólidos en suspensión en determinados cursos de agua, y vertimiento de los residuos de amalgamación al medio ambiente (cursos de agua y terrenos superficiales), distribución de suelos y deforestación originada por los métodos de explotación utilizados sin criterio técnico y sin aplicación de técnicas tendientes a su recomposición (Brack Egg et al., 2011; De Echave et al., 2009).

En esta línea, el presente trabajo determinará la regeneración natural en áreas degradadas por la minería aurífera aluvial en el distrito de Laberinto, provincia de Tambopata, Madre de Dios para un mejor entendimiento y restauración de áreas en la Amazonia Peruana.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 General

¿Cuál es la dinámica de la regeneración natural en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios?

1.2.2 Específicos

- ✓ ¿Cómo es la composición florística en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de laberinto, Tambopata – Madre de Dios?
- ✓ ¿Cómo es la estructura horizontal (Abundancia, frecuencia y dominancia relativa, e índice de valor de importancia) de la regeneración natural en áreas degradada por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios?
- ✓ ¿Cómo se comporta los estadios sucesionales de las especies en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la regeneración natural en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Determinar la composición florística en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de laberinto, Tambopata – Madre de Dios.
- ✓ Caracterizar la estructura horizontal (Abundancia, frecuencia y dominancia relativa, e índice de valor de importancia) de la

regeneración natural en áreas degradada por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.

- ✓ Determinar los estadios sucesionales de las especies en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.

1.4 Hipótesis

- ✓ **Hipótesis nula (H_0):** La regeneración natural en áreas degradadas por minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata –Madre de Dios, ha variado con respecto a su estado original (área de referencia).
- ✓ **Hipótesis alterna (H_a):** La regeneración natural en áreas degradadas por minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata –Madre de Dios, no ha variado con respecto a su estado original (área de referencia).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Cutire, Ramirez, and Zevallos (2017), en su estudio caracterización ecológica de bosques secundarios regenerados en áreas degradadas producto de la actividad aurífera en la comunidad de Tres Islas, Madre de Dios, Perú, muestran que la vegetación del área está compuesta por 49 especies distribuidos en 25 familias, las familias, siendo la más abundantes la Fabaceae, Asteraceae, Malvaceae y Cecropiaceae, y la mayoría de las especies en las etapas de brinzal y latizal. Las especies más abundantes fueron *Bahuinia* sp, *Baccharis* sp y *Cecropia engleriana*, sobresaliendo entre ellas *Bahuinia* y *Baccharis*. Las especies más frecuentes fueron *Cecropia engleriana*, *Ochroma pyramidale*, *Schizolobium parahyba*, *Ficus insípida*, *Guazuma crinita*, *Senna silvestris*, *Stizophyllum* sp, *Zanthoxylum ekmani*, *Ceiba samauma* y *Baccharis* sp, con poca diferencia entre ellos excepto *Cecropia engleriana* cuya frecuencia fue considerablemente superior (10,83%). Asimismo las especies dominantes fueron *Ficus insípida*, *Cecropia engleriana*, *Baccharis* sp, *Guazuma crinita*, *Senna Silvestris*, *Calycophyllum spruceanum*, *Inga marginata*, *Bixa urucuna*, *Ochroma pyramidale* y *Schizolobium parahyba*, sobresaliendo notablemente *Ficus insípida* debido a individuos con gran diámetro. El Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies mostro a la *Baccharis* sp, *Cecropia engleriana*, *Bauhinia* sp y *Ficus insípida* como las más importantes que las demás especies. La clasificación de las especies en categorías sucesionales según su ecología, mostró que las especies con mayor IVI en el área son especies pioneras como *Baccharis* sp y *Cecropia engleriana*, seguida de especies secundarias iniciales como *Bauhinia* sp y *Ficus insípida*, y en general

existe un mayor número de especies pioneras (20) frente a especies secundarias tardías (12) y muy pocas especies secundarias tardías (2). A pesar del estado de degradación a que fueron sometidas, las áreas degradadas de Tres Islas se encuentran en proceso de regeneración de la cubierta forestal; después de 8 a 12 años de cierre de mina de estas áreas, existe gran cantidad de especies pioneras que están facilitando la aparición de especies secundarias iniciales, con una alta diversidad de especies.

Pacheco and Alarcón (2014), determinaron la composición florística, tipo de suelo, factores influyentes en la diseminación de semillas y el estadio sucesional de la regeneración natural de un área degradada por minería aurífera sector Teniente Acevedo – Tambopata – Madre de Dios. Se evaluó un área de 0.5ha distribuidas en 50 parcelas al azar de una dimensión de 10mx10m, registrándose los individuos con CAP mayores iguales a 10cm, para determinar las características edáficas se colectó muestras tanto para el sustrato y los perfiles A y B observados en una calicata, los estadios sucesionales y las formas de dispersión fueron generadas de acuerdo a revisiones bibliográficas en base a la composición florística registrada. El estudio reportó 789 individuos distribuidos en 36 especies y 19 familias, reportando como las más importantes a *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) 36,25% y *Cecropia engleriana* Snethl. 34,35% en el repoblamiento de estas áreas, asimismo se reportó la abundancia de la familia FABACEAE (25%) aportando 9 especies, seguido por MALVACEAE (13,89%) con 5 especies. Las características edáficas mostró un suelo con textura gruesa, franco arenoso, con pocos nutrientes, muy ácido, en proceso de formación de horizontes A y B y altos contenidos de aluminio, que condiciona el proceso de regeneración

natural. En la dispersión se semilla predominó zoocoria 69,44% seguida de la dispersión por el viento anemocoria 25% y autocoria 5,56%, dejando a la fauna como principal responsable del repoblamiento de esta área, sin dejar de lado la gran importancia de los bosques aledaños que son los que sirven de hábitat para los referidos diseminadores. Los estadios sucesionales caracterizó una predominancia de las especies pioneras 47,22% seguido por las secundarias iniciales 13,89% y secundaria tardía 5,56%, determinando que el área se encuentra en inicio de sucesión pionera por la presencia de especies secundarias iniciales en mayor proporción que las secundarias tardías, que marca una etapa en la que las especies pioneras están generando las condiciones para dar paso a las iniciales y éstas a su vez a las tardías.

Amaral et al. (2013), evaluó tres áreas en proceso de regeneración natural, degradadas por minería de diamante, minería aurífera y fenómeno geológico (barranco). Instalándose 50 (10mx10m), 30(10mx10m) y 36 (5mx3m) parcelas respectivamente. Se registraron todos los individuos con DAS_{30} igual o mayor a 3 cm. De la misma forma en cada parcela. Registró en general 1152 individuos, siendo 153 individuos distribuidos en 5 familias y 9 especies para el área degradada por minería de diamante, 921 individuos distribuidos en 16 familias y 36 especies para el área degradada por minería aurífera, 78 individuos distribuidos en 9 familias y 11 especies para el área que sufrió un fenómeno geológico. Encontrase que hubo relación entre las zonas degradadas en abundancia y composición florística de la vegetación colonizadora, teniendo como mayor relación las especies encontradas, Materia Orgánica (M.O) y humedad. Las tres zonas presentan dominancia de especies pioneras pero diferencia en la presencia de especies secundarias iniciales y tardías,

indicando que la zona degradada por minería aurífera es la más lenta recuperación o está en sucesión retrasada en comparación a las otras áreas. La dispersión por fauna y por el viento fueron las más relevantes en el repoblamiento del área.

Araújo et al. (2005), determinó la composición florística de la vegetación colonizadora de un área degradada por minería. Para el levantamiento florístico se abarcó un área de 0,5 ha, subdivida en 50 parcelas continuas de 10mx10m, fueron incluidos todos los individuos con CAP igual o superior a 10 cm. La composición florística que se encontró fue 64 especies, 50 géneros y 30 familias. Las familias con mayor número de especies fueron Leguminosae (11 especies), Annonaceae (5 especies), LAURACEAE e MELASTOMATACEAE (4 especies), en cuanto el género con mayor número de especies fue *Machaerium* (3). En cuanto al análisis del sustrato, se determinó que el suelo es ácido y está en inicio de formación del horizonte A. Las formas de dispersión preponderante fue la Zoocoria 60%, seguido de Anemocoria 33% y Autocoria 7%, donde se destacó la importancia de individuos remanentes, fragmentos próximos a su fauna asociada. Las categorías sucesionales fueron secundaria Inicial 43,75%, pionera 35,9%, secundaria 7,81% y los que no pudieron ser clasificados 12,5%.

Gómez et al. (s/f), en su estudio inventario florístico de especies encontradas en sitios contaminados con desechos mineros en Taxco, Guerrero, México, realizaron un inventario florístico en dos zonas perturbadas por la actividad minera conocidas como jales, en la Sierra de Taxco, en el municipio Taxco de Alarcón registrándose en total 185 números de colecta pertenecientes a 31 especies en 30 géneros y 20 familias en las zonas adyacentes al polígono de estudio. Se reconocieron 6 tipos de comunidades vegetales que colindan con

los jales, de los cuales el bosque tropical caducifolio es el más abundante, seguido por el bosque de coníferas, el bosque mesófilo de montaña, el bosque de galería y finalmente por los pastizales con humedales semipermanentes.

Díaz and Elcoro (2009), realizó un estudio de plantas colonizadoras en áreas perturbadas por la minería en el estado Bolívar, Venezuela. Como parte del inventario florístico de áreas afectadas por minería aluvial de oro y diamante en el estado de Bolívar, se visitaron cinco localidades entre 1992 y 1993 en cada localidad las colas se dividieron en cuatro áreas de acuerdo al sustrato y se colectaron plantas. Las primeras hierbas y sufrutices aparecieron en los bordes de las lagunas, cortas y declives. La localidad asa-karon presenta la mayor riqueza, seguida por supamo-parapapoy, el polaco, bochinche y *guaniamo cyperus odorata*, *c.luzulae*, *fairena umbellata*, *pityrogramma calomelanos*, *trema micronthay*, *phytolacca rivinoides* son comunes a la mayoría de las localidades. Las familias con más especies son Poaceae, Cyperaceae, Leguminosae, Melastomataceae, Asteraceae, Rubiaceae, Solanáceae, Onagraceae, Bignoniaceae y Clusiaceae.

Paiva, Araújo, and Andrey (2007), evaluó la dinámica y estructura de la regeneración natural e identificó los tipos de agentes de dispersión en un área degradada por minería, elaborando una serie de indicadores sobre la dinámica de regeneración natural y poder clasificar una superficie anual de restauración forestal. Evaluó 26 parcelas permanentes con cuatro años de seguimiento (2001-2005) en zonas restauradas, encontrando las siguientes conclusiones (i) tiene mayor número de especies en áreas de corta edad (9-13 años) que en los más maduros (18-24 años), (ii) las zonas mayores tienen mayor aumento número de especies, (iii) la abundancia tiende a ser mayor en áreas jóvenes,

(iv) más del 80% de árboles son dispersados por fauna silvestre, que ejerce un papel clave en la sucesión ecológica. La investigación estaba destinada a optimizar el paradigma de la restauración de los bosques; la maximización de la biodiversidad y la biomasa para plantar árboles, especialmente los de rápido crecimiento regional y adaptados a estos ambientes.

Schardosim, Citadini-Zanette, Peporine, and dos Santos (2009), evaluó la regeneración natural en un área degradada por minería con 28 años de abandono en Santa Catarina, Brasil. Seleccionó tres zonas con aspectos geomorfológicos distintos, para evaluar la regeneración natural arbustivo arbórea empleó el método de parcelas, siendo agrupadas en tres clases de altura de 0,2-0,5m clase 1, de 0,51-1,5m clase 2 y mayores a 1,51m pero menores a 5cm de DAP, realizado en unidades de 1mx1m (30 parcelas), 2mx2m (30 parcelas) y 5mx5m (30 parcelas) respectivamente, registrándose 32 especies. En cuanto a su forma de dispersión el 50% son anemocóricas, el 46,8% Zoocóricas y 3,2% Autocoria. Los estadios sucesionales fueron 51,7% pioneras, 20,7% secundarias iniciales, 17,3% secundarias tardías y 10,3% clímax. Las especies que tuvieron mejor desarrollo en la colonización y estructura de la regeneración natural fueron *Clethra escabra* pers., *Myrsine coriácea* (sw) R. Br. e *Miconia Cabucu* Hoehne. Encontró un suelo bastante ácido con niveles de materia orgánica de medio a bajo, disponibilidad de fósforo y potasio de medio a bajo. Las Especies registradas se considera como indicadas para el uso en los proyectos de rehabilitación de áreas degradadas por minería en condiciones semejantes.

Jacobi, Carmo, and Vincent (2008), caracterizó la estructura y composición florística sobre campos de roca, en un área degradada por minería de hierro,

en Minas Gerais, Brasil, con la finalidad de que estos estudios sirvan para la rehabilitación de áreas degradadas por la minería, evaluó 30 parcelas de 2m² distribuidas al azar. Se encontró 2151 individuos distribuidos en 16 familias y 36 especies. Las familias más importantes fueron ORCHIDACEAE, POACEAE Y CYPERACEAE, y las especies de mayor importancia eran *Andropogon ingratus* Hack. (POACEAE), *Lychnophora pinaster* Mart. (ASTERACEAE), *Bulbostylis fimbriata* (Nees) C. B. Clarke (CYPERACEAE), *Caulescens sophronitis* (ORCHIDACEAE) y *Sebastiania glandulosa* (Sw.) Müll. Arg. (EUPHORBIACEAE). Asimismo sugiere que las especies encontradas serán consideradas en la definición de programas de recuperación de áreas degradadas, tolerantes a altas concentraciones de metales pesados.

José, Alarcón, and José (2008), estableció fajas de muestreo de 10mx100m (0,10 ha) para individuos con DAP mayores a 10cm y parcelas de 2mx2m para regeneración natural, encontrando una composición florística de 39 familias leñosas clasificándolas en total o parcialmente como sigue: Annonaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Flacurtiaceae, Cyclanthaceae, Myristicaceae, Cecropiaceae, que representaron el 53% del total. En el Bosque de terraza baja (Btb), las especies más abundantes son: *Inga alba* (Sw) Kuntz y *Guatteria acutissima* Ruiz & Pav. cada una represento el 33,3% del total evaluado, destacando la regeneración natural de *Couratari macrosperma* A.C.Schmidt. Asimismo el bosque aluvial inundable (Bai), tiene como árboles representativos principalmente: *Hevea guianensis* Aubl, con un porcentaje de 11,3% del total evaluado, así mismo se ha registrado buen porcentaje de regeneración natural de *Virola mollisima* (Poepp. ex A.DC.) Warb, representando el 28,6% y *Nectandra* sp, que representa el 21,4% del total evaluado. También el bosque

de colina alta suave (Bcal), las especies más representativas fueron: *Guatteria acutissima* R.E.Fr., *Apeiba membranacea* Spruce ex Benth, *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don, *Pourouma cecropiifolia* Mart., *Nectandra* sp., *Hevea guianensis* Aubl., *Virola mollissima* (Poepp. ex A.DC.) Warb, *Protium sagotianum* Marchand, *Inga marginata* Willd, *Pera benensis* Rusby, *Xylosma benthamii* (Tul.) Triana & Planch., en su conjunto representan 60,1% del total evaluado. La regeneración natural de especies para éste tipo de bosque ésta representada por; *Carpotroche longifolia* (Poepp.) Benth (oreja de burro), *Casearia javitensis* Kunth, *Geonoma deversa* (Poit) Kunth, *Licania* sp., *P. benensis* Rusby, *Virola mollissima* (Poepp. ex A.DC.) Warb, *Guatteria acutissima* R.E.Fr., que en su conjunto representan el 63% del total.

2.2 Marco referencial

2.2.1 Bosque

Tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas dotada de árboles de una altura superior a 5 metros una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano (Brown, 1997; FAO, 2010; Yepes et al., 2015).

1) Los bosques se caracterizan tanto por la presencia de árboles como por la ausencia de otros usos predominantes de la tierra. Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 5 metros in situ. **2)** Incluye las áreas cubiertas de árboles jóvenes que aún no han alcanzado, pero pueden alcanzar, una cubierta de dosel de 10 por ciento y una altura de 5 metros. Incluye también las

áreas temporáneamente desprovistas de árboles debido a talas realizadas como parte de prácticas de ordenación forestal o por causas naturales, las cuales se espera se regeneren dentro de 5 años. Condiciones locales pueden, en casos excepcionales, justificar un plazo más largo. **3)** Incluye caminos forestales, cortafuegos y otras pequeñas áreas abiertas; bosques dentro de los parques nacionales, reservas naturales y otras áreas protegidas tales como las que revisten interés específico medioambiental, científico, histórico, cultural o espiritual. **4)** Incluye cortinas rompevientos, barreras protectoras y corredores de árboles con un área superior a 0,5 ha y más de 20 metros de ancho. **5)** Incluye las áreas de agricultura migratoria abandonadas con una regeneración de árboles que alcanzan, o son capaces de alcanzar, una cubierta de dosel de 10 por ciento y una altura de 5 metros. **6)** Incluye las áreas en las zonas de marea cubiertas de manglares, que sean o no clasificadas como área de tierra. **7)** Incluye las plantaciones de caucho, de alcornoque y de árboles de Navidad. **8)** Incluye las áreas cubiertas de bambú y palmeras, siempre que éstas alcancen el límite mínimo establecido en cuanto a altura y cubierta de dosel. **9)** Excluye formaciones de árboles en los sistemas de producción agrícola, tales como plantaciones de frutales, plantaciones de palmas aceiteras y los sistemas agroforestales con cultivos bajo una cubierta de árboles (FAO, 2010; Yepes et al., 2015).

2.2.2 Clasificación

- ✓ **Bosque primario.** Ecosistema boscoso con vegetación original, caracterizado por la abundancia de árboles maduros de especies del dosel superior o dominante, que ha evolucionado de manera

natural y que ha sido poco perturbado por actividades humanas o causas naturales (FAO, 2010; Mas et al., 2002).

- ✓ **Plantación forestal.** Terreno en el cual se han instalado árboles de una o más especies forestales, nativas o exóticas, con fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales, o una combinación de ellos (FAO, 2010; Mas et al., 2002).
- ✓ **Especie exótica.** Toda especie cuyas poblaciones silvestres no se distribuyen en forma natural en el ámbito geográfico del territorio nacional, que ha sido introducido por factores antropogénicos, en forma intencional o fortuita (FAO, 2010).
- ✓ **Bosque secundario.** Vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas (Camelo, 2015; FAO, 2010; Mas et al., 2002).

2.2.3 Bosques secundarios

Existen diversas definiciones de bosques secundarios en los trópicos húmedos. El rasgo común a cualquiera de ellas es el disturbio o perturbación del ecosistema, causado originado naturalmente por fenómenos atmosféricos, geológicos, fauna silvestre, o en su mayoría de los casos por el hombre. Para Emrich, Pokorny, & Sepp (2000) el bosque secundario es una secuencia de cobertura boscosa, que (i) surge después de la devastación antropogénica total (de más de 90%) de la cobertura boscosa primaria, (ii) medrando en una superficie de tal dimensión, que el cambio del microclima y las diferentes condiciones de regeneración conducen a una estructura distinta a la del bosque

original, con otra composición de especies arbóreas y otra dinámica, sin haber aún alcanzado de nuevo su estado original, es decir que se diferencia claramente del estado del bosque original. El bosque secundario es la vegetación leñosa que se desarrolla en tierras que son abandonadas después de que su vegetación original es destruida por la actividad humana, que coloniza áreas cuya vegetación original desapareció parcial o totalmente debido a perturbaciones naturales o humanas (Camelo, 2015; FAO, 2010; Henao, Ordoñez, Velozo, Villalobos, & Carrera, 2015; H. Hernández, Gagnon, & Davidson, 2015).

2.2.4 Especie

Se define como un grupo de individuos que se asemejan en aspecto, comportamiento, carácter y procesos químicos y en estructura genética. Los organismos que se reproducen sexualmente se clasifican como miembros de la misma especie, sólo si actual o potencialmente pueden cruzarse y producir descendencia fértil. Aproximadamente 1,7 millones de especies han sido formalmente nombradas y descritas. Cerca del 6% de las especies identificadas viven en latitudes boreal o polar, 59% en las zonas templadas y 35% en los trópicos (Camelo, 2015; FAO, 2010; Henao et al., 2015; H. Hernández et al., 2015).

2.2.5 Sucesión ecológica

Es un proceso dinámico resultante de la interacción de los factores bióticos y abióticos en el tiempo, que da lugar a la formación de un ecosistema complejo

y estable. La sucesión ha sido uno de los conceptos más importantes en el desarrollo de la ecología como ciencia, su estudio abarca una enorme multiplicidad de procesos y tiene un gran potencial para el desarrollo de programas de gestión, conservación y restauración de ecosistemas (Finegan, 1984).

Sucesión ecológica es un término aceptado por la mayoría de los ecólogos para identificar a los cambios temporales que se presentan en la estructura, la composición taxonómica y las funciones de un ecosistema después de que este es perturbado (Bazzaz, 1996). Los cambios ecológicos que sufre el ecosistema en sucesión, así como la velocidad con la que ocurren estos cambios, dependen de las características del disturbio (por ejemplo, extensión, intensidad y frecuencia), la disponibilidad de propágulos regenerativos (como semillas y plántulas, de origen local y foráneo), del ambiente biótico (depredadores, granívoros, herbívoros, patógenos y parásitos, entre otros) y de las condiciones abióticas prevaletes en el sitio perturbado (Grubb, 1985).

En las regiones tropicales calido-húmedas, la disponibilidad de propagulos regenerativos y la disponibilidad de microhabitats propicios para el desarrollo de estos propagulos son dos factores que actúan como controladores de la sucesión vegetal en un campo agropecuario abandonado (Uhl, 1998). En caso de una alteración ambiental extrema, el proceso de sucesión puede detenerse, dar lugar a un ecosistema totalmente distinto al original, o bien puede no ocurrir (Aide & Cavelier, 1994).

La sucesión es un proceso que implica patrones no estacionales, direccionales y continuos de colonizaciones y extinciones de poblaciones de especies. Se ha encontrado que la tasa de recuperación de un ecosistema perturbado se

relaciona directamente con el tipo y la intensidad de la perturbación que ha sufrido, ya que esto determina el tipo de propágulos que permanecen en el sitio (Camelo, 2015; FAO, 2010; Henao et al., 2015; H. Hernández et al., 2015; MacArthur & Wilson, 2015).

Existen una serie de factores biológicos y ecológicos que contribuyen a identificar las características básicas de cualquier proceso de sucesión vegetal (MacArthur & Wilson, 2015):

- ✓ El tipo de perturbación, es decir la intensidad de la perturbación, su duración en el tiempo y tamaño, factores que en conjunto determinan las condiciones de sitio en el momento de iniciarse la sucesión y en las primeras fases de la misma.
- ✓ Los propágulos que existen en el suelo en el momento de iniciarse la sucesión (abundancia y composición) y los que son diseminados de fuentes aledañas.
- ✓ Las especies que logran establecerse, crecer, y desarrollarse en el sitio.
- ✓ El efecto producido por la vegetación establecida y en desarrollo.
- ✓ La competencia, tanto intra como interespecífica, y otras interacciones bióticas.

2.2.6 Restauración

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Con frecuencia, el ecosistema que requiere restauración se ha

degradado, dañado, transformado o totalmente destruido como resultado directo o indirecto de las actividades del hombre. La restauración trata de retornar un ecosistema a su trayectoria histórica, por lo tanto, las condiciones históricas son el punto de partida ideal para diseñar la restauración. El ecosistema restaurado puede no recuperar su condición anterior debido a limitaciones y condiciones actuales que pueden orientar su desarrollo por una trayectoria diferente. Así la restauración se produce si se alcanza el estado original del sistema del que se partía un estado primigenio (Winterhalder, Clewell, & Aronson, 2004).

2.2.7 Regeneración natural

El proceso de renovación no se desarrolla uniforme y simultáneamente, sino que ocurre en pequeños grupos en diferentes partes del rodal y en tiempos diferentes. Por ello, no se puede decir que el bosque tropical primario se encuentra en un “equilibrio estático”, sino más bien en un “equilibrio dinámico”, donde los procesos están generados por cambios locales de luz originados por los claros. Los claros juegan un papel muy importante en la dinámica del bosque y son causados por varios factores como: deslizamientos de tierra, temblores, tornados, huracanes, por la caída natural de un árbol, o por el aprovechamiento forestal (Clark, 1987) considera que la regeneración natural es todo un proceso se puede considerar como el agregado de procesos mediante el cual el bosque se restablece por medios naturales, teniendo un aspecto dinámico y otro estático. La regeneración natural de los bosques tropicales está influenciada por muchos factores, estableciéndose dos grandes grupos: factores ambientales y factores intrínsecos. Los ambientales se refieren a

luz, agua, suelo y factores bióticos. Los factores intrínsecos se refiere a los que tienen que ver con la especie, como estructura de la población, abundancia, crecimiento y fenología (Camelo, 2015; FAO, 2010; Henao et al., 2015; H. Hernández et al., 2015).

Clark (1987), menciona que en vez de enfocar a la necesidad de un claro, es más útil identificar los factores ambientales específicos que influyen en la regeneración de una especie. Entre los posibles factores críticos se incluyen: la intensidad y calidad de la luz, el nivel de competencia de raíces, textura del suelo, y la invasión de depredadores o patógenos, estos factores interactúan impidiendo o favoreciendo la regeneración de las especies según sus exigencias a los mismos. En los estudios de regeneración natural, se han establecidos categorías de tamaños, muchos de los cuales están influenciado por el tipo de investigación que se desarrolla. Sin embargo las categorías más empleadas, designan la regeneración natural, como la masa que se ubica por debajo de 10 cm de diámetro. Las categorías más usadas dividen la regeneración son (Camelo, 2015; FAO, 2010; Henao et al., 2015; H. Hernández et al., 2015):

- ✓ Compartimiento B, se refiere a la masa comprendida entre 1,3 m de altura y 9,9 cm de diámetro (d).
- ✓ Compartimiento C, se refiere a la masa comprendida entre 0,3 m y 1,3 m de altura.
- ✓ Otras clasificaciones establecen categorías de tamaño de la regeneración como: Latizal y Brinzal, donde latizal se refiere al comportamiento B y brinzal al comportamiento C.

2.2.8 Composición florística

Es la cantidad de árboles que existen por especie en un área determinada, se debe conocer de qué familia proceden y cuantos individuos hay por cada especie. La composición florística de un bosque se enfoca como la diversidad de especies en un ecosistema la cual se mide por su riqueza y representatividad. La composición florística está representada en un bosque como todas las especies arbóreas que están integrando un ecosistema forestal. Cuando hacemos un análisis de composición florística lo que hacemos es evaluar un listado de nombres comunes, científicos y familias botánicas (Alarcón, 2011; Alarcón & Zevallos, 2011; Luna, Marbelly, Jaenz, & Elizabeth, 2005).

2.2.9 Estructura horizontal

La Estructura Horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan su ocurrencia, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI). Los histogramas de frecuencia que son una representación gráfica de la proporción en que aparecen las especies, expresan la homogeneidad del bosque. Por otro lado, existen modelos matemáticos que expresan la forma como se distribuyen los individuos de una especie en la superficie del bosque, lo que es conocido como patrones de distribución espacial (Lamprecht, 1990). Estos generan información sobre la relación de un individuo en particular y sus coespecíficos, la que puede ser empleada para

propósitos de manejo y planificación silvicultural; los Índices convencionales comprenden: la abundancia, frecuencia y dominancia, y como índices derivados se obtienen el IVI y el cociente de mezcla (CM).

Lamprecht (1990), menciona que la dominancia, también denominada grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas y la define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje. Los valores de frecuencia, abundancia y dominancia, pueden ser calculados no sólo para las especies, sino que también, para determinados géneros, familias y formas de vida. Asimismo, que el Índice de Valor de Importancia (IVI), formulado por Curtis and McIntosh (1951) es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Con éste índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica. La presentación de los resultados se realiza mediante la construcción de tablas resumidas, en las cuales se ordenan las especies en forma decreciente de acuerdo con los valores del IVI, generalmente se ubican las 10 o 20 primeras especies y el conjunto restante lo constituye una sola categoría denominada especies raras u otras especies (Alarcón, 2011; Alarcón & Zevallos, 2011).

El Cociente de mezcla (CM), es un índice que expresa la relación entre el número de especies y el número de individuos totales, proporcionando una

idea somera de la intensidad de mezcla, así como una primera aproximación de la heterogeneidad del bosque. Cabe señalar que los valores dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, por lo cual, sólo se debe comparar ecosistemas con muestreos de igual intensidad (Alarcón, 2011; Alarcón & Zevallos, 2011; Lamprecht, 1990).

CM = Número de especies / Número total de individuos.

2.2.10 Estadios sucesionales

La importancia del estudio de las fases sucesionales es muy grande no solo por el hecho de recuperar un ecosistema natural, sino porque en estas fases se encuentran una serie de potencialidades biológicas que pueden ser de utilidad para el hombre, como la existencia de grupos de especies de muy rápido crecimiento, así como algunos grupos adaptados a condiciones extremas que pueden resultar susceptibles de explotación (Gómez-Pompa et al., 1976).

En las selvas tropicales el comportamiento de las especies está en buena medida determinado por la luz, y por ello el concepto de tolerancia e intolerancia a la sombra se mantiene como criterio básico para agrupar a las especies y así ayudar a entender los procesos de sucesión y desarrollo del bosque (Corlett, 1994; Finegan, 1984, 1992; Ton, Odum, & Delfino, 1998).

Primera fase: En los primeros meses después del abandono, el sitio es colonizado por especies pioneras herbáceas y arbustivas y bejucos de muy variadas familias, que forman una comunidad baja que puede ocupar el sitio hasta dos o tres años; a menudo las especies heliófitas efímeras se establecen rápidamente durante esta fase. El periodo de duración se prolonga hasta los 10 años.

Segunda fase: Las heliófitas efímeras forman una comunidad de muy baja riqueza florística que es dominada por una o pocas especies. Crecen muy rápidamente formando un dosel cerrado, eliminando las especies de la primera fase por su sombra. Se establecen las heliófitas durables y surgen las primeras especies esciófitas que nacen a la sombra de las heliófitas. Esta etapa se prolonga entre 10 a 25 años.

Tercera fase: Después de los 25 años, la dominancia de las heliófitas durables comerciales es evidente y el incremento en la presencia de las esciófitas en los estratos inferiores del bosque es significativo. Con el deterioro de las heliófitas durables por su madurez o envejecimiento, son reemplazadas por las esciófitas que se están desarrollando simultáneamente en el dosel inferior y que inician su ascenso al dosel superior. La duración de esta fase se prolonga más de 100 años.

2.2.11 Parcelas de muestreo

La determinación del tamaño de las unidades de muestreo depende de varios factores tales como: el patrón espacial de distribución de los árboles de las especies en el bosque, las categorías de tamaño de los individuos muestreados, la riqueza y la diversidad de especies del bosque evaluado. Cuando el patrón espacial de los individuos es aleatorio, puede utilizarse cualquier tamaño de parcela sin que se altere la exactitud de las estimaciones. Sin embargo, cuando se presentan patrones gregarios o agrupados en las especies, se hace necesario incrementar el área de muestreo para disminuir los errores e identificar las escala del mismo (Matteucci & Colma, 1982; Salami et al., 2015).

El tipo de parcela, dependiendo de los objetivos de las investigaciones y trabajos, puede ser permanentes o temporales. Para el primer caso, la parcela se utiliza generalmente en muestreos rápidos de tipo exploratorio, tales como inventarios de especies, en la evaluación de la masa forestal de un bosque determinado o el estado actual de la regeneración natural. La información capturada obedece a registros puntuales, para lo cual no se necesita delimitar la unidad o marcar los individuos para la evaluación. Las unidades de muestreo deben satisfacer tres (3) requisitos fundamentales como son: distinguirse claramente; las reglas de exclusión e inclusión del material vegetal a medir deben establecerse de antemano y ser respetadas durante la obtención de los datos; finalmente, una vez seleccionadas la forma y tamaño, deben mantenerse tan uniforme como sea posible a lo largo del trabajo (Matteucci & Colma, 1982; Salami et al., 2015). Asimismo, mencionan una de las parcelas más utilizadas en los diferentes tipos de estudios de vegetación, corresponde a los transectos que son parcelas rectangulares, en las cuales se facilita la evaluación de variables, caminando en línea recta, sin necesidad de hacer grandes desplazamientos laterales, como lo mencionan (Orozco & Brumer, 2002).

El uso de transectos son utilizados en estudios estructurales, especialmente en el proceso de construcción de perfiles de vegetación permite evaluar la estructura vertical del bosque. Para este tipo de estudios, las parcelas rectangulares son el único tipo de unidad que puede facilitar la captura y evaluación de la vegetación para tal fin. Sin embargo, las dimensiones de dichos transectos no están unificadas, dependiendo principalmente del grado de cobertura, así como de la altura y el diámetro de los árboles que constituyen

el bosque. De acuerdo con esto, se pueden encontrar transectos cuyas dimensiones varían de 5, 10, 15 hasta 20 m de ancho y 20, 50 hasta 100 m de largo (Melo & Vargas, 2003; Whitmore & Sayer, 1992).

2.2.12 Minería

La actividad minera consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre, lo cual, en muchos casos, implica la extracción física de grandes cantidades de materiales de la misma, para recuperar sólo pequeños volúmenes del producto deseado (Brack Egg et al., 2011; Dammert & Molinelli, 2007; Osoreo et al., 2012).

En Perú la minería aurífera es particularmente importante en la region Madre de Dios, pero también ocurre en otras regiones como Loreto, Ucayali, Amazonas, Puno, Arequipa, Ica, La Libertad, Lima y Piura. En el 2001 este sector era responsable del 17% de la producción aurífera del Perú, de este porcentaje el 70% correspondía a Madre de Dios; en el 2004, la producción descendió al 9%, 14,8 tm (PNUMA, 2010). La zona aurífera de Madre de Dios comprende las cuencas y las subcuencas de los ríos Madre de Dios, Inambari, Colorado, Tambopata y Malinowski. Los mineros inicialmente explotaban los yacimientos auríferos en los suelos aluviales con métodos manuales artesanales, como lampas, canaletas y bateas. Con el transcurrir del tiempo los métodos de extracción del oro se han ido sofisticando, lo que ha permitido incrementar los volúmenes extraídos pero que también han contribuido a la rápida degradación del medio ambiente debido a la contaminación con mercurio, hidrocarburos y otros desechos, la deforestación masiva, la compactación del suelo, etc. Hoy utilizan equipos pesados como dragas,

arrastre y carancheras en las terrazas aluviales, luego de talar el bosque, utilizan el método de la “chupadera”, con la ayuda en ocasiones de camiones y cargadores frontales o “shute”, de los que se calcula que operan más de 500 (Osores et al., 2012; Pautrat, 2001). Aunque se autocalifican como “pequeña minería” o “minería artesanal”, las operaciones mineras en Madre de Dios utilizan grandes inversiones de capital, maquinaria pesada, y remueven enormes volúmenes de tierra y generan alta rentabilidad. Inicialmente la minería se circunscribía a los ríos Madre de Dios, Malinowski medio, y Colorado, ahora se ha extendido a otras cuencas y a tributarios tanto aguas abajo como aguas arriba, inclusive en las nacientes de los ríos; en los últimos dos años los mineros informales han invadido incluso lugares protegidos. La actividad está virtualmente fuera de control y se está expandiendo hacia las concesiones castañeras en los ríos Piedras Pariamanu, a las concesiones madereras y de turismo, centros poblados, y tierras de las comunidades nativas (Osores et al., 2012).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Lugar de estudio

El estudio se realizó en el distrito de Laberinto, creado mediante Ley N° 26349 del 07 de Septiembre de 1994, se encuentra ubicado en el Departamento de Madre de Dios, parte central de la Provincia de Tambopata a orillas de la margen derecha del río Madre de Dios y se le asignó como su capital el centro poblado Puerto Rosario de Laberinto, al que se le otorgó la categoría de Villa. El centro poblado de Puerto Rosario de Laberinto se localiza en la margen derecha, aguas abajo del río Madre de Dios a 50 km de la carretera Puerto Maldonado-Cusco, y se accede por un desvío de 6 km desde la carretera principal (figura 1). El área de estudio presenta zona de vida Bosque húmedo-Subtropical (bh-s) (GOREMAD & IIAP, 2009).

3.1.1 Descripción física de la zona de estudio

El Distrito de Laberinto tiene una extensión de área total de 4582,76 km² y la localidad de Laberinto se extiende desde el km 35 de la carretera Puerto Maldonado - Quincemil, hasta el km 83, alcanzando una superficie de 2189 km². El clima corresponde al tipo definido según la clasificación de Holdridge por: Tropical Cálido y Húmedo: Bosque Húmedo Tropical (GOREMAD & IIAP, 2009). La temperatura media anual es de 25°C, las máximas llegan a 38°C y las mínimas descienden a 8°C, siendo los meses más cálidos diciembre, enero y febrero y meses más fríos junio, julio y agosto, paralelas se presenta a veces bajas de temperatura conocido como friaje o “surazo” por las masas de aires fríos que llegan del Sur este Americano.

El promedio de horas de sol durante el año es de 2031 horas; de lo cual se obtiene que en promedio exista entre 6 a 7 horas diarias. La velocidad promedio de los vientos es de 12 Kph entre las 15:00 a 16:00 Horas; lo que corresponde a una brisa suave que recorren de Sur-Este a Nor-Este preferentemente sobre el cauce del río Madre de Dios y en las calles longitudinales del centro poblado.

La Humedad relativa ambiental promedio anual es de 70,00 % a 85,00 %.

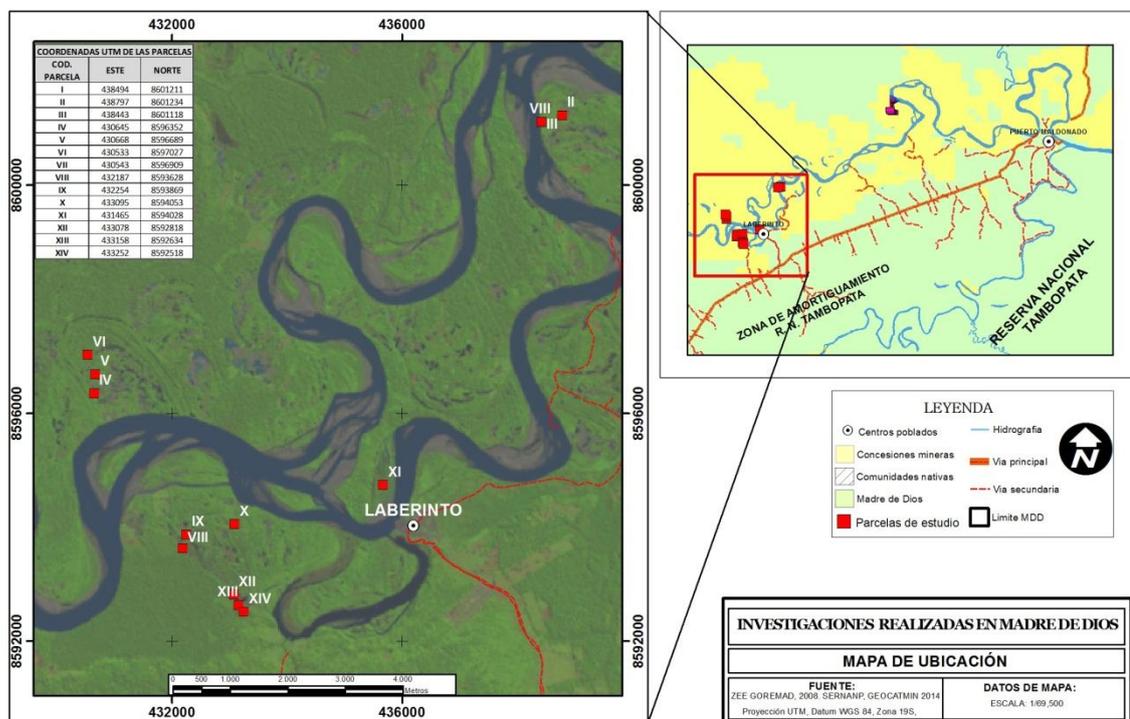


Figura 1. Ubicación del área de estudio, Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.

3.2 Tipo y diseño de investigación

La investigación es descriptiva, porque consiste en observar y caracterizar la composición florística, estructura y estadios sucesionales de la regeneración natural en áreas degradadas por la minería aurífera, con la finalidad de extraer

generalizaciones (Baray, 2006; Castro, 2003; R. Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La investigación es Transaccional o transversal ya que se recolectara datos en un momento único, y describe variables en ese mismo momento o en un momento dado. Su propósito es describir variables y analizar su influencia e interrelación en un momento dado, en este la dinámica de la regeneración natural en áreas degradadas por la minería aurífera (Baray, 2006; Castro, 2003; R. Hernández et al., 2010).

3.3 Población

La investigación se realizó en las áreas que fueron afectadas, degradadas y abandonadas por la actividad minera aurífera, y que de forma natural se evidencia vegetación como una forma de regeneración. El estudio a realizar es estrictamente descriptivo, por lo que de forma empírica y a convenir se eligió áreas en el distrito de Laberinto, donde se estableció las parcelas a muestrear.

3.4 Muestra

El muestreo es tipo no probabilístico por conveniencia (Casal & Mateu, 2003; Cohen, Manion, & Morrison, 2003; R. Hernández et al., 2010; Runte-Geidel, 2015) seleccionados en función a las áreas degradadas por la minería aurífera, así como la evidencia de recuperación natural del área. Para ello se utilizó testimonios de los lugareños y observación a través de imágenes de satélite Landsat.

3.5 Método

Con el propósito de abarcar un área significativa de áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, se consideró 14 parcelas de 250 m² (0,025 ha) por categorías de edad (Individuos x ha, Número de especies, Diámetro promedio, Altura promedio), y años de abandono (0 – 5 Años, >5 – 10 Años, y > 10 Años).

Posteriormente se determinó la composición florística de la regeneración natural, estructura horizontal (Índice de Valor de Importancia - IVI) y los estadios sucesionales de las especies (Alarcón, 2011; Brako & Zarucchi, 1993; Lamprecht, 1990; Radford, William, Dickinson, Massey, & Ritchie, 1974; Thomas, 1976; Valois, 2016).

.

3.5.1 Técnicas de recopilación de datos

El trabajo de campo (inventario) se realizó en los meses de septiembre y octubre de 2014. La recopilación de datos correspondió a la unidad de análisis de muestreo en el distrito de Laberinto 14 parcelas de 10m x 25m (250m²) que comprende un área de 0,35 ha.

Para hallar y ubicar las parcelas se realizó por conveniencia y de acuerdo a los años de abandono del área por la minería aurífera aluvial. Las parcelas consideradas fueron:

- ✓ De 0 a 5 años de abandono (cuadro 1)
- ✓ > 5 a 10 años (cuadro 2)
- ✓ > 10 años (cuadro 3)

Cuadro 1. Parcelas de muestreo de 0 a 5 años de abandono por actividad minera.

Numero de parcela	Edad de abandono (años)	Área (ha)	Coordenadas UTM (WGS84)	
			Este	Norte
IV	2	0,025	430645	8596352
XIII	3	0,025	433158	8592634
VII	4	0,025	430543	8596909
XIV	4	0,025	433252	8592518
XII	5	0,025	433078	8592818

Cuadro 2. Parcelas de muestreo >5 a 10 años de abandono por actividad minera.

Numero de parcela	Edad de abandono (años)	Área (ha)	Coordenadas UTM (WGS84)	
			Este	Norte
II	6	0,025	438797	8601234
VIII	8	0,025	432187	8593628
X	8	0,025	433095	8594053
VI	10	0,025	430533	8597027
XI	10	0,025	431465	8524028

Cuadro 3. Parcelas de muestreo >10 años de abandono por actividad minera.

Numero de parcela	Edad de abandono (años)	Área (ha)	Coordenadas UTM (WGS84)	
			Este	Norte
I	15	0,025	438494	8601211
V	15	0,025	430668	8596689
IX	15	0,025	432254	8593869
III	19	0,025	438443	8601118

Posteriormente, la información fue procesada y almacenada en una base de datos a través del programa Excel. El material botánico fue identificado siguiendo el método de colección del Herbario Alwyn Gentry y la determinación taxonómica se hizo siguiendo la metodología de (Brako & Zarucchi, 1993; Radford et al., 1974; Thomas, 1976), y Angiosperm Phylogenetic Group – AGP III (Bremer et al., 2009; Haston, Richardson, Stevens, Chase, & Harris, 2009).

3.5.2 Determinación de la composición florística

Para el levantamiento de datos de la composición florística se instaló parcelas de 10m x 25m en diferentes edades de intervención por minería aurífera artesanal (0-5 años, >5-10 años, y >10 años), se contó con la ayuda de un lugareño para el reconocimiento de las áreas intervenidas, asimismo la información fue contrastada con imágenes de satélite del sensor Landsat.

Para la evaluación se consideraron árboles y arbustos, excluyendo herbáceas y lianas, se registraron individuos mayores o iguales a 3cm de circunferencia, clasificadas en brinzales, latizales y fustales dentro de las parcelas de muestreo. La altura total y el diámetro a la altura del pecho (DAP) fueron medidos en cada individuo, paralelamente se colectó material botánico para la identificación de la especie. El material botánico fue identificado siguiendo el método de colección del Herbario Alwyn Gentry y la determinación taxonómica se hizo siguiendo la metodología de (Radford et al., 1974; Thomas, 1976), y del Angiosperm Phylogenetic Group – AGP III (Bremer et al., 2009; Haston et al., 2009), que considera uso de claves de determinación, comparación del material de herbario, uso de bibliografía especializada y consulta con especialistas (Brako & Zarucchi, 1993). Asimismo, los nombres científicos de

las especies determinadas fueron verificadas visitando el site: <http://www.tropicos.org/> base de datos público perteneciente a Missouri Botanical Garden.

3.5.3 Estructura horizontal - Índice de valor de importancia (IVI)

Formulado por Curtis and McIntosh (1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica (Alarcón, 2011; Alvarado, 2008; Finol, 1971; Nebel, Dragsted, & Vanclay, 2016).

El Índice de Valor de Importancia (IVI) (Lamprecht, 1990) fue determinado para analizar la importancia relativa de cada especie, la cual se obtuvo de la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa:

$$IVI = AR_i + FR_i + DR_i$$

Donde:

IVI: Índice de valor de importancia

AR_i: Abundancia relativa

FR_i: Frecuencia relativa

DR_i: Dominancia relativa

La Abundancia relativa se define como el número de individuos de una especie “i” respecto a la sumatoria de todos los individuos de todas las especies.

$$A_i = N_i / S$$

$$AR_i = (A_i / \sum A_i) \times 100$$

Donde:

A_i : Abundancia absoluta de la especie i

N_i : Número de individuos de la especie i

S : Área inventariada (ha)

AR : Abundancia relativa de la especie i

$\sum A_i$: Sumatoria de la abundancia absoluta de todas las especies

La frecuencia relativa determina el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, respecto a la frecuencia total.

$$F_i = n_i / n$$

$$FR_i = (F_i / \sum F_i) \times 100$$

Dónde:

F_i : Frecuencia absoluta de la especie i

FR_i : Frecuencia relativa de la especie i

n_i : Número de parcelas en las que aparece la especie i

n : Número total de parcelas inventariadas

$\sum F_i$: Sumatoria de la frecuencia absoluta de todas las especies.

La dominancia relativa, se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas, en bosques tropicales, este grado de cobertura se determina como la suma de las áreas basales de una determinada especie sobre el área total de estudio, en relación a la sumatoria de las dominancias de todas las especies.

$$D_i = \sum AB_i / S$$

$$DR_i = (D_i / \sum D_i) \times 100$$

Donde:

D_i : Dominancia absoluta de la especie i

$\sum AB_i$: Sumatoria de las áreas basales de la especie i

S : Área inventariada (ha)

DR_i : Número total de parcelas inventariadas

$\sum D_i$: Sumatoria de la dominancia absoluta de todas las especies.

3.5.4 Determinación de los estadios sucesionales de las especies

Las especies obtenidas en el estudio fueron agrupadas en categorías sucesionales: pioneras, secundarias iniciales, y secundarias tardías, conforme a la clasificación propuesta por (Gandofil, Leitao, & Bezerra, 1995).

Las especies que no se encontraron referencias fueron clasificadas como "Sin Clasificación" (SC), conforme lo propuesto por (Coelho, Cardoso-Leite, & Castello, 2016; Gandofil et al., 1995; Neto et al., 2009; Paula et al., 2004).

3.5.5 Identificación de las variables e indicadores de estudio

Variables independientes:

- ✓ Especie, mayores a un 3cm de CAP.

Variables dependientes:

- ✓ Composición florística.

Cuadro 4. Variables e indicadores del estudio.

TEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES
Evaluación de la regeneración natural en un área degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.	✓ Determinar la composición florística en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.	Composición florística	1. Individuos
			2. Especies
			3. Familias
	✓ Caracterizar la estructura horizontal (Abundancia, frecuencia y dominancia relativa, e índice de valor de importancia) de la regeneración natural en áreas degradada por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.	Índice de valor de Importancia (IVI)	1. Abundancia
			2. Frecuencia
			3. Dominancia
	✓ Determinar los estadios sucesionales de las especies en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios.	Estadios sucesionales	1. Pioneras
			2. Secundarias
			3. Tardías

3.6 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó la estadística descriptiva, para ello se aplicó el programa Microsoft Excel.

Para el primer objetivo, sobre la composición florística en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de laberinto, Tambopata – Madre de Dios, se aplicó un inventario en campo y la estadística descriptiva a las especies a nivel arbustivo y arbóreo, en las categorías de Brinzal, Latizal y Fustal. Para ello se hizo el cálculo de sumas, promedios y elaboración de gráficos.

Respecto al segundo objetivo, sobre la estructura horizontal (Abundancia, frecuencia y dominancia relativa, e índice de valor de importancia) de la regeneración natural en áreas degradada por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios, se aplicó la estadística descriptiva para obtener el peso ecológico de las especies. Para ello se hizo cálculo de sumas, promedios, frecuencias y elaboración de gráficos.

Para el tercer objetivo, sobre estadios sucesionales de las especies en áreas degradadas por la minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata – Madre de Dios, se aplicó la estadística descriptiva con la finalidad de cuantificar las especies en los estadios sucesionales de pioneras, secundarias iniciales, y secundarias tardías. Para ello se hizo cálculo de sumas, promedios, frecuencias y elaboración de gráficos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Composición florística de la regeneración natural

El área de estudio está conformado por una comunidad vegetal que presenta un total de 1023 individuos distribuidos en 80 especies y 27 Familias botánicas.

Las familias con mayor número de especies fueron: LEGUMINOSAE con 13 especies; ANNONACEAE con 7; EUPHORBIACEAE 6; RUBIACEAE y SALICACEAE con 5; ASTERACEAE y MELASTOMATACEAE con 4; COSTACEAE, HYPERICACEAE, MALVACEAE, y URTICACEAE con 3; BORAGINACEAE, LAURACEAE, MELIACEAE, MORACEAE, MYRTACEAE, PIPERACEAE, POLYGONACEAE, y SOLANACEAE con 2; ANACARDIACEAE, ARALIACEAE, BIXACEAE, COMBRETACEAE, FABACEAE, PHYLLANTACEAE, SIMAROUBACEAE, y ULMACEAE con una especie cada una (cuadro 5).

En cuanto a las especies encontradas en la regeneración natural del área degradada para las diferentes categorías de desarrollo, se presentan a las especies más abundantes; *Chromolaena laevigata* (Lam.) R.M.King & H.Rob., *Inga thibaudiana* Dc., *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb., *Miconia* sp3, *Piper* sp1 L., *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum., y *Cecropia membranacea* Trécul., quienes presentan una distribución en las categorías de Brinzal, Latizal y Fustal.

La mayor abundancia de especies en la categoría de Brinzal se encuentra representada por *Chromolaena laevigata* (Lam.) R.M.King & H.Rob., *Costus acreanus* (Loes.) Maas, *Costus scaber* Ruiz & Pav., *Acalypha mapirersis*, *Inga thibaudiana* Dc., *Miconia* sp3, *Piper* sp1 L., *Calycophyllum spruceanum* (Benth.)

K.Schum., y *Cecropia membranacea* Trécul; siendo *C. acreanus* y *C. scaber* exclusiva en esta categoría.

En la categoría de Latizal las especies más abundantes está representada por *C. laevigata*, *Vernonia* sp Schreb., *Bixa urucurana* Willd., *Acacia huberi* Ducke., *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F.Cook, *I. thibaudiana*, *O. pyramidale*, *Piper* sp1, y *C. membranacea*.

En cuanto la categoría de Fustal, las especies más abundantes fueron *O. pyramidale*, *C. membranacea*, *I. thibaudiana*, y *E. poeppigiana*. Todas ellas presentes en las categorías de brinzal y latizal.

Cuadro 5. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

Familia	Especie	Número de Individuos		
		Brinzal	Latizal	Fustal
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i> sp L.		1	
ANNONACEAE	<i>Crematosperma</i> sp Smith.		1	
	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	13	11	1
	<i>Guatteria</i> sp2 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp3 Ruiz & Pav.	1		
	<i>Guatteria</i> sp4 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp5 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp6 Ruiz & Pav.		2	
	<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch.		2	
ARALIACEAE	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	77	74	
ASTERACEAE	<i>Clibadium</i> sp F.Allam. ex L.	2		
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.		1	
	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	3	10	
	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	4	12	
BIXACEAE	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	4	12	
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp. L.		1	
	<i>Heliotropium indicum</i> L.	2	2	
COMBRETACEAE	<i>Terminalia</i> sp. L.	2	1	
COSTACEAE	<i>Costus acreanus</i> (Loes.) Maas	36		

	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	10		
	<i>Costus</i> sp L.	5		
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp	3		
	<i>Acalypha mapirersis</i>	15	5	
	<i>Acalypha</i> sp	1		
	<i>Aparisthmiun cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	2	1	
	<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	1		
	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	3	3	2
FABACEAE	<i>Piper</i> sp1 L.		1	
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i> sp Vand.	4		
	<i>Vismia</i> sp2 Vand.	2	2	
	<i>Vismia</i> sp3 Vand.	1		
LAURACEAE	<i>Endlicheria formosa</i> A.C. Sm.	1		
	<i>Endlicheria</i> sp. Nees	4		1
LEGUMINOSAE	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	6	11	
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	2	15	7
	<i>Indigofera</i> sp L.	1		
	<i>Inga porcata</i> T.D.Penn. Rank		1	
	<i>Inga quartenata</i> Poepp.	1		
	<i>Inga</i> sp	1	1	
	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	18	56	11
	<i>Lonchocarpus</i> sp	1		
	<i>Machaerium</i> sp Pers.		1	
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake.	3	9	3
	<i>Senna</i> sp1 Mill.	1		
	<i>Senna</i> sp2 Mill.	1		
	<i>Swartzia</i> sp. Schreb.	6	4	
MALVACEAE	<i>Guazuma crinita</i> Lam.	1	3	
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		2	1
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	7	57	31
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia pavoni</i>			
	<i>Miconia</i> sp1	5	3	
	<i>Miconia</i> sp2	1		
	<i>Miconia</i> sp3	27	12	
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	1	
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl		1	
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	2	2
	<i>Ficus</i> sp L.			1
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	9	5	
	<i>Eugenia</i> sp2 P.Micheli ex L.	1	1	
PHYLLANTACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	1		
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp. L.		1	
	<i>Piper</i> sp1 L.	119	27	

POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp P.Browne	1		
	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	5	6	
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	24	3	
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp L.	1		
	<i>Psychotria</i> sp1 L.	6	2	
	<i>Psychotria</i> sp2 L.	2		
	<i>Psychotria</i> sp3 L.	1		
	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	1	2	
SALICACEAE	<i>Casearia</i> sp Jacq.	1	4	
	<i>Casearia</i> sp2 Jacq.		1	
	<i>Casearia</i> sp3 Jacq.	2		
	<i>Casearia</i> sp4 Jacq.		1	
	<i>Simaba</i> sp Dunlop.		1	
SIMAROUBACEAE	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.		1	
SOLANACEAE	<i>Solanun</i> sp1 L.	1		
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume		10	1
URTICACEAE	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	45	74	9
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	4		
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	1		
	Total	501	452	70

El número de especies e individuos por tipo regeneración, fue mayor en la etapa de Brinzal (57 especies y 501 individuos), seguido de Latizal (51 especies y 452 individuos) y descendiendo notablemente en la etapa de Fustal (12 especies y 70 individuos) (cuadro 5 y figura 2).

Algunas especies relativamente abundantes se presentaron exclusivamente en una etapa de desarrollo, tales como *Ficus* sp L que sólo se encontró como fustales. Otras especies como *C. acreanus*, *C. scaber*, y *C. sp*, mostraron mayor abundancia y sólo se presentaron en la etapa inicial de Brinzales; asimismo *Dendropanax* sp. Decne. & Planch., *Spondias* sp L., y *Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob., se presentaron exclusivamente como Latizales (cuadro 5).

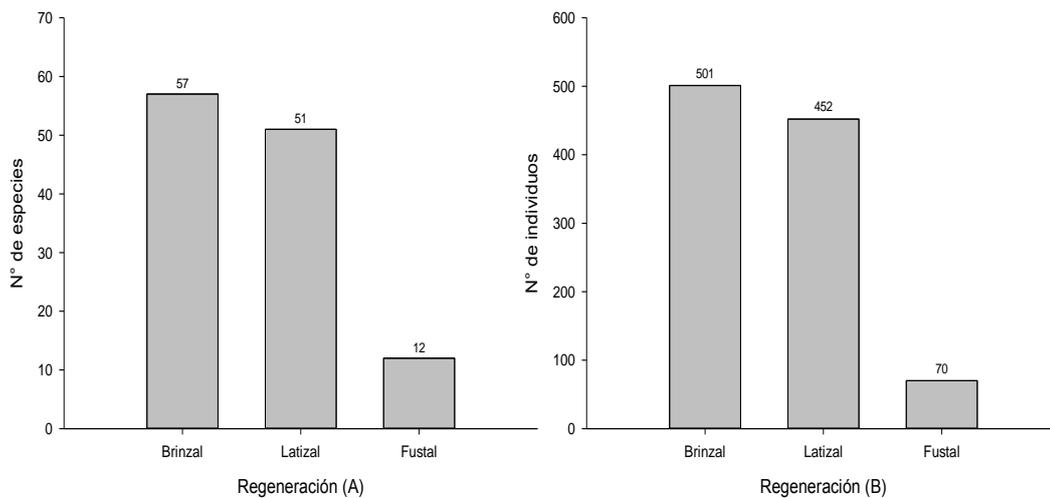


Figura 2. Número de especies (A) e individuos (B) en las tres etapas de desarrollo, encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

La composición florística de la regeneración natural en áreas degradadas en el sector de Laberinto (1023 individuos, 80 especies y 27 familias) se relaciona con lo propuesto por Amaral et al. (2013), quienes reportaron individuos con DAS₃₀ igual o mayor a 3 cm, en 50 parcelas de 10mx10m y 30 de 10mx10m. Registrándose en general 1152 individuos, de los cuales 153 individuos están distribuidos en 5 familias y 9 especies para el área degradada por minería de diamante, 921 individuos distribuidos en 16 familias y 36 especies para el área degradada por minería aurífera. Por otro lado, Araújo et al. (2005), determinó la composición florística de la vegetación colonizadora de un área degradada por minería, en un área de 0,5 ha (subdivida en 50 parcelas continuas de 10mx10m), registrando 64 especies, 50 géneros y 30 familias, siendo las familias con mayor número de especies la LEGUMINOSAE (11 especies), ANNONACEAE (5 especies), LAURACEAE y MELASTOMACEAE (4 especies), resultados que coincide con el trabajo desarrollado donde se

muestra a la LEGUMINOSAE (13 especies), ANNONACEAE (7 especies), y MELASTOMATACEAE (4 especies) como las familias más importantes, esta relación es posible a la similitud en cuanto al tiempo de abandono del área minera, en nuestro caso de 2 a 19 años. Estos mismos datos son confirmados por Díaz and Elcoro (2009), quienes estudiaron las plantas colonizadoras en áreas perturbadas por la minería en el estado Bolívar, Venezuela, destacando entre las familias con más especies la LEGUMINOSAE, MELASTOMATACEAE, ASTERACEAE, RUBIACEAE, SOLANÁCEAE, y CLUSIACEAE.

Asimismo Jacobi et al. (2008), en la caracterización, estructura y composición florística sobre campos de roca, en un área degradada por minería de hierro, en Minas Gerais, Brasil, evaluó 30 parcelas de 2m² distribuidas al azar. El estudio mostro 2151 individuos distribuidos en 16 familias y 36 especies, entre las cuales destaca la *Lychnophora pinaster* Mart. (ASTERACEAE), y la *Sebastiania glandulosa* (Sw.) Müll. Arg. (EUPHORBIACEAE), si bien las especies no coinciden con lo reportado, se contrasta la importancia de la familia botánica de la ASTERACEAE y EUPHORBIACEAE en la recuperación de áreas degradadas por minería, en los diferentes estadios de desarrollo. Por su parte Cutire et al. (2017), en su estudio caracterización ecológica de bosques secundarios regenerados en áreas degradadas producto de la actividad aurífera en la comunidad de Tres Islas, Madre de Dios, Perú, mostraron que la vegetación del área está compuesta por 49 especies distribuidos en 25 familias, siendo la más abundantes la FABACEAE, ASTERACEAE, MALVACEAE y CECROPIACEAE, y la mayoría de las especies presentes en las etapas de brinzal y latizal. Las especies más abundantes fueron *Bahuinia*

sp, *Baccharis* sp, y *Cecropia engleriana*, sobresaliendo entre ellas *Bahuinia* y *Baccharis*. Del mismo modo, Pacheco and Alarcón (2014a), determinaron la composición florística de la regeneración natural de un área degradada por minería aurífera sector Teniente Acevedo – Tambopata – Madre de Dios, donde evaluaron un área de 0,5ha distribuidas en 50 parcelas al azar de una dimensión de 10mx10m, registrándose los individuos con CAP mayores iguales a 10cm,. El estudio reportó 789 individuos distribuidos en 36 especies y 19 familias, mostrando a las especies más importantes a *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) 36,25% y *Cecropia engleriana* Snethl. 34,35% en el repoblamiento de estas áreas, asimismo se reportó la abundancia de la familia FABACEAE (25%) aportando 9 especies, seguido por MALVACEAE (13,89%) con 5 especies. Si bien ambos estudios no contrastan el orden y jerarquía de las familias y especies, si muestran a la MALVACEAE, ASTERACEA y FABACEAE como familias importantes en la recuperación de estas áreas.

Otros estudios como lo realizado por José et al. (2008), en la “Caracterización Ecológica de la Vegetación Forestal de la Carretera Interoceánica - Tramo Tres - Madre De Dios”, realizado en áreas degradadas producto de la construcción de la carretera interoceánica, reportó 39 familias donde destaca entre las más importantes a la Familia FABACEAE, reporte semejante a lo encontrado en la presente evaluación en cuanto a cantidad de especies por familia, sin embargo difiere en cuanto a importancia de familias, puesto que en este estudio las familias más importantes fueron la LEGUMINOSAE, ANNONACEAE, y EUPHORBIACEAE.

4.1.1 Composición florística de la regeneración natural por tiempo de abandono

La composición florística en áreas abandonadas entre 0 a 5 años, presentaron una comunidad vegetal con un total de 305 individuos distribuidos en 27 especies y 16 Familias botánicas.

Las familias con mayor número de especies fueron: LEGUMINOSAE y SALICACEAE con 4 especies; ASTERACEAE con 3; EUPHORBIACEAE, MELASTOMATACEAE, y MYRTACEAE con 2; ANNONACEAE, BIXACEAE, BORAGINACEAE, FABACEAE, MALVACEAE, MORACEAE, PIPERACEAE, RUBIACEAE, ULMACEAE, y URTICACEAE con una especie cada una (cuadro 6).

En cuanto a las especies encontradas en la regeneración natural del área degradada para las diferentes categorías de desarrollo, se presentan a las especies más abundantes; *C. laevigata*, *Bixa urucurana* Willd., y *Piper* sp1, quienes se encuentran distribuidas en las categorías de brinzal y latizal. Mientras que las especies *O. pyramidale* y *C. membranacea* presentan una distribución en las categorías de brinzal, latizal y fustal. Los resultados comprueban lo propuesto por (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a)

Cuadro 6. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de 0 – 5 años de tiempo de abandono.

Familia	Especie	Número de Individuos		
		Brinzal	Latizal	Fustal
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	1		
ASTERACEAE	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.)	46	53	

	R.M.King & H.Rob.			
	<i>Clibadium</i> sp F.Allam. ex L.	2		
	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	2	5	
BIXACEAE	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	4	12	
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium indicum</i> L.	2		
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp	3		
	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	2		
FABACEAE	<i>Piper</i> sp1 L.		1	
LEGUMINOSAE	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	2	3	
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook			1
	<i>Indigofera</i> sp L.	1		
	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	1	4	1
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	3	13	5
MALVACEAE				
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia pavoni</i>	1		
	<i>Miconia</i> sp2	6	1	
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.		1	
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	1		
	<i>Eugenia</i> sp2 P.Micheli ex L.	1		
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp1 L.	39	3	
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	1		
RUBIACEAE				
SALICACEAE	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	1		
	<i>Casearia</i> sp2 Jacq.		1	
	<i>Casearia</i> sp3 Jacq.	2		
	<i>Casearia</i> sp4 Jacq.		1	
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume		8	
URTICACEAE	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	22	47	2
	Total	143	153	9

El número de especies por tipo regeneración, fue mayor en la etapa de Brinzal mas no en cuanto a individuos (21 especies y 143 individuos), seguido de Latizal (14 especies y 153 individuos) y descendiendo notablemente en la etapa de Fustal (4 especies y 9 individuos) (cuadro 6 y figura 3). Resultados comunes en estudios de regeneración natural en áreas impactadas o degradadas, como lo muestran (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a).

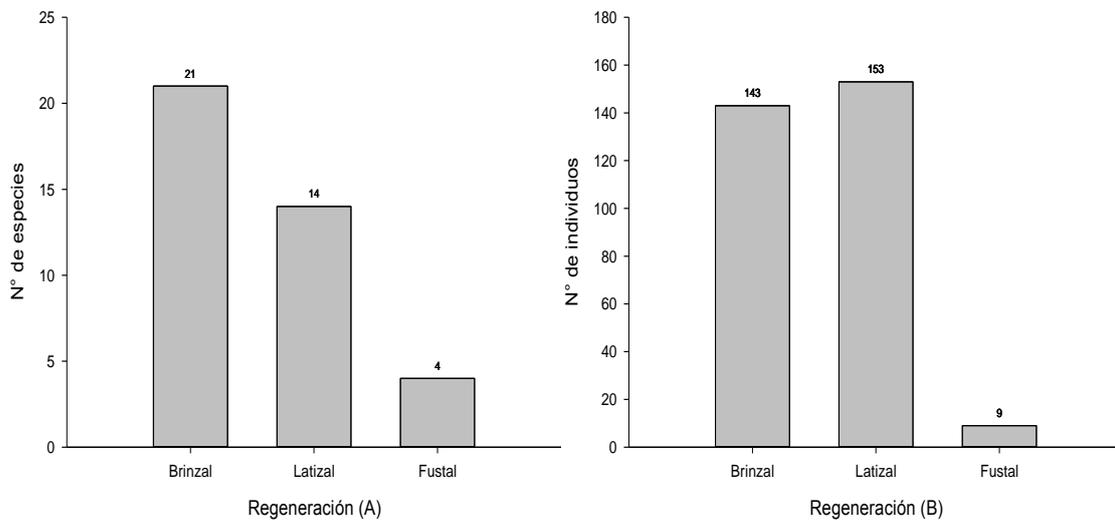


Figura 3. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de 0 – 5 años de abandono.

En áreas abandonadas >5 a 10 años, la composición florística presento una comunidad vegetal con un total de 385 individuos distribuidos en 43 especies y 21 Familias botánicas.

Las familias con mayor número de especies fueron: ANNONACEAE con 7; LEGUMINOSAE con 6; ASTERACEAE, MALVACEAE, y RUBIACEAE con 3; EUPHORBIACEAE, MELASTOMATACEAE, MYRTACEAE, PIPERACEAE, y SOLANACEAE con 2; BORAGINACEAE, COMBRETACEAE, COSTACEAE, HYPERICACEAE, LAURACEAE, MORACEAE, PHYLLANTACEAE, POLYGONACEAE, SIMAROUBACEAE, ULMACEAE, y URTICACEAE con una especie cada una (cuadro 7).

En cuanto a las especies encontradas en la regeneración natural del área degradada para las diferentes categorías de desarrollo, se presentan a las especies más abundantes; *C. laevigata*, *M. sp2*, *P. sp1* L, y *C. spruceanum*,

quienes se encuentran distribuidas en las categorías de brinzal y latizal. Mientras que las especies *O. pyramidale*, *C. membranacea*, *G. sp1*, *E. poeppigiana*, e *Inga thibaudiana*, presentan una distribución en las categorías de brinzal, latizal y fustal (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a)

En el caso de las especies *Sapium* sp. Jacq y *Trema micrantha* (L).Blume solo se muestran en las categorías de latizal y fustal (Araújo, Martins, Neto, & Lani, 2006; Cutire et al., 2017; Pacheco & Alarcón, 2014b).

Por otro lado, en el caso de la especie *Endlicheria* sp., hace su aparición de manera exclusiva en la categoría de Fustal, resultado que difiere con lo reportado por (Cutire et al., 2017; Pacheco & Alarcón, 2014b), esta variación podría deberse a la diferencia de tiempo de abandono, característica ecológicas y edáficas del área. .

Cuadro 7. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de >5 – 10 años de tiempo de abandono.

Familia	Especie	Número de Individuos		
		Brinzal	Latizal	Fustal
ANNONACEAE	<i>Crematosperma</i> sp Smith.		1	
	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	8	8	1
	<i>Guatteria</i> sp2 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp3 Ruiz & Pav.	1		
	<i>Guatteria</i> sp4 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp5 Ruiz & Pav.		1	
	<i>Guatteria</i> sp6 Ruiz & Pav.		2	
	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.)			
ASTERACEAE	R.M.King & H.Rob.	30	17	
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.		1	
	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	1	5	
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium indicum</i> L.		2	

COMBRETACEAE	<i>Terminalia</i> sp. L.	1		
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	7		
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	1		
	<i>Sapium</i> sp. Jacq.		2	2
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i> sp Vand.	4		
LAURACEAE	<i>Endlicheria</i> sp. Nees			1
LEGUMINOSAE	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	1	4	
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	2	11	5
	<i>Inga porcata</i> T.D.Penn. Rank		1	
	<i>Inga quartenata</i> Poepp.	1		
	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	12	32	5
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake.	3	9	3
MALVACEAE	<i>Guazuma crinita</i> Lam.	1	3	
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		1	
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	3	22	8
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp2	20	8	
	<i>Miconia</i> sp3		1	
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	1	
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	1	3	
	<i>Eugenia</i> sp2 P.Micheli ex L.		1	
PHYLLANTACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	1		
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp. L.		1	
	<i>Piper</i> sp1 L.	20	15	
POLYGONACEAE	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	5	6	
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	16	3	
	<i>Psychotria</i> sp2 L.	1		
	<i>Psychotria</i> sp3 L.	1		
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba</i> sp Dunlop.		1	
SOLANACEAE	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.		1	
	<i>Solanun</i> sp1 L.	1		
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume		2	1
URTICACEAE	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	21	25	3
	Total	164	192	29

En cuanto al número de especies por tipo regeneración, fue mayor en la etapa de Latizal (32 especies y 192 individuos), seguido de Brinzal (25 especies y 164 individuos) y descendiendo notablemente en la etapa de Fustal (9 especies y 29 individuos) (cuadro 7 y figura 4). Típico de la dinámica de la regeneración

natural en áreas impactadas o degradadas, como lo manifiestan (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a).

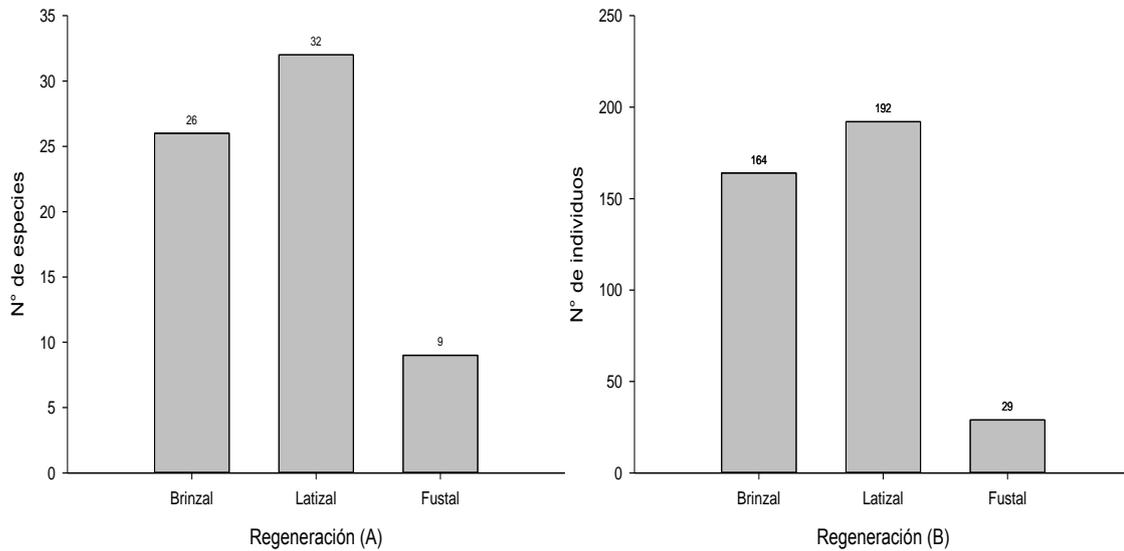


Figura 4. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, de >5 - 10 años de abandono.

En áreas abandonadas >10 años, la composición florística presento una comunidad vegetal con un total de 333 individuos distribuidos en 47 especies y 21 Familias botánicas.

Las familias con mayor número de especies fueron: LEGUMINOSAE con 9; EUPHORBIACEAE y RUBIACEAE con 4; COSTACEAE, MELASTOMATACEAE, y URTICACEAE con 3; HYPERICACEAE, LAURACEAE, MALVACEAE, MELIACEAE, MORACEAE, y SALICACEAE con 2; ANACARDIACEAE, ANNONACEAE, ARALIACEAE, ASTERACEAE, BORAGINACEAE, COMBRETACEAE, MYRTACEAE, PIPERACEAE, POLYGONACEAE con una especie cada una (cuadro 8).

En cuanto a las especies encontradas en la regeneración natural del área degradada para las diferentes categorías de desarrollo, se presentan a las especies más abundantes; *I. thibaudiana*, *O. pyramidale*, y *C. membranacea*, quienes se encuentran distribuidas en las categorías de brinzal, latizal y fustal. Mientras que las especies (más abundantes) *C. acreanus*, *C. spruceanum*, y *U. caracasana* presentan exclusividad en la categoría de Brinzal (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a).

En el caso de las especies *A. mapirersis* y *P. sp1*, se muestran en las categorías de Brinzal y Latizal (Araújo et al., 2005; Higuchi et al., 2006).

Mientras en el caso de las especies *Ficus insípida* y *Ficus sp*, presenta una distribución exclusiva en la categoría de Fustal. Resultado que no coincide en exclusividad, pero muestran la importancia de la especie en esta categoría, según lo mostrado por (Cutire et al., 2017; Pacheco & Alarcón, 2014a).

Cuadro 8. Familias, especies y número de individuos encontrados en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, >10 años de tiempo de abandono.

Familia	Especie	Número de Individuos		
		Brinza	Latiza	Fusta
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i> sp L.		1	
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	4	3	
ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch.		2	
	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	1	4	
ASTERACEAE	<i>Cordia</i> sp. L.		1	
BORAGINACEAE	<i>Terminalia</i> sp. L.	1	1	
COMBRETACEAE	<i>Costus acreanus</i> (Loes.) Maas	36		
	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	3		
	<i>Costus</i> sp L.	5		
	<i>Acalypha mapirersis</i>	15	5	
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp	1		
	<i>Aparisthmiun cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	2	1	
	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	1	1	
	<i>Vismia</i> sp2 Vand.	2	2	
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i> sp3 Vand.	1		
	<i>Endlicheria formosa</i> A.C. Sm.	1		
LAURACEAE	<i>Endlicheria</i> sp. Nees	4		
LEGUMINOSAE	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	3	4	
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook		4	1
	<i>Inga</i> sp	1	1	
	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	5	20	5
	<i>Lonchocarpus</i> sp	1		
	<i>Machaerium</i> sp Pers.		1	
	<i>Senna</i> sp1 Mill.	1		
	<i>Senna</i> sp2 Mill.	1		
	<i>Swartzia</i> sp. Schreb.	6	4	
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		1	1
MALVACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1	22	18
	<i>Miconia pavoni</i>	4	3	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp1	1		
	<i>Miconia</i> sp2	1	3	
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	1	

	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl		1	
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.			2
	<i>Ficus</i> sp L.			1
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	7	2	
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp1 L.	60	9	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp P.Browne	1		
	<i>Calycophyllum spruceanum</i>			
RUBIACEAE	(Benth.) K.Schum.	7		
	<i>Psychotria</i> sp L.	1		
	<i>Psychotria</i> sp1 L.	6	2	
	<i>Psychotria</i> sp2 L.	1		
SALICACEAE	<i>Banara guianensis</i> Aubl.		2	
	<i>Casearia</i> sp Jacq.	1	4	
	<i>Cecropia membranacea</i>			
URTICACEAE	Trécul.	2	2	4
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.)			
	Griseb.	4		
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth)			
	H. Rob.	1		
Total		194	107	32

En cuanto al número de especies por tipo regeneración, fue mayor en la etapa de Brinzal (37 especies y 194 individuos), seguido de Latizal (28 especies y 107 individuos) y descendiendo notablemente en la etapa de Fustal (7 especies y 32 individuos) (cuadro 8 y figura 5).

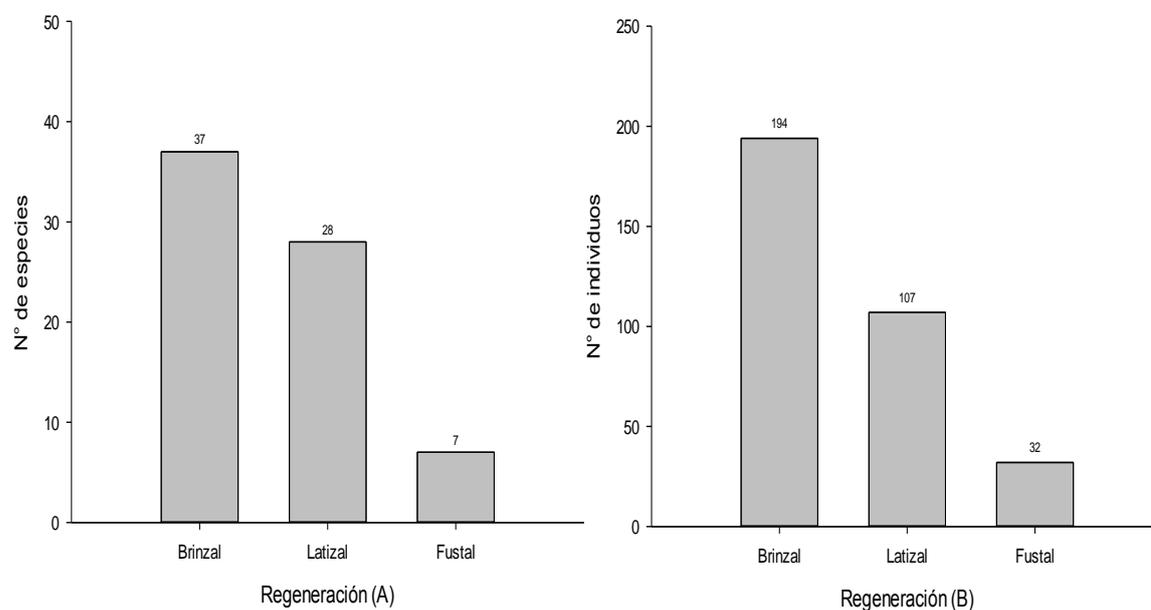


Figura 5. Número de especies (A) e individuos (B) por categorías de regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, >10 años de abandono. Reafirmado por estudios en condiciones similares propuestos por (Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; Díaz & Elcoro, 2009; Jacobi et al., 2008; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a).

4.2 Estructura horizontal de la regeneración natural

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de la regeneración natural (árboles y arbustos) en el área degradada. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI) (Alarcón & Zevallos, 2011; Curtis & McIntosh, 1951; Lamprecht, 1990).

4.2.1 Abundancia

Las 10 especies más abundantes en el área degradada por la minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto, en los diferentes estados de desarrollo fueron *C. laevigata* (431,43 ind. - 14,76%), *P. sp1* (420 ind. - 14,37%), *C. membranacea* (365,71 ind. - 12,51%), *O. pyramidale* (271,43 ind. - 9,29%), y en menor proporción (<9%) la *I. thibaudiana*, *M. sp2*, *C. acreanus*, *C. spruceanum*, *G. sp1*, y *E. poeppigiana* (figura 6).

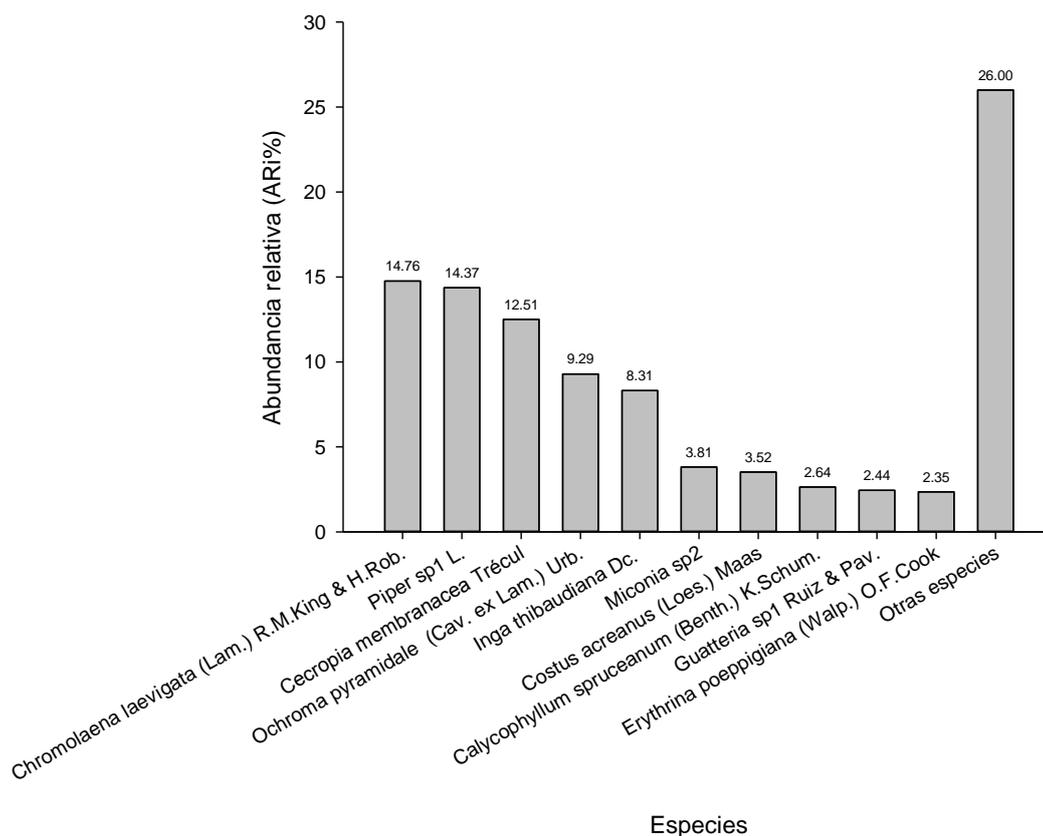


Figura 6. Ranking de las 10 Especies con mayor Abundancia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

4.2.2 Frecuencia

En cuanto a la frecuencia, las 10 especies con mayor frecuencia fueron *I. thibaudiana* (6,25%), *Piper* sp1 (6,25%), *C. membranacea* (5,73%), *O. pyramidale* (5,73%), *C. laevigata* (5,21%), y en menor proporción (<5%) la *A. huberi*, *C. spruceanum*, *Miconia* sp2, *Guatteria* sp1, y *Sapium* sp. (figura 7).

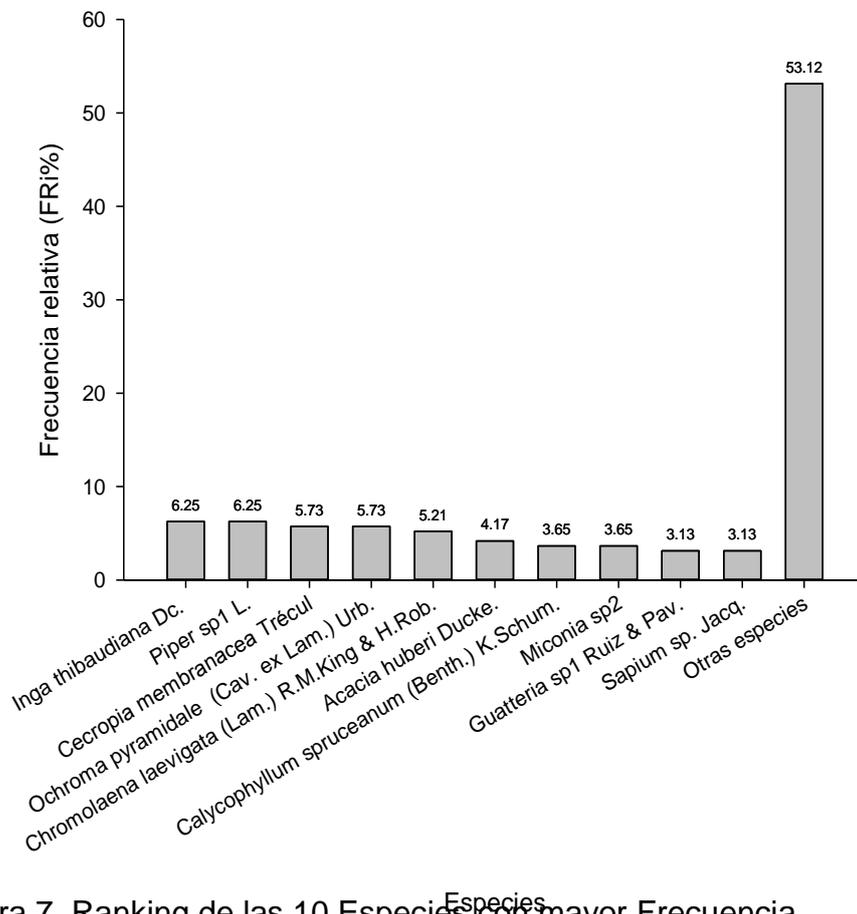


Figura 7. Ranking de las 10 Especies con mayor Frecuencia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

4.2.3 Dominancia

En cuanto a la dominancia, las 10 especies con mayor dominancia fueron *O. pyramidale* (3,2235m² - 35,2979%), *C. membranacea* (1,6906 m² – 18,5121%), *I. thibaudiana* (0,8319m² – 9,1093%), *E. poeppigiana* (0,7380m² – 8,0808%), y en menor proporción (<8%) *F. insípida*, *C. laevigata*, *S. parahyba*, *T. micrantha*, *Piper* sp1., y *Sapium* sp (figura 8).

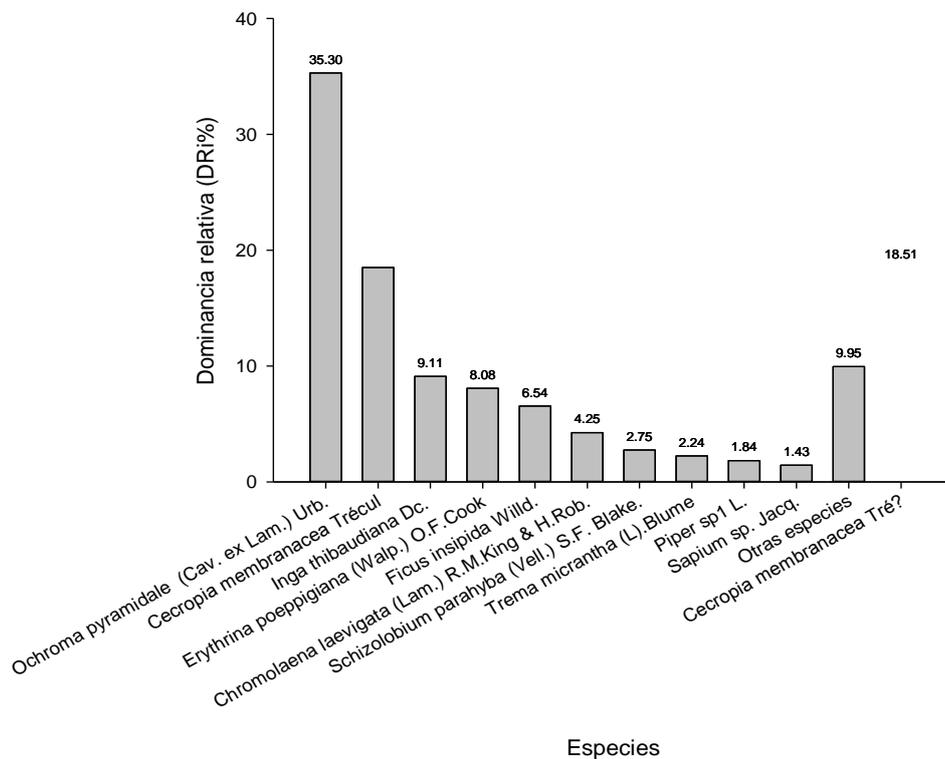


Figura 8. Ranking de las 10 Especies con mayor Dominancia Relativa encontrado en la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

4.2.4 Incide de Valor de Importancia (IVI)

Los resultados obtenidos con relación al índice de valor de importancia (IVI) del área degradada por minería aurífera aluvial, muestra las 10 especies con mayor IVI, destacando frente a las demás especies la *O. pyramidale* (50,31%) y *C. membranacea* (36,75%). En otro grupo y con menor IVI pero sobresalientes, tenemos a las especies *C. laevigata* (24,22%), *I. thibaudiana* (23,67%), *Piper sp1* (22,46%), *E. poeppigiana* (13,03%), *F. insípida* (9,11%), *Miconia sp2* (8,00%), *A. huberi* (6,70%), y *Guatteria sp1* (6,56%) (cuadro 9).

Cuadro 9. Abundancia Relativa (AR_i%), Frecuencia Relativa (FR_i%), Dominancia Relativa (DR_i %) e Índice de Valor de Importancia (IVI), de las especies de la regeneración natural del área degradada por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

Especie	A _i	AR _i %	F _i	FR _i %	D _i	DR _i %	IVI
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	271,43	9,29	78,57	5,73	3,2235	35,2979	50,31
<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	365,71	12,51	78,57	5,73	1,6906	18,5121	36,75
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	431,43	14,76	71,43	5,21	0,3880	4,2483	24,22
<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	242,86	8,31	85,71	6,25	0,8319	9,1093	23,67
<i>Piper</i> sp1 L.	420,00	14,37	85,71	6,25	0,1679	1,8386	22,46
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	68,57	2,35	35,71	2,60	0,7380	8,0808	13,03
<i>Ficus insipida</i> Willd.	14,29	0,49	28,57	2,08	0,5971	6,5379	9,11
<i>Miconia</i> sp2	111,43	3,81	50,00	3,65	0,0498	0,5457	8,00
<i>Acacia huberi</i> Ducke.	48,57	1,66	57,14	4,17	0,0799	0,8745	6,70
<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	71,43	2,44	42,86	3,13	0,0904	0,9897	6,56
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	77,14	2,64	50,00	3,65	0,0156	0,1710	6,46
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	31,43	1,08	35,71	2,60	0,2047	2,2411	5,92
<i>Sapium</i> sp. Jacq.	22,86	0,78	42,86	3,13	0,1310	1,4343	5,34
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake.	42,86	1,47	14,29	1,04	0,2513	2,7516	5,26
<i>Costus acreanus</i> (Loes.) Maas	102,86	3,52	14,29	1,04	0,0095	0,1044	4,67
<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	40,00	1,37	35,71	2,60	0,0288	0,3153	4,29
<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	31,43	1,08	21,43	1,56	0,0672	0,7356	3,37
<i>Vernonia</i> sp Schreb.	37,14	1,27	21,43	1,56	0,0493	0,5396	3,37
<i>Acalypha mapirirsis</i>	57,14	1,96	7,14	0,52	0,0270	0,2959	2,77
<i>Endlicheria</i> sp. Nees	14,29	0,49	21,43	1,56	0,0588	0,6441	2,70
<i>Bixa urucurana</i> Willd.	45,71	1,56	7,14	0,52	0,0496	0,5428	2,63
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	28,57	0,98	14,29	1,04	0,0037	0,0400	2,06
<i>Miconia pavoni</i>	22,86	0,78	14,29	1,04	0,0182	0,1998	2,02
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	8,57	0,29	14,29	1,04	0,0586	0,6412	1,98
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	8,57	0,29	21,43	1,56	0,0061	0,0672	1,92
<i>Swartzia</i> sp. Schreb.	28,57	0,98	7,14	0,52	0,0211	0,2309	1,73
<i>Heliotropium indicum</i> L.	11,43	0,39	14,29	1,04	0,0085	0,0926	1,53
<i>Acalypha</i> sp	11,43	0,39	14,29	1,04	0,0028	0,0306	1,46
<i>Psychotria</i> sp1 L.	22,86	0,78	7,14	0,52	0,0146	0,1593	1,46
<i>Terminalia</i> sp. L.	8,57	0,29	14,29	1,04	0,0043	0,0470	1,38
<i>Eugenia</i> sp2 P.Micheli ex L.	5,71	0,20	14,29	1,04	0,0037	0,0410	1,28
<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	5,71	0,20	14,29	1,04	0,0036	0,0398	1,28
<i>Inga</i> sp	5,71	0,20	14,29	1,04	0,0032	0,0352	1,27
<i>Psychotria</i> sp2 L.	5,71	0,20	14,29	1,04	0,0014	0,0158	1,25
<i>Casearia</i> sp Jacq.	14,29	0,49	7,14	0,52	0,0220	0,2414	1,25
<i>Vismia</i> sp2 Vand.	11,43	0,39	7,14	0,52	0,0215	0,2360	1,15

<i>Guazuma crinita</i> Lam.	11,43	0,39	7,14	0,52	0,0130	0,1421	1,05
<i>Costus</i> sp L.	14,29	0,49	7,14	0,52	0,0018	0,0199	1,03
<i>Ficus</i> sp L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0354	0,3880	1,01
<i>Vismia</i> sp Vand.	11,43	0,39	7,14	0,52	0,0012	0,0131	0,92
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	11,43	0,39	7,14	0,52	0,0008	0,0092	0,92
<i>Guatteria</i> sp6 Ruiz & Pav.	5,71	0,20	7,14	0,52	0,0170	0,1865	0,90
<i>Aparisthmiun cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	8,57	0,29	7,14	0,52	0,0041	0,0449	0,86
<i>Spondias</i> sp L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0199	0,2183	0,84
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	5,71	0,20	7,14	0,52	0,0083	0,0905	0,81
<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch.	5,71	0,20	7,14	0,52	0,0060	0,0652	0,78
<i>Guatteria</i> sp5 Ruiz & Pav.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0138	0,1516	0,77
<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0107	0,1174	0,74
<i>Casearia</i> sp3 Jacq.	5,71	0,20	7,14	0,52	0,0009	0,0099	0,73
<i>Clibadium</i> sp F.Allam. ex L.	5,71	0,20	7,14	0,52	0,0001	0,0011	0,72
<i>Crematosperma</i> sp Smith.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0072	0,0786	0,70
<i>Machaerium</i> sp Pers.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0072	0,0786	0,70
<i>Simaba</i> sp Dunlop.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0072	0,0786	0,70
<i>Piper</i> sp. L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0057	0,0621	0,68
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0050	0,0546	0,67
<i>Casearia</i> sp4 Jacq.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0032	0,0349	0,65
<i>Guatteria</i> sp4 Ruiz & Pav.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0032	0,0349	0,65
<i>Guatteria</i> sp2 Ruiz & Pav.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0022	0,0243	0,64
<i>Inga porcata</i> T.D.Penn. Rank	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0022	0,0243	0,64
<i>Miconia</i> sp3	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0022	0,0243	0,64
<i>Casearia</i> sp2 Jacq.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0014	0,0155	0,63
<i>Cordia</i> sp. L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0014	0,0155	0,63
<i>Guatteria</i> sp3 Ruiz & Pav.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0014	0,0155	0,63
<i>Vismia</i> sp3 Vand.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0014	0,0155	0,63
<i>Coccoloba</i> sp P.Browne	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0008	0,0087	0,63
<i>Solanun</i> sp1 L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0008	0,0087	0,63
<i>Indigofera</i> sp L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0006	0,0061	0,62
<i>Lonchocarpus</i> sp	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0006	0,0061	0,62
<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0006	0,0061	0,62
<i>Inga quartenata</i> Poepp.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0004	0,0039	0,62
<i>Psychotria</i> sp L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0004	0,0039	0,62
<i>Psychotria</i> sp3 L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0004	0,0039	0,62
<i>Endlicheria formosa</i> A.C. Sm.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0002	0,0022	0,62
<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0002	0,0022	0,62
<i>Miconia</i> sp1	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0002	0,0022	0,62
<i>Senna</i> sp1 Mill.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0002	0,0022	0,62
<i>Senna</i> sp2 Mill.	2,86	0,10	7,14	0,52	0,0001	0,0010	0,62

Las especies *O. pyramidale* (35,2979%), *C. membranacea* (18,5121%), *I. thibaudiana* (9,1093%), *E. poeppigiana* (8,0808%), y *F. insípida* (6,5379%),

deben su alto IVI, casi exclusivamente a su alta Dominancia Relativa (DR_i%), Mientras que especies como *C. laevigata* y *Piper* sp1 deben su alto IVI principalmente a su alta Abundancia Relativa (14,76% y 14,37% respectivamente). Las demás especies del ranking tienen participación semejante en cuanto a la abundancia, dominancia y frecuencia en el Índice de Valor de Importancia.

El peso ecológico de las especies y el mayor o menor nivel de adaptación de las especies, y estas puedan ser comparadas sugiere la igualdad o por lo menos cierta semejanza entre muestras y/o tipos de bosques, en este caso áreas abandonadas por efecto de la actividad minera aurífera aluvial (Lamprecht, 1990). El presente estudio muestra resultados de especies de mayor importancia ecológica a la *O. pyramidale*, *C. membranacea*, *F. insípida*, y *C. spruceanum*, y que coinciden con estudios en áreas similares (Araújo et al., 2006; Araújo et al., 2005; Cutire et al., 2017; José et al., 2008; Pacheco & Alarcón, 2014a). Ello muestra la base para plantear alternativas de recuperación a través de la dinámica de las especies nativas, y elaboración de planes pilotos como parte de una estrategia de recuperación de áreas degradadas por la minera aurífera aluvial.

4.2.3 Estadio (categoría) sucesional de la regeneración natural

Las especies encontradas (80) en el área de estudio determinó que 29 especies son de sucesión pionera y por consiguiente dependientes de luz, 34 especies son de sucesión secundaria inicial y crecen en condiciones de sombreado medio o luz no muy intensa, y 9 especies son de sucesión

secundaria tardía o especies tolerantes a la sombra. No pudo determinarse la categoría sucesional de 5 especies (sin clasificación) (figura 9 y cuadro 10).

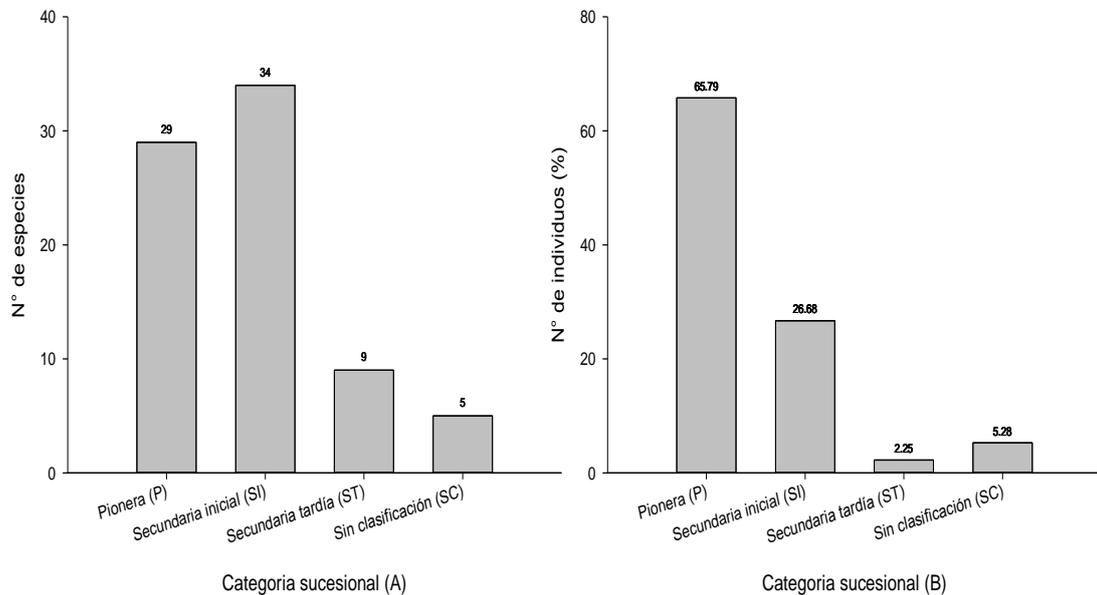


Figura 9. Número de especies (A) e individuos (%) (B) por categoría sucesional, en áreas degradadas por minería aurífera aluvial en el sector de Laberinto.

En cuanto al número total de individuos presentes en el área, el 65,79% son especies pioneras, 26,68% en la categoría de secundarias iniciales, decreciendo considerablemente en la categoría de secundarias tardías con 2,25% de individuos. Las especies sin clasificación representan el 5,28% del total de individuos del área (figura 9 y cuadro 10).

Cuadro 10. Especies clasificadas según categoría sucesional, según consulta bibliográfica realizada, en áreas degradadas por minería aurífera aluvial del sector de Laberinto.

Familia	Especie	Habito	Sucesión	Revisión Bibliográfica
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i> sp L.	Árbol	P	Olascuaga-Vargas, Mercado-

ANNONACEAE	<i>Crematosperma</i> sp Smith.	Árbol	SI	Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	León & Monsalve, 2006
	<i>Guatteria</i> sp2 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Guatteria</i> sp3 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Guatteria</i> sp4 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Guatteria</i> sp5 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Guatteria</i> sp6 Ruiz & Pav.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch.	Árbol	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
ASTERACEAE	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	P	Mazzucco, 2013
	<i>Clibadium</i> sp F.Allam. ex L.	Arbusto	P	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Arbusto	P	Araujo et al., 2005
	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	Arbusto	P	Martins & Ribeiro Rodrigues, 2002; Silva et al., 2003
BIXACEAE	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	Árbol	SC	
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i> sp. L.	Árbol	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Arbusto	P	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
COMBRETACEAE	<i>Terminalia</i> sp. L.	Árbol	ST	Higuchi, et al., 2006
COSTACEAE	<i>Costus acreanus</i> (Loes.) Maas	Arbusto	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	Arbusto	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Costus</i> sp L.	Arbusto	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez &

				Sanchez-Montaño, 2016
EUPHOBIAEAE	<i>Acalypha</i> sp	Arbusto	SC	
	<i>Acalypha mapirersis</i>	Arbusto	SC	
	<i>Acalypha</i> sp	Arbusto	SC	
	<i>Aparisthmiun cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Mabea nitida</i> Spruce ex Benth.	Árbol	P	Araujo et al., 2005
	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	Árbol	P	Araujo et al., 2005
FABACEAE	<i>Piper</i> sp1 L.	Arbusto	P	Gandolfi et al., 1995
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i> sp Vand.	Árbol	P	Amaral et al., 2009
	<i>Vismia</i> sp2 Vand.	Árbol	P	Amaral et al., 2009
	<i>Vismia</i> sp3 Vand.	Árbol	P	Amaral et al., 2009
LAURACEAE	<i>Endlicheria formosa</i> A.C. Sm.	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
	<i>Endlicheria</i> sp. Nees	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
LEGUMINOSAE	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	Arbusto	P	Costa et al., 2010
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	Árbol	P	Farfan, Baute, Menza & Sanchez, 2016
	<i>Indigofera</i> sp L.	Arbusto	P	Olascuaga- Vargas, Mercado- Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Inga porcata</i> T.D.Penn. Rank	Árbol	SI	Santos et al., 2004
	<i>Inga quartenata</i> Poepp.	Árbol	SI	Santos et al., 2004
	<i>Inga</i> sp	Árbol	SI	Santos et al., 2004
	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	Árbol	SI	Santos et al., 2004
	<i>Lonchocarpus</i> sp	Árbol	SI	Martins & Ribeiro, 2002
	<i>Machaerium</i> sp Pers.	Árbol	SI	Araujo et al., 2005
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake.	Árbol	P	Costa, Nappo, Caçador, & Barros, 2010
	<i>Senna</i> sp1 Mill.	Árbol	P	Araujo et al., 2005
	<i>Senna</i> sp2 Mill.	Árbol	P	Araujo et al., 2005
	<i>Swartzia</i> sp. Schreb.	Árbol	SI	Olascuaga- Vargas, Mercado- Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
MALVACEAE	<i>Guazuma crinita</i> Lam.	Árbol	P	Silva, 2013
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árbol	P	Silva, 2013
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Árbol	P	Costa et al., 2010
MELASTOMATAEAE	<i>Miconia pavoni</i>	Árbol	SI	Araujo et al., 2005
	<i>Miconia</i> sp1	Árbol	SI	Araujo et al., 2005
	<i>Miconia</i> sp2	Árbol	SI	Araujo et al., 2005
	<i>Miconia</i> sp3	Árbol	SI	Araujo et al., 2005

MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Árbol	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Árbol	ST	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Árbol	SI	Reis, 2007
	<i>Ficus</i> sp L.	Árbol	SI	Reis, 2007
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	Arbusto	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Eugenia</i> sp2 P.Micheli ex L.	Arbusto	SI	Higuchi et al., 2006
PHYLLANTACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	Árbol	ST	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp. L.	Arbusto	P	Gandolfi et al., 1995
	<i>Piper</i> sp1 L.	Arbusto	P	Gandolfi et al., 1995
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp P.Browne	Arbusto	SI	Olascuaga-Vargas, Mercado-Gómez & Sanchez-Montaño, 2016
RUBIACEAE	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	Árbol	SC	
	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	Árbol	P	Weber & Montes, 2005
	<i>Psychotria</i> sp L.	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
	<i>Psychotria</i> sp1 L.	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
	<i>Psychotria</i> sp2 L.	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
	<i>Psychotria</i> sp3 L.	Árbol	ST	Higuchi et al., 2006
SALICACEAE	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Arbusto	SC	
	<i>Casearia</i> sp Jacq.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Casearia</i> sp2 Jacq.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Casearia</i> sp3 Jacq.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
	<i>Casearia</i> sp4 Jacq.	Árbol	SI	Higuchi et al., 2006
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba</i> sp Dunlop.	Arbusto	P	Costa, Nappo, Caçador, & Barros, 2010
SOLANACEAE	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Arbusto	P	Gandolfi et al. 1995
	<i>Solanun</i> sp1 L.	Arbusto	P	Gandolfi et al. 1995
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume	Árbol	P	Costa et al., 2010; Martins & Ribeiro

URTICACEAE	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	Árbol	P	Rodrigues, 2002; Rodrigues et al., 2004
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Arbusto	P	Araujo et al., 2005 Espinosa, 2004
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Arbusto	P	Araujo et al., 2005

P = pionera, SI = secundaria Inicial, ST = secundaria tardía y SC =sin clasificación

Los estadios sucesionales de la vegetación arbusto arbustiva encontrados en el área degradada por minería aurífera aluvial, muestra que se encuentra en la etapa de transición de pionera a secundaria inicial, y en etapa inicial de secundaria inicial a secundaria tardía, es decir, el área se encuentra en proceso de recuperación y generando cobertura boscosa, haciendo posible el desarrollo de las especies tolerantes a la luz.

La representatividad de las familias con mayores especies e individuos en la categoría de pioneras son ASTERACEAE (*C. laevigata*), PIPERACEAE (*Piper* sp1), MALVACEAE (*O. pyramidale*) Urb.), URTICACEAE (*C. membranacea*), y LEGUMINOSAE (*E. poeppigiana* y *S. parahyba*).

En cuanto a las familias ANNONACEAE (*Guatteria* sp1), COSTACEAE (*C. acranus* y *C. scaber*), LEGUMINOSAE (*I. thibaudiana* y *Swartzia* sp.), y MELASTOMATACEAE (*Miconia* sp2) tienen mayor representatividad en cuanto a especies en la etapa de sucesión inicial con mayor número de individuos.

En la etapa de sucesión tardía las familias con mayor especies e individuos fue la RUBIACEAE (*Psychotria* sp1).

Los resultados coinciden por lo propuesto según (Araújo et al., 2006; Araújo et al., 2005), quienes reportaron la dominancia de especies secundarias iniciales, seguido por las especies pioneras y con un valor menor las especies

secundarias tardías, es decir se encontró un bosque en fase de transición pionera y fase inicial de sucesión secundaria inicial a tardía, etapa que coincide a lo evaluado y que se atribuye al tiempo de abandono del área.

Por otro lado, difieren con otros estudios reportados por (Cutire et al., 2017; Pacheco & Alarcón, 2014a; Schardosim et al., 2009), quienes determinaron la dominancia de las especies pioneras, seguido por las especies secundarias iniciales en área abandonas por minería (de 14 a 28 años), resultados que varían considerablemente, pero muestran, que la capacidad de recuperación del área es más lenta, sumado a la diferencia considerable del tiempo de abandono del área impactada con el área de estudio. Por su parte Amaral et al. (2013), en su evaluación “Relación de las especies colonizadoras con características del substrato en las zonas degradadas en la región de la Espina Meridional” realizado en tres áreas degradadas, reportó la dominancia de especies pioneras, así como una menor recuperación del área que fue degradada por minería aurífera, respecto a otras dos áreas degradadas por minería de diamante y por fenómenos geológicos. Resultado que sustenta la lenta recuperación de estas áreas debido a las condiciones en que quedan después de la actividad minera.

CONCLUSIONES

Las áreas degradadas por minería aluvial aurífera en el sector de Laberinto, registraron 80 especies distribuidos en 27 familias, las familias más abundantes fueron LEGUMINOSAE, ANNONACEAE, EUPHORBIACEAE, RUBIACEAE y SALICACEAE. La mayoría de las especies comprendieron las etapas de Brinzal y Latizal. En cuanto a las especies más importantes en la recuperación de áreas degradadas, mayor abundancia en poblaciones vegetales colonizadoras, las que mejor se adaptan a estas áreas, y aportan grandes cantidades de materia orgánica como base para el establecimiento de otras especies fueron *Chromolaena laevigata* (431,43 individuos), *Piper* sp1 (420 individuos), y *Cecropia membranacea* (365,71), concentrando el 41,64% del total de individuos.

El índice de Valor de Importancia mostró como especies más importantes de la regeneración natural a *Ochroma pyramidale*, *Cecropia membranacea*, *Chromolaena laevigata*, *Inga thibaudiana*, y *Piper* sp1, aportando con el 157,41% (de 300%) del peso ecológico de las especies del área degradada. *O. pyramidale* y *C. membranacea* deben su importancia principalmente a su gran dominancia de individuos, mientras que *C. laevigata* y *Piper* sp1 deben su importancia a su gran abundancia en el área. *I. thibaudiana* es una especie que está en abundancia, frecuente y dominancia en el área.

La composición florística muestra un bosque en transición de la etapa pionera a secundaria inicial. Sin embargo, también presenta elementos típicos de los bosques en etapas más avanzadas, especies secundarias tardías, indicando el avance de la sucesión secundaria. Después de 2 a 19 años de cierre de mina, existe gran cantidad de especies pioneras que están facilitando la aparición de

especies secundarias iniciales, con una alta diversidad de especies. Es de esperarse que gradualmente los suelos vayan recuperándose y la cubierta forestal aumente para facilitar el ingreso de especies secundarias tardías y así el área entre en un proceso de transición hacia una etapa más avanzada.

Se rechaza la hipótesis nula con respecto a la regeneración natural en áreas degradadas por minería aurífera en el distrito de Laberinto, Tambopata –Madre de Dios, ha variado con respecto a su estado original (área de referencia).

RECOMENDACIONES

La actividad de la minería aurífera aluvial tiene su influencia en diferentes áreas y tipos de bosque de la región de Madre de Dios, ocasionando en la mayoría de los casos pérdidas irreversibles, para ello es necesario documentar información a través del desarrollo de mayores investigaciones a fin de tener un listado de especies, y conocer la dinámica de recuperación con respecto al bosque de referencia, que permitan plantear alternativas para la recuperación de áreas degradadas.

Es preciso continuar con el monitoreo del área evaluada y demás desarrolladas por otros investigadores, con la finalidad de conocer la velocidad y dinámica de la regeneración con fines de estimar la cantidad de años que tomará su recuperación. Ello permitirá la adecuada toma de decisiones que será traducido a través de políticas públicas de desarrollo en la recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera aluvial.

BIBLIOGRAFÍA

- Aide, T. M., & Cavelier, J. (1994). Barriers to lowland tropical forest restoration in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Restoration Ecology*, 2(4), 219-229.
- Alarcón, G. (2011). Estructura y composición florística de un bosque de terraza baja en Tambopata, Madre de Dios. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Escuela de Postgrado. Maestría en Bosques y Gestión de Recursos Forestales.
- Alarcón, G., & Zevallos, P. A. (2011). Estructura y composición florística de un bosque de terraza baja en Tambopata, Madre de Dios. 2011. *Revista Científica Biodiversidad Amazónica*, 3.
- Alvarado, H. (2008). Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de la cuenca del río Aroa, estado Yaracuy, Venezuela/Structural and floristic aspects of four riparian forests in the Aroa river basin, Yaracuy State, Venezuela. *Acta Botánica Venezuéllica*, 273-289.
- Amaral, W. G., Pereira, I. M., Machado, E. L. M., Oliveira, P. A., Dias, L. G., Mucida, D. P., & Amaral, C. S. (2013). Relação das espécies colonizadoras com as características do substrato em áreas degradadas na serra do espinhaço meridional= Relationship colonizing species with the substrate characteristics in degraded areas in southern sierra of espinhaço. *Bioscience Journal*, 29(5).
- Araújo, F. S., Martins, S. V., Neto, J. A. A. M., & Lani, J. L. (2006). Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por

- mineração de caulim, em Brás Pires, MG1. *Revista Árvore*, 29(6), 983-992.
- Araújo, F. S., Martins, S. V., Neto, M., Alves, J. A., Lani, J. L., & Pires, I. E. (2005). Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. *Revista Árvore*.
- Arranz, J., Martínez, B., & Diéguez, R. (1994). Criterios de restauración ambiental de los terrenos afectados por la explotación de pizarra en la comarca de La Cabrera (León). Paper presented at the IX Congreso Internacional de Minería y Metalurgia.
- Baray, H. L. Á. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*: Juan Carlos Martínez Coll.
- Bazzaz, F. A. (1996). *Plants in changing environments: linking physiological, population, and community ecology*: Cambridge University Press.
- Brack Egg, A., Álvarez, J., Sotero, V., & Ipenza Peralta, C. A. (2011). *Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio: Una bomba de tiempo*.
- Brako, L., & Zarucchi, J. L. (1993). Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. *Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú*. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.*, 45, 1-1286.
- Bremer, B., Bremer, K., Chase, M., Fay, M., Reveal, J., Soltis, D., . . . Stevens, P. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*.

- Brown, S. (1997). Los bosques y el cambio climático: el papel de los terrenos forestales como sumideros de carbono. Paper presented at the Actas del XI Congreso Mundial Forestal: Recursos Forestales y Arboles.
- Camelo, D. (2015). Evaluación del estado sucesional actual de las áreas restauradas y con invasión previa de *Ulex europaeus* L. en los Cerros Orientales de Bogotá.
- Campos, S. A. (2016). Evaluación de la revegetación y colonización natural en la mina de caolín "el machorro"(Alto Tajo) con restauración geomorfológica GeoFluv™.
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev.*, 1(1), 3-7.
- Castro, F. (2003). El proceso de investigación y su esquema de elaboración. Editorial Uyapar. Caracas.
- Ceccon, E. (2013). Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ediciones Diaz de Santos/UNAM, Mexico: ISBN 978-84-9969-615-7.
- Clark, D. A. (1987). Análisis de la regeneración de árboles del dosel en bosque muy húmedo tropical; aspectos teóricos y prácticos. *Revista de Biología Tropical (Costa Rica)* v. 35 (Supl. 1) p. 41-54.
- Coelho, S., Cardoso-Leite, E., & Castello, A. C. D. (2016). Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCBio, Sorocaba-SP. *Ciência Florestal*, 26(1), 331-344.
- Cohen, J., Manion, L., & Morrison, J. (2003). *Designing a qualitative study*: Newsbury Park: CA Sage.

- Corlett, R. T. (1994). What is secondary forest? *Journal of tropical ecology*, 10(03), 445-447.
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32(3), 476-496.
- Cutire, L., Ramirez, L., & Zevallos, P. (2017). Caracterización ecológica de bosques secundarios regenerados en áreas degradadas producto de la actividad aurífera en la comunidad de Tres Islas, Madre de Dios, Perú. (Ingeniero), Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado.
- Dammert, A., & Molinelli, F. (2007). Panorama de la Minería en el Perú. Lima: OSINERGMIN. Recuperado de <http://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/e-documents/osinergmin>.
- De Echave, J., Diez, A., Revesz, B., Huber, L., Tanaka, M., & Ricard Lanata, X. (2009). Minería y conflicto social: Lima.
- Díaz, W., & Elcoro, S. (2009). Plantas colonizadoras en áreas perturbadas por la minería en el estado Bolívar, Venezuela/Pioneer plant species in disturbed mining areas in Bolívar State, Venezuela. *Acta Botánica Venezuéllica*, 453-466.
- Encinas, A. I. D. (2016). Poder, gobernanza y representación territorial en contextos de extracción minera en Madre de Dios.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010: Informe principal (Informe general). FRA2010/041 (p 346). Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

- Finegan, B. (1984). Forest succession. *Nature*, 312(8), 109-114.
- Finegan, B. (1992). The management potential of neotropical secondary lowland rain forest. *Forest Ecology and Management*, 47(1-4), 295-321.
- Finol, H. (1971). Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana (Venezuela)* v. 14 (21) p. 29-42.
- Gandofil, S., Leitao, H., & Bezerra, C. (1995). Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista brasileira de biologia*, 55(4), 753-767.
- Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., Rodríguez del Amo, S., & Butanda-Cervera, A. (1976). Estudios sobre sucesión secundaria en los trópicos cálido-húmedos: el ciclo de vida de las especies secundarias. *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México*, Gómez-Pompa et al.(eds.). CECSA, México, DF, 579-593.
- Gómez, M. J., Santana, J., Romero, F., Armienta, A. M., Morton, O., & Ruiz, A. E. (s/f). Inventario florístico de especies encontradas en sitios contaminados con desechos mineros en Taxco, Guerrero, México.
- Gobierno Regional de Madre de Dios (GOREMAD) & Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP). (2009). *Macro Zonificación Ecológica Económica de Madre de Dios*.
- Grubb, P. (1985). Plant populations and vegetation in relation to habitat, disturbance and competition: problems of generalization The population structure of vegetation (pp. 595-621): Springer.

- Haston, E., Richardson, J. E., Stevens, P. F., Chase, M. W., & Harris, D. J. (2009). The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161(2), 128-131.
- Henao, E. I., Ordoñez, Y., Velozo, C., Villalobos, R., & Carrera, F. (2015). Bosques secundarios ¿ Manejarlos, preservarlos o eliminarlos?
- Hernández, H., Gagnon, D., & Davidson, R. (2015). Crecimiento y producción inicial de 15 especies de árboles tropicales de la Amazonía ecuatoriana de estados sucesionales diferentes.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta edición ed.).(J. Mares Chacón, Ed.) Mexico, México DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV.
- Higuchi, P., Reis, M. d. G. F., Reis, G. G. d., Pinheiro, A. L., Silva, C. T. d., & Oliveira, C. H. R. d. (2006). Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual. Viçosa, MG. *Revista Árvore*, 30(6), 893-904.
- Ibáñez, A., Ingelmo, F., & García, J. A. Sanchís. 1994. Regeneración de suelos en cultivos abandonados mediante el uso de lodos y cubiertas vegetales. *Stvdia Oecologica*, 101-107.
- Jacobi, C. M., Carmo, F. F. d., & Vincent, R. d. C. (2008). Estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal sobre canga como subsídio para a reabilitação de áreas mineradas no Quadrilátero Ferrífero, MG. *Revista Árvore*, 32(2), 345-353.

- José, M., Alarcón, G., & José, A. (2008). Caracterización ecológica de la vegetación forestal de la carretera interoceánica tramo tres-Madre de Dios. (Ingeniero), Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado.
- Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Technische Zusammenarbeit (GTZ). Alemania. Pg, 335.
- Luna, G., Marbelly, H., Jaenz, N., & Elizabeth, S. (2005). Diagnóstico del bosque de Galería de la Hacienda Las Mercedes, Managua. Universidad Nacional Agraria, UNA.
- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. (2015). Theory of Island Biogeography.(MPB-1) (Vol. 1): Princeton University Press.
- Mas, J.-F., Velázquez, A., Díaz, J. R., Mayorga, R., Alcántara, C., Castro, R., & Fernández, T. (2002). Monitoreo de los cambios de cobertura en México. Memorias del II Seminario Latinoamericano de Geografía Física (Disco Compacto), 24-27.
- Matteucci, S. D., & Colma, A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- Melo, O., & Vargas, R. (2003). Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.
- Meza, A., Sabogal, C., & de Jong, W. (2006). Rehabilitacion de areas degradadas en la Amazonia peruana: revision de experiencias y

lecciones aprendidas: Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia.

Nebel, G., Dragsted, J., & Vanclay, J. K. (2016). Estructura y composición florística del bosque de la llanura aluvial inundable de la Amazonía Peruana: II. El sotobosque de la restinga. *Folia Amazónica*, 10(1-2), 151-181.

Neto, O. C. D., Schiavini, I., de Faria Lopes, S., do Vale, V. S., Gusson, A. E., & de Oliveira, A. P. (2009). Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 1087-1100.

Orozco, L., & Brumer, C. (2002). Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América central. Serie técnica. *CATIE(50)*, 35-68.

Osores, F., Rojas, J. E., & Manrique, C. H. (2012). Minería informal e ilegal y contaminación con mercurio en Madre de Dios: Un problema de salud pública. *Acta Médica Peruana*, 29(1), 38-42.

Pacheco, D. E., & Alarcón, G. (2014a). Composición florística de la regeneración natural colonizadora de un área degradada por minería aurífera en el sector teniente Acevedo Tambopata-Madre de Dios. (Ingeniero), Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

Pacheco, D. E., & Alarcón, G. (2014b). Composición florística de la regeneración natural colonizadora de un área degradada por minería aurífera en el sector teniente Acevedo Tambopata-Madre de Dios.

- Paiva, R., Araújo, N., & Andrey, K. (2007). Dinâmica da regeneração natural de árvores em áreas mineradas na Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*, 2(2), 85-139.
- Paula, A. d., Silva, A. F. d., Júnior, M., De, P., Santos, F. A. M. d., & Souza, A. L. d. (2004). Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*.
- Pautrat, L. (2001). Análisis de amenazas y oportunidades para la conservación de la biodiversidad de la zona de conectividad ríos Manu-Tambopata. Informe no publicado para la Sociedad Peruana de Eco-desarrollo, Puerto Maldonado.
- Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2010). Análisis del flujo del comercio y revisión de prácticas de manejo ambientalmente racionales de productos conteniendo cadmio, plomo y mercurio en América Latina y el Caribe. Programa de las naciones Unidas.
- Quesada, J. A. (2015). Revisión del impacto socio ambiental por la minería en el departamento del chocó" Caso región del San Juan". Universidad Militar Nueva Granada.
- Radford, A. E., William, C., Dickinson, J., Massey, R., & Ritchie, B. C. (1974). *Vascular plant systematics*: New York: Harper and Row, 891 p.
- Runte-Geidel, A. (2015). Traducción, adaptación y validación de un cuestionario sobre el uso de clases particulares. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*(13).
- Salami, G., Campos, M. L., Gomes, J. P., Batista, F., Mantovani, A., Pitz, M. M., . . . Biazzi, J. P. (2015). Evaluation of floristic and structural aspects of an

- Araucaria Forest fragment influenced by successive rotations of exotic forest species. *Revista de Ciências Agroveterinárias (Journal of Agroveterinary Sciences)*, 14(1), 7-14.
- Schardosim, A., Citadini-Zanette, V., Peporine, R., & dos Santos, R. (2009). Regeneração natural em área degradada pela mineração de carvão em Santa Catarina, Brasil. *Rem: Revista Escola de Minas*, 62(3), 297-304.
- Thomas, J. H. (1976). *New Biological Books Reviews and Brief Notices Vascular Plant Systematics*. Albert E. Radford William C. Dickison Jimmy R. Massey C. Ritchie Bell. *The Quarterly Review of Biology*, 51(1).
- Ton, S., Odum, H. T., & Delfino, J. J. (1998). Ecological–economic evaluation of wetland management alternatives. *Ecological Engineering*, 11(1), 291-302.
- Uhl, C. (1998). Perspectives on wildfire in the humid tropics. *Conservation biology*, 12(5), 942-943.
- Valois, H. (2016). Sucesión primaria y ecología de la revegetación de selvas degradadas por minería en el Chocó, Colombia: bases para su restauración ecológica.
- Whitmore, T., & Sayer, J. (1992). Deforestation and species extinction in tropical moist forests. *Tropical deforestation and species extinction*, 1, 14.
- Winterhalder, K., Clewell, A. F., & Aronson, J. (2004). Values and science in ecological restoration—a response to Davis and Slobodkin. *Restoration Ecology*, 12(1), 4-7.
- Yepes, A., Herrera, J., Phillips, J., Cabrera, E., Galindo, G., Granados, E., . . . Cardona, M. (2015). Contribución de los bosques tropicales de montaña

en el almacenamiento de carbono en Colombia. *Revista de Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 63(1), 69-82.

ANEXOS

Anexo 1. Panel fotográfico del levamiento florístico en el sector de Laberinto.



Foto 1. Viaje al área de estudio.



Foto 2. Viaje al área de estudio.



Foto 5. Instalación de parcelas e identificación de especies parcelas.



Foto 3. Ubicación de parcelas.



Foto 4. Georeferenciación de los vértices de las parcelas evaluadas.





Foto 6. Levantamiento florístico.



Foto 7. Prensado de muestras.



Foto 8. Ubicación de parcelas.

Anexo 2. Panel fotográfico de especies de mayor representatividad.



Foto 9. *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.



Foto 10. *Cecropia membranacea* Trécul.



Foto 11. *Chromolaena laevigata* (Lam.) R.M.King & H.Rob.



Foto 12. *Piper sp1. L.*



Foto 13. *Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook*



Foto 14. *Ficus insípida Willd.*



Foto 15. *Miconia* sp2



Foto 16. *Guatteria* sp1 Ruiz & Pav.



Figura 17. *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum.



Figura 18. *Trema micrantha* (L.) Blume

Anexo 3. Datos de campo del levantamiento florístico en el sector de Laberinto.

N° parcela	Edad	Especie	Familia	DAP (m)	Ht (m)	Tiempo de abandono	Regeneración	Habito
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Senna sp2 Mill.	LEGUMINOSAE	0.64	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Senna sp1 Mill.	LEGUMINOSAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	0.64	1.3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.11	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto

1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	11.14	11	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	10.82	11	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	30.24	30	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	36.61	35	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	44.56	41	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	25.46	30	>10 años	Fustal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.87	10	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.68	8	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	6.3	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	8.5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	10	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	8.91	9	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	6	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Arbusto
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	4.77	6	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	4.77	6	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	6	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4.5	>10 años	Latizal	Arbusto
1	15	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Arbusto
1	15	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	4.14	7	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Acalypha sp	EUPHORBIACEAE	1.59	3.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Banara guianensis Aubl.	SALICACEAE	1.91	4	>10 años	Latizal	Arbusto

1	15	Costus sp L.	COSTACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Coccoloba sp P.Browne	POLYGONACEAE	1.91	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Costus sp L.	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Casearia sp Jacq.	SALICACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	0.64	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus sp L.	COSTACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus sp L.	COSTACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus sp L.	COSTACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
1	15	Aparisthmiun cordatum (A.Juss.) Baill.	EUPHORBIACEAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Aparisthmiun cordatum (A.Juss.) Baill.	EUPHORBIACEAE	1.91	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Casearia sp Jacq.	SALICACEAE	3.82	3.5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Casearia sp Jacq.	SALICACEAE	5.57	6.3	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Casearia sp Jacq.	SALICACEAE	2.86	3	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Casearia sp Jacq.	SALICACEAE	6.37	7.5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	2.86	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	5.73	7	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	2.86	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Inga sp	LEGUMINOSAE	2.86	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Cordia sp. L.	BORAGINACEAE	2.55	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	2.86	5	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Aparisthmiun cordatum (A.Juss.) Baill.	EUPHORBIACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol
1	15	Psychotria sp L.	RUBIACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Terminalia sp. L.	COMBRETACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol

1	15	Endlicheria sp. Nees	LAURACEAE	0.32	1	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Endlicheria sp. Nees	LAURACEAE	0.32	1	>10 años	Brinzal	Árbol
1	15	Terminalia sp. L.	COMBRETACEAE	3.82	6	>10 años	Latizal	Árbol
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.8	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto

2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.64	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.8	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	23.87	22	>5-10 años	Fustal	Árbol
2	6	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	28.65	28	>5-10 años	Fustal	Árbol
2	6	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	21	>5-10 años	Fustal	Árbol
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Piper</i> sp. L.	PIPERACEAE	5.09	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King &	ASTERACEAE	2.55	4.5	>5-10 años	Latizal	Arbusto

		H.Rob.						
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	4.46	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	6	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	5.09	9	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.82	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol

2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.46	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	4.46	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.09	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	5.73	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.82	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	6.37	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.82	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	4.77	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.77	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	9.55	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	9.55	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	9.55	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
2	6	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	9.55	11	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol

2	6	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga quartenata</i> Poepp.	LEGUMINOSAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	1.27	1.8	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	0.64	1.8	>5-10 años	Brinzal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	2.86	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	8.59	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	2.55	4.5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.46	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	5.09	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	2.23	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	6.37	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Miconia</i> sp3	MELASTOMATACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	5.73	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
2	6	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
3	19	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	URTICACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	URTICACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	URTICACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Arbusto

3	19	Urera caracasana (Jacq.) Griseb.	URTICACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Urera caracasana (Jacq.) Griseb.	URTICACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto

3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	14.32	18	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	12.10	16	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	14.32	17	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	18	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	19.10	20	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	25.46	23	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	18	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	15	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	7	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	3.18	6	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Arbusto
3	19	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	7.96	11	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto

3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.91	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Lonchocarpus sp	LEGUMINOSAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.73	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	1.27	1.8	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Costus acreanus (Loes.) Maas	COSTACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol

3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.23	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	12.73	17	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	15.92	17	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	14.32	16	>10 años	Fustal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	3.82	4	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	4.77	5	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Swartzia sp. Schreb.	LEGUMINOSAE	3.82	4	>10 años	Latizal	Árbol
3	19	Endlicheria formosa A.C. Sm.	LAURACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Endlicheria sp. Nees	LAURACEAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Endlicheria sp. Nees	LAURACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Árbol
3	19	Guarea macrophylla Vahl	MELIACEAE	4.77	5	>10 años	Latizal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.91	2.4	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	3	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.23	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	3.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto

4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	3.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.23	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto

		H.Rob.						
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	3.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Heliotropium indicum L.	BORAGINACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Heliotropium indicum L.	BORAGINACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Clibadium sp F.Allam. ex L.	ASTERACEAE	0.48	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Clibadium sp F.Allam. ex L.	ASTERACEAE	0.48	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	3	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol

4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.91	4	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	5.73	10	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	1.91	4	0-5 años	Latizal	Árbol

4	2	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.82	8	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.23	4	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	5.73	11	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	8.91	15	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.82	6.5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.82	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	5.73	7	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	4.46	6	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	4.46	6	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	5	0-5 años	Latizal	Árbol

4	2	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	5	0-5 años	Latizal	Árbol
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.14	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	4.5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.46	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.14	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.14	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
4	2	<i>Miconia</i> sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol

4	2	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Eugenia sp2 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
4	2	Casearia sp3 Jacq.	SALICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Casearia sp3 Jacq.	SALICACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
4	2	Casearia sp4 Jacq.	SALICACEAE	3.82	6.5	0-5 años	Latizal	Árbol
5	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.48	1	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	1.27	3	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.48	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	12.73	15	>10 años	Fustal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.28	17	>10 años	Fustal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	14.32	16	>10 años	Fustal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	17	>10 años	Fustal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	19.10	18	>10 años	Fustal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	13	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	13	>10 años	Latizal	Árbol

5	15	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	13	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Spondias</i> sp L.	ANACARDIACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	7.32	8	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.91	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.91	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	2.23	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	2.23	4	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	5.73	7	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	2.55	4	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	3.82	6	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Acalypha mapirensis</i>	EUPHORBIACEAE	4.77	7.5	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	SALICACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Arbusto
5	15	<i>Miconia</i> sp1	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Arbusto

5	15	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	2.23	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	7	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.14	7	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.14	7	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	5.41	8	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Miconia pavoni</i>	MELASTOMATACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	0.64	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp2 L.	RUBIACEAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	2.55	3.5	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	1.59	2	>10 años	Brinzal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
5	15	<i>Psychotria</i> sp1 L.	RUBIACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
6	10	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.)	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol

		K.Schum.						
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Mabea nitida Spruce ex Benth.	EUPHORBIACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Guazuma crinita Lam.	MALVACEAE	1.91	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King &	ASTERACEAE	2.23	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto

		H.Rob.						
6	10	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	28.65	28	>5-10 años	Fustal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	38.20	38	>5-10 años	Fustal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	8.91	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guazuma ulmifolia Lam.	MALVACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	8.91	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	7.96	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guazuma crinita Lam.	MALVACEAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	9.55	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	9.55	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guazuma crinita Lam.	MALVACEAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guazuma crinita Lam.	MALVACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Triplaris sp. Loefl.	POLYGONACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.91	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol

6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	2.23	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	2.23	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Costus scaber Ruiz & Pav.	COSTACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	11.14	12	>5-10 años	Fustal	Árbol
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Árbol

6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	8.91	10	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	4.14	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Inga porcata T.D.Penn. Rank	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
6	10	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
6	10	Terminalia sp. L.	COMBRETACEAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Hieronyma alchorneoides L.	PHYLLANTACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
6	10	Psychotria sp3 L.	RUBIACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
7	4	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	3	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.23	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	1.59	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	Vernonia sp Schreb.	ASTERACEAE	1.91	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.91	3	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	Indigofera sp L.	LEGUMINOSAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	Vernonia sp Schreb.	ASTERACEAE	1.91	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto

7	4	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	14.32	16	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	17.51	16	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	17.51	17	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	14.32	15	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	14.32	15	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	12.73	13	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.14	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	9.55	12	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	5.73	6	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	8	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	3.82	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume	ULMACEAE	9.55	13	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	2.55	3.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Acalypha</i> sp	EUPHOBACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto

7	4	<i>Acalypha</i> sp	EUPHOBIAEAE	2.23	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	<i>Acalypha</i> sp	EUPHOBIAEAE	1.91	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	SALICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	2.55	3.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	2.23	3.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	6.37	7	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.82	5	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.82	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Bixa urucurana</i> Willd.	BIXACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
7	4	<i>Miconia</i> sp2	MELASTOMATAEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
7	4	<i>Eugenia</i> sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
7	4	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	17.51	16	0-5 años	Fustal	Árbol
7	4	<i>Casearia</i> sp2 Jacq.	SALICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto

8	8	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Vismia sp Vand.	HYPERICACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Vismia sp Vand.	HYPERICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Vismia sp Vand.	HYPERICACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Vismia sp Vand.	HYPERICACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Solanun sp1 L.	SOLANACEAE	1.91	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
8	8	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	19.10	25	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	15.92	22	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	15.92	22	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake.	LEGUMINOSAE	15.92	22	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	16	>5-10 años	Fustal	Árbol

8	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	22.28	18	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	6.37	10	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	9.55	13	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Simaba</i> sp Dunlop.	SIMAROUBACEAE	5.73	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	5.73	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	7.96	10	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	9.55	11	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
8	8	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume	ULMACEAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	9.55	14	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	7.96	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	<i>Triplaris</i> sp. Loefl.	POLYGONACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol

8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	1.59	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Guatteria sp3 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	2.55	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	14.32	18	>5-10 años	Fustal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Ficus insipida Willd.	MORACEAE	4.14	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	7.96	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp2 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp4 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp5 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	7.96	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp6 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Guatteria sp6 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	7.96	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	5.73	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	6.37	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	9.55	11	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.14	6.5	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	6	>5-10 años	Latizal	Árbol
8	8	Psychotria sp2 L.	RUBIACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol

9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	0.64	1	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Vismia sp2 Vand.	HYPERICACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Vismia sp2 Vand.	HYPERICACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Vismia sp3 Vand.	HYPERICACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	11.14	15	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	15.92	16	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	11.14	14	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	14.32	16	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Guazuma ulmifolia Lam.	MALVACEAE	12.73	14	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	47.75	32	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	4.77	6	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	8	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	9	>10 años	Latizal	Árbol

9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	9.55	13	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	6	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	6.37	8	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	7.96	9	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Guazuma ulmifolia Lam.	MALVACEAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.86	3.5	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Vismia sp2 Vand.	HYPERICACEAE	8.91	10	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Vismia sp2 Vand.	HYPERICACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Inga sp	LEGUMINOSAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol

9	15	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Árbol
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	1.59	2.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	2.55	3	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	1.27	2	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	0.95	1.5	>10 años	Brinzal	Arbusto
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	11.14	14	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ficus insipida Willd.	MORACEAE	42.97	26	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ficus insipida Willd.	MORACEAE	28.65	18	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Ficus sp L.	MORACEAE	12.73	15	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	11.14	13	>10 años	Fustal	Árbol
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	5.73	7	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	9.55	12	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	3.82	4	>10 años	Latizal	Arbusto
9	15	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Guatteria sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	9.55	11	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Dendropanax sp. Decne. & Planch.	ARALIACEAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Dendropanax sp. Decne. & Planch.	ARALIACEAE	4.14	4.5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>10 años	Latizal	Árbol

9	15	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Machaerium sp Pers.	LEGUMINOSAE	5.73	8	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	3.82	5	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	5.41	8	>10 años	Latizal	Árbol
9	15	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	5.73	8	>10 años	Latizal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Calycophyllum spruceanum (Benth.) K.Schum.	RUBIACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.23	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.23	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto

		H.Rob.						
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	11.14	13	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	14.32	15	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	15.92	16	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	19.10	24	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	12.73	14	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	30.24	16	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	19.10	22	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	19.10	21	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	14.32	16	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	5.73	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol

10	8	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	SOLANACEAE	7.00	9	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	3.82	5.5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	8.91	11	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Vernonia</i> sp Schreb.	ASTERACEAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Sapium</i> sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	8.91	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Heliotropium indicum</i> L.	BORAGINACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Heliotropium indicum</i> L.	BORAGINACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
10	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	7.96	11	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	4.5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Trema micrantha</i> (L).Blume	ULMACEAE	6.37	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol

10	8	<i>Ficus insipida</i> Willd.	MORACEAE	2.55	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	2.23	3	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	2.23	3.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	1.59	2.5	>5-10 años	Brinzal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	11.14	13	>5-10 años	Fustal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.18	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Guatteria</i> sp1 Ruiz & Pav.	ANNONACEAE	3.82	5	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Inga thibaudiana</i> Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	>5-10 años	Latizal	Árbol
10	8	<i>Endlicheria</i> sp. Nees	LAURACEAE	16.23	20	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	1.91	3	>5-10 años	Brinzal	Arbusto
11	10	<i>Piper</i> sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	>5-10 años	Brinzal	Arbusto

11	10	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	17.51	19	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	15.92	17	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.55	4	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	3.18	4.5	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.46	6	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	4.46	6	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Triplaris sp. Loefl.	POLYGONACEAE	9.55	12	>5-10 años	Latizal	Árbol
11	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	14.32	17	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	15.92	18	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	19.10	19	>5-10 años	Fustal	Árbol
11	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	6.37	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
11	10	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	6.37	9	>5-10 años	Latizal	Árbol
11	10	Crematosperma sp Smith.	ANNONACEAE	5.73	8	>5-10 años	Latizal	Árbol
11	10	Eugenia sp1 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Eugenia sp2 P.Micheli ex L.	MYRTACEAE	3.82	6	>5-10 años	Latizal	Arbusto
11	10	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	4.77	7	>5-10 años	Latizal	Árbol
12	5	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	1.91	3	0-5 años	Brinzal	Árbol
12	5	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
12	5	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	44	0-5 años	Brinzal	Arbusto
12	5	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	2.23	3.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
12	5	Sapium sp. Jacq.	EUPHORBIACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
12	5	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
12	5	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.23	3.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
12	5	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	12.73	16	0-5 años	Fustal	Árbol
12	5	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	13	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	9.55	12	0-5 años	Latizal	Árbol

12	5	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	6	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	6	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	9.55	12	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	8.91	10	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	5.73	8	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Arbusto

12	5	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	7.96	9	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
12	5	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	9.55	9	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	8.91	8	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	4.77	5	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Trema micrantha (L).Blume	ULMACEAE	5.73	6	0-5 años	Latizal	Árbol
12	5	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.23	3.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
13	3	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Árbol
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	7.96	9	0-5 años	Latizal	Arbusto

13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	7.96	11	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	6.37	9	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	6.37	9	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	7.96	10	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	8.91	11	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Acacia huberi</i> Ducke.	LEGUMINOSAE	4.14	7	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	6.37	9	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.82	6	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	2.86	4.5	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Cecropia membranacea</i> Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King &	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto

		H.Rob.						
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.86	4.5	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Arbusto
13	3	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
13	3	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	Ficus insipida Willd.	MORACEAE	6.37	9	0-5 años	Latizal	Árbol
13	3	Miconia sp2	MELASTOMATACEAE	2.55	4	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	2.23	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto

14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	2.23	3.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.95	1.5	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	0.64	1	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	PIPERACEAE	1.27	2	0-5 años	Brinzal	Arbusto
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	10.82	13	0-5 años	Fustal	Árbol
14	4	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	4.77	6	0-5 años	Latizal	Arbusto
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	7.96	9	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	9.55	15	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	6.37	8	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	6.37	6	0-5 años	Latizal	Arbusto

14	4	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	5.73	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
14	4	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	ASTERACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Arbusto
14	4	Cecropia membranacea Trécul.	URTICACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	8.91	10	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Acacia huberi Ducke.	LEGUMINOSAE	5.73	9	0-5 años	Latizal	Arbusto
14	4	Piper sp1 L.	FABACEAE	7.32	10	0-5 años	Latizal	Arbusto
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	5	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	MALVACEAE	3.18	4	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Miconia pavoni	MELASTOMATACEAE	1.59	2.5	0-5 años	Brinzal	Árbol
14	4	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	6.37	8	0-5 años	Latizal	Árbol
14	4	Inga thibaudiana Dc.	LEGUMINOSAE	4.77	7	0-5 años	Latizal	Árbol