



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES
TROPICALES

TESIS

**“SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE UNA PLANTACION CON 17
ESPECIES DE REGENERACIÓN NATURAL PARA LA RESTAURACIÓN DE
BOSQUES EN LA COMUNIDAD 7 JUNIO, DISTRITO DE PUINAHUA,
LORETO. 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

CARLOS MARCOS ALVARADO REATEGUI

ASESOR:

Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2023



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 069-CTG-FCF-UNAP-2023

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 15 días del mes de noviembre del 2023, a horas 12:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis "SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE UNA PLANTACION CON 17 ESPECIES DE REGENERACIÓN NATURAL PARA LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES EN LA COMUNIDAD 7 JUNIO, DISTRITO DE PUINAHUA, LORETO. 2022", aprobado con R.D. Nº 0524-2022-FCF-UNAP, presentado por el bachiller **CARLOS MARCOS ALVARADO REATEGUI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. Nº 0318-2023-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Jorge Elías Alvan Ruiz, Dr.	: Presidente
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr.	: Miembro
Ing. Segundo Córdova Horna, Dr.	: Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

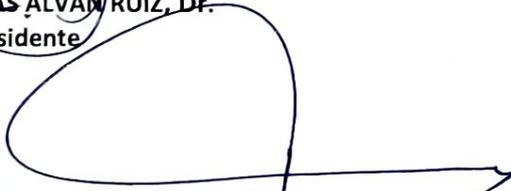
La sustentación pública y la tesis han sido: APROBADAS..... con la calificación de BUENO.....

Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las 12:30' Se dio por terminado el acto ACADÉMICO.....


Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Miembro


Ing. JORGE ELÍAS ALVAN RUIZ, Dr.
Presidente


Ing. SEGUNDO CÓRDOVA HORNA, Dr.
Miembro


Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGIA DE BOSQUES

TROPICALES

TESIS

“SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE UNA PLANTACION CON 17 ESPECIES DE REGENERACIÓN NATURAL PARA LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES EN LA COMUNIDAD 7 JUNIO, DISTRITO DE PUINAHUA, LORETO. 2022”

(Aprobado el día 15 de noviembre del 2023, según Acta de Sustentación N° 069)

MIEMBROS DEL JURADO

Ing. Jorge Elías Alvan Ruiz, Dr.

Presidente

Reg. CIP: 28387

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

Miembro

Reg. Cip. n°86706

Ing. Segundo Córdova Horna, Dr.

Miembro

Reg. CIP: 65032

Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.

Asesor

Reg. Cip. n°46360

CARLOS MARCOS ALVARADO REATEGUI

FCF_TESIS_ALVARADO REATEGUI.pdf

📅 2-6DIC

📅 2-6DIC

🏛️ Universidad Nacional De La Amazonia Peruana

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::20208:414776783

Fecha de entrega

10 dic 2024, 5:40 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

10 dic 2024, 6:01 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

FCF_TESIS_ALVARADO REATEGUI CARLOS MARCOS.pdf

Tamaño de archivo

803.4 KB

45 Páginas

10,218 Palabras

53,287 Caracteres



Página 2 of 48 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::20208:414776783

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

6% 🌐 Fuentes de Internet

0% 📄 Publicaciones

1% 👤 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mis padres Llerme Reategui y Juan Carlos Alvarado,

Hermanos Mónica, Bernales, Henrri, Mardo,

Mayer, Emilio y Jasmin y demás familiares.

por sus enseñanzas, valores y apoyo

en los buenos y

malos momentos; lo que

me permitió llegar

a la meta deseada.

A las personas que me apoyaron

en el proceso de la tesis.

Aquellas personas que ya no están

en este mundo, pero me brindaron

sus consejos y apoyo antes de partir.

Al sr. Ronald Santillán Davila que en paz descansa,

Siempre estará en nuestros corazones.

A la familia Santillan Alvarado por todo el apoyo

Incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios Padre por darme la vida, amor, fe y esperanza en cada momento. Me acompaña y me regala muchas bendiciones.

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana por acogerme en sus aulas los 5 años.

A PETROTAL y a todo su equipo de Gestión Ambiental y Permisos por el apoyo en todo momento y las facilidades brindadas.

Al Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana, por brindarme las facilidades de recolección de datos.

A mis padres, hermanos, demás familiares, amigos y aquellas personas que me apoyaron en la tesis.

ÍNDICE GENERAL

	pág
Portada	i
Acta de sustentación	ii
Firma de Jurados	iii
Reporte del informe de similitud	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General	vii
Índice de cuadros	ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	9
1.3. Definición de términos.	16
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	20
2.1. Formulación de la hipótesis	20
2.1.1. Hipótesis general	20
2.1.2. Hipótesis nula	20
2.1.3. Hipótesis alterna	20

2.2. Operacionalidad de Variables	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	.. 22
3.1. Localización	22
3.1.1. Accesibilidad	22
3.1.2. Climatología	22
3.1.3. Zonas de vida	23
3.2. Materiales y equipos	24
3.3. Tipo y diseño	24
3.4. Diseño muestral	25
3.5. Procedimientos de recolección de datos	25
3.5.1. Etapa preliminar	25
3.5.2. Etapa de campo	26
3.5.3. Etapa de gabinete	27
3.6. Procedimiento y análisis de los datos	27
3.6.1. Registro de la cantidad de los pláctones vivos y muertos	27
3.6.2. Cálculo de porcentaje de supervivencia	27
3.6.3. Cálculo de porcentaje de mortalidad	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	29
4.1. Supervivencia	29
4.2. Mortalidad	35
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	38
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	40

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	42
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	43
ANEXOS	47

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Categorías definidas para la supervivencia de las plántulas	27
2.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la primera evaluación	30
3.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la segunda evaluación	32
4.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la tercera evaluación	34
5.	Mortalidad de 17 especies forestales y no forestales en proceso de restauración de bosques	36
6.	Adquisición de Plantones/ IIAP / Comunidad	49
7.	Las 17 especies forestales y no forestales de regeneración natural según zonas	50
8.	Porcentajes de supervivencia y tasa de mortalidad de las 17 especies de regeneración natural	51

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la primera evaluación	30
2.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la segunda evaluación	32
3.	Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la tercera evaluación	35
4.	Mortalidad de 17 especies forestales y no forestales en proceso de restauración de bosques	37
5.	Mapa de ubicación del área de estudio	48

RESUMEN

Se evaluó tanto la supervivencia y mortalidad mediante 17 especies de una plantación con regeneración natural en el Puinahua, Loreto. En la obtención de resultados de la primera evaluación presenta el 87,40% en promedio total, considerándose una supervivencia muy Buena. Presentando 10 especies con mayores porcentajes y rangos. Por lo tanto, la especie raya balsa con 57,93%, presenta el menor porcentaje. En la segunda evaluación presenta el 80,16% en promedio total, considerándose una supervivencia muy Buena. Además, la especie ubos (*Spondias mombin*) con 93.05%, presenta el mayor porcentaje y rango de 80 a 100. En la tercera evaluación presenta el 71,45 % en promedio total, considerándose una de supervivencia Buena. La especie bolaina (*Guazuma crinita*) con 88,24%, presenta mayor porcentaje de supervivencia y rango de 80% a 100%, además, la especie cetico colorado con 25.00%, presenta menor porcentaje. En la tasa de mortalidad del período 2021-2022, la especie con mayor porcentaje es el cetico colorado (*Cecropia distachya*) mediante un promedio de 75.00% y la especie bolaina (*Guazuma crinita*) presenta el menor porcentaje con 11,76%.

Palabras clave: Supervivencia, Mortalidad, Regeneración Natural, Puinahua.

SUMMARY

Both survival and mortality were evaluated in 17 species from a plantation with natural regeneration in Puinahua, Loreto. In obtaining the results of the first evaluation, it presents an 87.40% total average, considered a very good survival. Presenting 10 species with higher percentages and ranges. Therefore, the species ray balsa with 57.93%, presents the lowest percentage. In the second evaluation it presents an 80.16% total average, considered a very good survival. In addition, the species ubos (*Spondias mombin*) with 93.05%, presents the highest percentage and range of 80 to 100. In the third evaluation it presents an 71.45% total average, considered a good survival. The bolaina species (*Guazuma crinita*) with 88.24%, has a higher survival percentage and a range of 80% to 100%, in addition, the cetico colorado species with 25.00%, has a lower percentage. In the mortality rate in the period 2021-2022, the species with the highest percentage is the cetico colorado (*Cecropia distachya*) with an average of 75.00% and the bolaina species (*Guazuma crinita*) has the lowest percentage with 11.76%.

Keywords: Survival, Mortality, Natural Regeneration, Puinahua.

INTRODUCCIÓN

Una de las alternativas más valiosas de recuperación de los bosques, es la reforestación con plántulas de regeneración natural, que son recolectadas del propio bosque; depositadas y manejadas dentro las camas almacigueras de un vivero. La producción de semillas de árboles proporciona muchos más plantones de regeneración natural para soporte y recuperación de dichas especies forestales y no forestales. En caso de mortalidad de las especies de regeneración natural, se puede subsanar con la misma especie o especies diferentes.

Una vez sembradas las especies de regeneración natural, debido a factores climáticos, adaptación de las plántulas en el terreno y durante un periodo de tiempo, se dará la supervivencia y mortalidad de dichas especies. Los plantones seleccionados en vivero para ser trasladados al área de plantación deben estar en condiciones favorables, para cuando llegue a campo definitivo no se marchiten fácilmente.

Los bosques tienen una función importante no solo como riqueza vegetal de un determinado lugar o de las categorías que se encuentran (hierbas, plántulas, arbustos, árboles), al contrario, es el hábitat de la fauna silvestre. La regeneración natural sirve para la restauración de espacios abiertos, zonas degradadas, suelos degradados, que a unos años puedan repoblarse o recuperarse. El tiempo es un aliado del repoblamiento de áreas degradadas, entre otros. (Dauber *et al.*, 2008, p.1).

La reforestación con plantones de regeneración natural juega un papel importante en la formación y recuperación de espacios libres, ya sea por la sequía de cochas, espacios abiertos que pueden ser subsanados con plantones o por la misma naturaleza en la medida del tiempo.

Hoy en día, se considera a la reforestación como uno de los aliados más valiosos para restaurar o cubrir bosques, se afirma que el 75% a 95% de la cobertura vegetal se puede recuperar a su forma natural con especies de regeneración natural conocido como bosque secundario. Los seres vivos como las plantas, no solo sirven para la restauración de bosques sino para actividades diversas como la construcción de viviendas, preparación de medicinas naturales, entre otros.

El desconocimiento de la población sobre la restauración de bosques con especies de regeneración natural es amplio, pero gracias a que existen entidades públicas y privadas que motivan la enseñanza mediante proyectos, y nos incentivan al aprovechamiento de diversas especies importantes. La reforestación con especies de regeneración natural es el proceso más importante en la recuperación de bosques.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.

1.1. Antecedentes

En una plantación con tres especies forestales en el sur del matorral andino, Ecuador, se estimó la supervivencia y mortalidad, en 2 zonas: en la primera se realizó la plantación pura por bloques, y se sembró 20 plantas por especie con tres repeticiones. Seguidamente, la segunda se realizó la plantación mixta en cada bloque con 20 individuos mezclados o intercalados. Durante los 3 años de supervivencia: la plantación pura de la especie *Cedrela montana* presentó un 37%; y un 10% presentó en la plantación mixta; la plantación pura de la especie *Jacaranda mimosifolia* presentó un 58 % y un 55 % en la plantación mixta, y finalmente la plantación pura de la especie *Lafoensia acuminata* presentó un 93% y mixta presentó un 75 %. Durante 1 año de mortalidad: la plantación pura de la especie *Cedrela montana* presentó un 33 % y la mixta presentó un 77 %; en la plantación pura de la especie *Jacaranda mimosifolia* presentó un 18 % y en la mixta presentó un 20 % y en la plantación pura de la especie *Lafoensia acuminata* presentó un 2 % y mixta presentó un 10 %. Entre la supervivencia y el crecimiento no hay semejanzas, debido a factores biofísicos de esta zona y especies utilizadas (Aguirre, *et al.* 2019, p. 1).

Se planteó alternativas de restauración para la recuperación de las funciones ecológicas con respecto a sistemas ecológicas; debido a los bosques degradados ocasionando una enorme pérdida y sus impactos ambientales en la biodiversidad. Propuso un método restaurador en un predio en Pucura, comuna de Panguipulli, Región de Los Ríos (Cayul, 2017, p. 1). Para el diseño se caracterizó el bosque nativo mediante una estimación del efecto que el borde tiene sobre el bosque con

relación a la degradación del bosque, además, para conocer el uso actual y futuro de los usuarios fue mediante un mapeo participativo. Asimismo, es un bosque del Tipo Forestal Siempreverde con trevo, tepa y coihue, lo cual domina el estrato superior. (Cayul, 2017, p. 6).

El bosque Siempreverde como imagen de referencia en la propuesta de restauración, es decir, integra las actividades primordiales y practicadas dentro y fuera de los bosques y (las) o los propietarios (as) realizan proyecciones. Mediante un mapa se zonificó 5 áreas distintas: 1) Zona de Restauración activa, 2) Zona Protección, 3) Zona de Silvopastoreo, 4) Zona de Turismo y, 5) Zona Agrícola-ganadero. (Cayul, 2017, p. 7).

Actualmente, las pocas oportunidades laborales locales y el rápido crecimiento de la población, conduce a las poblaciones a usar inadecuadamente los recursos y beneficios para obtener ingresos económicos, valorando un factor distinto con respecto a un paisaje degradado o ecosistema. Hoy en día, la Zona de Los Ríos, su verdadera potencialidad del uso de sus bosques nativos interviene bastante en la tendencia actual. En los bosques nativos el stock de la madera es muy bajo, es decir, baja calidad, degradación con niveles elevados y es susceptible debido a otros usos como praderas, plantaciones forestales, plantaciones de regeneración natural, entre otros, local y regionalmente los bosques son afectados, y a las economías trae consecuencia. Asimismo, la población rural de los centros poblados o comunidades nativas migran a las ciudades generando una creciente en la migración. (Schlatter y Thiers 2011, citado por Cayul, 2017, p. 5).

En la Región de Los Ríos, los estudios mencionan que son afectados un aproximado de 720.000 hectáreas de bosque nativo, deteriorando el suelo para

realizar sembríos, contribuye la pérdida de hábitat, segmentación de los bosques, biodiversidad y minimización de los bienes de sus habitantes, afecta la vida de los humanos, flora y fauna y toda especie que tiene vida con respecto a la provisión y regulación, esencialmente en los servicios ecosistémicos (Donoso 2001, Schlatter y Thiers 2011, citado por Cayul, 2017, p. 5). Por lo tanto, la restauración ecológica, además de recuperar la composición, estructura, funciones, bienes y servicios de los bosques, también aparece como respuesta de oportunidades en la diversificación de la matriz de producción de cada localidad o sitio. (Cayul, 2017, p. 5).

La erosión de suelos y la deforestación son los principales problemas ambientales. En 1968 el estado de conservación de esta zona tuvo un área equivalente a 5000 ha, de manera única en el año 2019 el Sistema de Terrazas de Plataforma Constante fue muy permisible al repoblamiento de las zonas montañosas degradadas y taladas indiscriminadamente, se ha utilizado la tecnología actual mediante herramientas y equipos sofisticados. Además, se pudo controlar la erosión de los suelos, lo cual constituye un sistema de conservación experimental sostenible. (Hernández, 2019, p. 11).

Plantea cinco aspectos fundamentales para la implementación del Sistema de Terrazas de Plataforma Constante como medio técnico para lograr la posterior reforestación en la zona. Según Sagué, *et al.* 1978, citado por Hernández, 2019, p. 12. Además, los bosques que las ocupan han venido experimentando por siglos una tala intensiva, que, si bien en el período post revolución se ha reducido, y de hecho ha aumentado la cobertura vegetal, continúan bajo una presión excesiva. Por otra parte, las abruptas pendientes de su topografía hacen imposible la explotación forestal con las técnicas convencionales y plantean, como agravante,

que el escurrimiento producto a las altas precipitaciones erosiona los suelos, empobreciéndolos en grado considerable. Fue por eso que con el fin de obtener el desarrollo integral de los sistemas montañosos, de la región más oriental de la Sierra del Rosario, en el año 1968, partiendo de la base de aprovechar los bosques secundarios existentes, enriqueciendo el área explotada y reforestando las áreas desprovistas de vegetación, poner en práctica un método para resolver la accesibilidad en las zonas de abruptas pendientes, que permitiera la extracción de los productos del bosque, controlase la erosión y además, hiciese posible la mecanización de todas las actividades: es el ya indicado Sistema de Terrazas de Plataforma Constante (STPC), (Sagué, *et al.* 1978, citado por Hernández, 2019, p. 12).

En la CC. NN. Tayuntsa, distrito de Nieva, Amazonas, se realizó una investigación con la finalidad de conocer las alternativas de restauración de áreas degradadas en su fase inicial, referente a una zona tropical. Mediante 2 especies forestales amazónicas nativas; existiendo zonas degradadas debido a las actividades humanas con respecto a los bosques forestales, agrícolas, migratorias, sobrepastoreo y entre otras, afectando a la naturaleza, ocasionando la erosión de suelos, alterando el paisaje y en la cobertura vegetal teniendo mucha pérdida. Las especies nativas: Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*) y Moena (*Aniba amazonica*), tuvieron una excelente respuesta, adaptándose y recuperando la cobertura vegetal, dando inicio a la restauración ecológica y mejora de las condiciones bióticas y abióticas del medio natural o biológico, debido a la altísima sobrevivencia, establecer de manera permanente una sucesión vegetal, para mejorar el aspecto y la estructura de los bosques, la protección del suelo y la calidad de agua. (Alva, 2018, p. 1).

En la CC.NN. Tayuntsa el avance de la deforestación forestal son muy notorios causando impactos negativos en el ambiente. Con respecto al desarrollo sostenible del distrito, sin el manejo adecuado del suelo no sería posible ampliar la frontera agrícola y la preocupación de los pobladores por el uso adecuado de los recursos naturales. (Alva, 2018, p. 4).

En el año 2014, el siguiente proyecto titulado “Restauración Ecológica de Bosques Altoandinos en Predios de la Reserva, El Silencio”, se realizó la reforestación con plantaciones arbóreas, especies de regeneración natural y plantaciones agroforestales para restablecer las áreas deforestadas o la cubierta vegetal, conociendo con mayor frecuencia las funciones del ambiente y la conservación la biodiversidad, además, la población local puede mantener la fuente de ingresos más estables. (Alva, 2018, p. 4).

En el caso del área de estudio, para la producción de posturas destinadas a la plantación en terrazas y taludes se concibió un vivero forestal con capacidad de 750 000 bolsas almacigueras. (citado por Hernández, 2019, p. 16).

Para producir las posturas en bolsas se construyeron canteros de un metro de ancho por 20 m de longitud y una separación de 0.60 m entre canteros, para garantizar el tránsito por el vivero como un vagón y poder realizar tareas propias del mantenimiento de dicho vivero; tales como escardar, fertilizar, regar, tratamiento fitosanitario a la totalidad de las bolsas y posturas. Cada cantero fue delimitado por alambres de 2 a 3 milímetros de diámetro, soportados a su vez por estacas de madera espaciadas cada 2 m, las estacas ubicadas en las cabezas o frentes de los canteros eran más gruesas que las restantes, para poder tensar mejor dichos alambres, y el largo dependía del tipo de bolsa a utilizar.

Tradicionalmente se utilizaron bolsas de polietileno de 10 centímetros de diámetro y 15 centímetros de altura.

Para llenar las bolsas de polietileno se tamizaba el suelo y se mezclaba con los demás componentes (materia orgánica descompuesta, humus y suelo del ecosistema donde se iba a repoblar, para garantizar la presencia de las micorrizas en las bolsas y su compatibilidad en el futuro desarrollo de las posturas en los sitios de plantación elegidos previamente. (citado por Hernández, 2019, p. 16).

El incremento de porcentaje es un factor más influyente en las muertes de las especies dentro de un vivero, se debe al mal llenado de las bolsas. Para aminorar este factor, se rellenaron hasta aproximadamente dejar 2 centímetros para poder cubrir las semillas con 1 centímetro de aserrín, que cumplía la función de control de malas hierbas y a la vez de conservar la humedad de los riegos y la propia lluvia. Una vez germinadas las semillas y convertidas en pequeñas plántulas se realizaron todas las tareas comunes de un vivero forestal, entre las que pueden citarse riego, escarde de malas hierbas, fertilización, control fitosanitario y remoción de bolsas.

Este vivero comenzó a producir especies forestales nativas fundamentalmente, aunque también se manejaron especies introducidas, como lo son la Teca (*Tectona grandis* L. F.) y Caoba de Honduras (*Swietenia macrophylla* King.). En los primeros años de producción de posturas en vivero, básicamente se experimentó con muchas especies forestales de las que no existía, en esa fecha, (1968-1978) mucha información acerca de los procedimientos o manejos en vivero. Estas acciones constituyen una referencia pues especies en riesgo de extinción fueron cultivadas, tales son los casos de Guayacán (*Guaiaacum officinale*, L.), Baría

(*Cordia gerascanthus* L.) Nogal del país (*Juglans insularis* Griseb.) ésta última, especie endémica. (citado por Hernández, 2019, p. 17 - 18).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Ecología Restauradora.

Se refiere a recuperar un ecosistema determinado, que a lo largo del tiempo se degradó, dañó o se destruyó, para conocer el estado de su salud, sustentabilidad e integridad, debido al acelerado proceso de la sucesión natural (SER 2004; Fernández *et al.* 2010, citado por Cayul, 2017, p. 16), durante un largo periodo de tiempo, y lograr el ecosistema original o parecido (bosque secundario).

La extensión y duración de las perturbaciones del pasado son dependencias de un determinado proyecto de restauración y/o reforestación (Fernández *et al.* 2010 citado por Cayul, 2017, p. 16). Introduciendo especies del mismo sitio como las plantaciones de regeneración natural de especies forestales, y no forestales, lo cual implica la eliminación de alteraciones específicas o grandes extensiones de bosque recuperado. (Fernández *et al.* 2010 citado por Cayul, 2017, p. 17).

En la Región de Los Ríos, la herbivoría como factor principal de la degradación de zonas boscosas nativas, ha dañado la supervivencia de árboles y la reproducción de semillas, obteniendo un impacto negativo en los proyectos de la ecología restauradora (Fernández *et al.* 2010, citado por Cayul, 2017, p. 17). Además, la eliminación de los daños de las actividades humanas mediante la educación ambiental, se pudo obtener información, comunicar y transmitir a muchas personas lo importante de la conservación de los bosques.

1.2.2. Alternativas de la ecología restauradora.

Los estudios de los ecosistemas es un importante en la ecología lo cual debemos tener en claro del lugar y cómo estaba antes de ser intervenido o perturbado.

Además, conocer la existencia de sitios que aún no han sido intervenidos por el hombre, estos lugares son conocidos como “selvas vírgenes”, sitios donde están extremadamente pobladas de especies de regeneración natural. (FSC-Chile 2014, Fernández et al. 2010, FSC-Chile 2014, citado por Cayul, 2017, p. 17).

1.2.3. Producción de plantas en vivero forestal.

La plantación de posturas producidas en viveros forestales es una forma de generar, de manera rápida, núcleos capaces de atraer diversidad biológica a las áreas degradadas. Para la implementación de viveros referido a la producción de posturas mediante algunos objetivos, (León 2010, p. 22), señala los siguientes:

- Determinar las condiciones fisiológicas de las especies arbóreas, las variables de cultivo que puedan intervenir en los viveros.
- Maximizar el repoblamiento para alcanzar el éxito, principalmente basadas en las siguientes condiciones:
 - ✓ Sequias a largo plazo durante la estación de vaciante y las lluvias escasas para el crecimiento de las especies.
 - ✓ Las especies arbóreas necesitan de la energía del sol para el desarrollo y periodos fríos las plantas pueden marchitarse.
 - ✓ Con periodos vegetativos, climas fríos y temperaturas suaves.

1.2.4. Plantación y actividades post plantación.

En cada plataforma o terraza se plantan dos líneas de árboles maderables con un marco de plantación de 2 x 3 metros, acometiéndose además la reforestación en los espacios interterrazas o taludes que no poseían vegetación, pero con un marco de 1 x 1 metro, siempre a tresbolillo. Debido a que, en las actividades de reforestación, los costos iniciales de plantación y la propia construcción de las terrazas son altos, se decide a principios de la implementación de este sistema

plantar, además, entre las plantas forestales, dos posturas de café, como una técnica que contribuiría a paliar con las producciones de café, la inversión inicial de la reforestación. Esta técnica de plantar cafetos entre las posturas forestales se detuvo en el año 1973. (citado por Hernández, 2019, p. 23 - 24).

1.2.5. Introduciendo las especies nativas.

Conocida como herramienta de las alternativas de la restauración. Para realizarse mediante los siguientes:

- Especies fragmentadas o injertas.
- Semillas recolectadas de la planta madre para siembra directa.
- Especies manejadas y crecidas en un vivero.
- Especies propagadas mediante estacas.
- Limpiar y mantener las especies vivas. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 18).

1.2.6. Selección de plantas.

Para esta actividad se considera las necesidades de las comunidades como principal factor y de seguido la importancia ecológica. Una de las alternativas es dialogar con los pobladores locales y consultar información disponible referente a especies o árboles nativos. Para seleccionar las plantas existen criterios siendo los siguientes: (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 18).

1.2.7. Semillas identificadas.

Durante los recorridos por los bosques es necesario identificar especies o árboles semilleros y que proporcionen regeneración natural de diferentes especies. Identificar especies arbóreas sanas y favorables, basado en la diversidad de semillas. Mediante un listado de especies seleccionadas conocer su ubicación, identificación, altura y la temporada de los frutos y las semillas.

1.2.8. Semillas recolectadas.

La mayoría de las especies arbóreas en su totalidad se reproducen por semillas, dándole un valor e importancia en la naturaleza o medio natural. En el momento de la recolección se debe precisar lo siguiente:

- Las bolsas de polietileno es uno de los materiales más utilizados en el vivero, además, mantienen las semillas en temperatura ambiente durante el desarrollo hasta llegar a una planta.
- Anotar el lugar y fecha de recolección, ubicación de la especie, nombre común, entre otros aspectos relacionados a la planta.

Esta investigación minuciosa anticipa el futuro de las recolecciones y conocer que especies arbóreas son las principales producen semillas de alta calidad.

- Las recolecciones de semillas deben llevarse a cabo del mayor número de árboles posible, de preferencia de lugares cercanos al sitio de trabajo.

Asimismo, favorece mantener separadas las semillas recolectadas por especies.

El conocimiento de la mayor cantidad de especies arbóreas facilita las recolecciones de semillas o plántulas de regeneración natural, primordialmente optar por especies cercanas al lugar de trabajo.

- La cosecha de semillas debe ser de buena calidad, no mordidas por los insectos y animales. Una de las alternativas de recolección de semillas es directa de las plantas con frutos maduros, ya que, si se recogen del suelo, pudieran estar en mal estado. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 20).

1.2.9. La producción y germinación de la especie arbórea.

En la selva tropical la germinación de especies es de forma acelerada, casi los tratamientos o cuidados no son necesarios. Las especies de la selva la mayor parte de las semillas mueren con gran rapidez, algunas semillas pueden ser

almacenadas, y otras semillas es necesario sembrarlas en el menor tiempo posible. Utilizar diferentes tratamientos acelera la germinación. De este modo, llevar los registros de todo lo realizado o experimentado sobre investigaciones en caso de no encontrar información de los tratamientos desarrollados por otros investigadores. Es decir,

- Realizar el secado de semillas.
- Abrir parte de la semilla con las manos.
- Durante un minuto colocar las semillas en agua caliente.
- Colocar las semillas en ácido. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 20 - 21).

1.2.10. Construcción de camas semilleras.

Las plántulas de la germinación de semillas recolectadas necesitan un lapso de tiempo en las camas semilleras, donde necesitan adaptarse para luego ser trasplantadas al lugar para restaurar, debido al clima variado que condicionan el ambiente

Tanto el lapso de tiempo y las condiciones climáticas favorecen a las especies arbóreas adaptarse a un determinado lugar del medio natural, no necesariamente para construir viveros, o las camas almacigueras y camas semilleras sino adecuar las especies a lugar adecuados. Cuidar de los ganados que no dañen las plántulas.

1.2.11. Ubicación de las plántulas en las fajas.

Las plántulas deben estar ubicados y alineados en fajas formando parcelas eso importa para verse más ordenados. Además, la siembra de plántulas debe ser especies intercaladas de forma ordenada, por lo tanto, realizar la siembra con las mismas especies atrae insectos y animales que pueden dañarlos.

Asimismo, el distanciamiento de las plántulas para la siembra define la alta o baja densidad de todos los individuos en la parcela o área de estudio, así como el número de individuos por cada parcela. Al momento de la siembra se hace referencia a la densidad con dependencia del tamaño que contengan las plántulas y del acelerado crecimiento. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 22).

1.2.12. Traslado de las plántulas a la plantación.

El traslado de las plántulas es un momento de sufrimiento, por eso se debe tratar muy delicadamente para no dañarlos.

La forma adecuada de transportar las plántulas es en bolsitas en pie una a lado de otra, así sucesivamente la cantidad adecuada, no colocar encima de otra bolsita. Transportar la cantidad de plántulas a sembrar para no dejar morir sino favorecer la sobrevivencia (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 23).

1.2.13. Traslado.

Las plántulas seleccionadas y preparadas desde el vivero, son trasladadas al área de la plantación para ser sembradas en el lugar preparado. Además, el lugar de siembra debe estar limpio, ya que las especies trasladadas deben ser sembradas en el punto adecuado.

La recomendación para la siembra de las plántulas es realizar el hoyo con una cavadora en el punto de siembra de cada plántula, antes de la salida del sol, ya que ayuda al suelo este humectada y no reseque las plántulas. Si el lugar hay una tierra favorable, construir o realizar un hoyo más grande que la bolsita para cubrir con la misma tierra.

La materia orgánica estará más concentrada en las raíces de las plántulas. Otras alternativas es reinvertir la tierra, es decir, la tierra de la parte de abajo colocarlo

en la parte de arriba. Se debe cortar la bolsa plástica para quitarlo de la plántula, pero sin dañar las raíces.

Cada mañana o cualquier momento del día, regar las plántulas hasta que estén adaptadas al suelo. Trasplantar las plántulas en el momento de una lluvia para una mejor adaptación al suelo o lugar. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 23).

1.2.14. Crecimiento de las plántulas.

Existen especies que la germinan por sí solas en las áreas degradadas, siendo la amasisa la especie que crece en estos tipos de zonas. Por lo tanto, las semillas se dispersan por toda el área de la plantación, una vez llegado al suelo crecen y pueden reemplazar a las plántulas muertas.

Es una forma de aprovechar la recuperación de plantas muertas, para engrandecer la supervivencia de especies y la recuperación de áreas degradadas. Se realizan el cercado con malla metálica a las camas semilleras siendo una manera de cuidar las semillas; una vez germinadas se retira y se coloca en una bolsa almaciguera.

1.2.15. Mantenimiento.

Cultivar las malezas de los alrededores de cada plántula con la finalidad de protegerlos y cuidarlos. Además, hay insectos que maltratan a las plantas y debemos utilizar cierto tipo de insecticidas o plaguicidas.

En necesario estar en constante mantenimiento a la plantación por el ataque de algunas plagas y enfermedades que lo pueden matarlos. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 24-25).

1.2.16. Huertos vivientes.

Para algunas especies en zona tropical, cuando se realiza un corte en forma de vara y lo sembramos, rebrota y se forma una nueva planta. La propagación vegetal

se utiliza para la construcción de huertos vivientes, es decir, los estacas o varas retoñan haciéndose o produciendo una nueva plántula o planta.

Las huertas vivientes delimitan terrenos y son herramientas favorables para restringir el paso del ganado; cuando llegan a la forma de una planta, producen materia viva, evitan la constante erosión del suelo y a través del tiempo fijan nitrógeno al ambiente.

Asimismo, desde el punto de vista ecológico, los huertos vivientes aumentan la diversidad vegetal en los diferentes lugares: ciertos animales dispersan semillas de los huertos vivos, ya que la producción de frutos comestibles y atractivos son abundantes y muy agradables a los animales, en especial las aves dejando nuevas semillas en otros lugares. Sirven de barreras de los vientos para la protección de los cultivos. (citado por Meli y Carrasco, 2011, p. 25).

1.3. Definición de términos.

1.3.1. Restauración.

Planteó la existencia de tres conceptos básicos como: teoría ecológica, restauración ecológica y ecología restauradora o de la restauración.

La teoría ecológica: mencionan los temas y las metodologías matemáticas, y de predicciones, que explican con patrones y procesos que ocurren en los sistemas ecológicos. La ecología restauradora o de restauración: interviene en el proceso científico de restaurar ecosistemas en el desarrollo de la teoría. Además, genera los avances en la ecología generalmente. Y, por consiguiente, la restauración ecológica: se refiere a la restauración de ecosistemas en degradación. La Sociedad de Restauración Ecológica (SER), considera a la restauración o ecología de restauración como el inicio o la aceleración de recuperar un ecosistema determinado, en estado saludable, integral y sostenible. (Palmer, *et al.* 2006;

Primack, *et al.* 2001, citado por Alva, 2018, p. 6), la restauración permite estructurar comunidades, recuperando especies vegetales y restablecer los procesos ecológicos modificando lugares en condiciones de degradación e introduciendo especies de animales vertebrados e invertebrados.

Menciona que el ecosistema restaurado una vez alcanzado su madurez ecológica no es probable la extensión de la trayectoria, ya que debe ser sostenible y sustentable, por ejemplo, un ecosistema con bosques puede pasar años para ser restaurado y el sistema de humedales y/o aguajales puede pasar décadas para la restauración. Según el planteamiento de muchos pensadores ambientales; un ecosistema restaurado es aquel ambiente natural donde las especies arbóreas y animales, están adaptado al lugar y a las condiciones climáticas. Por lo tanto, el ecosistema restaurado es útil para la realización de muchas actividades como bosques para turismo ecológico, centro de investigación, entre otras actividades para preservar las especies vegetales y animales. (Clewel y Aronson 2007, citado por Alva,2018, p. 7).

Los ecosistemas contienen patrones que desarrollan a través del tiempo describiendo un línea ecológica o lineamientos que construyen pirámides ecológicas.

El único objetivo es la recuperación a su estado natural de un ecosistema que se degradó, se dañó o se destruyó en el tiempo, como una alternativa ambiental positiva. (Ciccarese *et al.*, 2012, citado por Alva, 2018, p. 7- 8).

El ecosistema con respecto a su funcionamiento, integración y sostenibilidad ecológica puede iniciar o acelerar el proceso de la restauración. (Echeverría 2006, citado por Alva,2018, p. 8)

Para (FSC-Chile 2012, citado por Alva, 2018, p. 9). La restauración no solo es recuperación a la cobertura vegetal también integra a los ecosistemas alterados para minimizar el cambio climático, recuperar especies en peligro de extinción, equilibrar el ciclo del agua, y otros servicios.

a. La restauración ecológica pasiva:

Estudia la eliminación y/o modificación de los factores perturbadores que minimizan el rendimiento de recuperar el ecosistema, a través de la sucesión natural tanto los componentes y procesos ecológicos van recuperándose por sí solos a través del tiempo. (McIver y Starr, 2001, Van Andel y Aronson, 2006, citado por Alva, 2018, p. 8).

b. La restauración ecológica activa:

Estudia las tomas de acciones específicas de grandes sucesos para maximizar la recuperación de los ecosistemas (Van Andel y Aronson, 2006, citado por Alva, 2018, p. 8).

1.3.1. Sitios degradados.

Zonas con grandes extensiones de bosques que ha sido cortadas y dañadas mediante actividades ilícitas del ser humano.

1.3.2. Bosques.

Conjunto de especies arbóreas en un lugar determinado y caracterizado por hierbas, sotobosque, arboles entre otros. Además, conservación de animales y es el hábitat de muchos de ellos.

1.3.3. Bosques secundarios. Conjunto de árboles crecidos en terrenos abandonados, también conocido como bosques recuperados en el tiempo.

1.3.4. Daños Ambientales.

Alteraciones que sufren los ecosistemas causados por las actividades humanas, debido a factores y efectos negativos. (Alva, 2018, p. 10 - 11).

1.3.5. Ecosistemas Degradados. Ecosistemas con baja diversidad y productividad si no se adoptan medidas de rehabilitación o restauración, resultan poco probable que pueda recuperarse y/o rehabilitarse. (Alva,2018, p. 12).

1.3.6. Especie Nativa. Especie única y natural que representa en la región, país, originalmente de un área determinada. (Alva,2018, p. 12).

1.3.7. Mortalidad. La cantidad de pláctos muertos.

1.3.8. Reforestación. Es la acción inmediata al repoblamiento o abastecimiento de especies arbóreas y/o plantas, puede ser nativas o exóticas, para fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales.

1.3.9. Restauración.

Es el induccionamiento y control de factores de los ecosistemas dañados mediante condiciones y metodologías para restablecer, de manera que sé subsane dicho sitio, lugar o ecosistema.

(Alva, 2018, p. 13).

1.3.10. Supervivencia. La cantidad de pláctos vivos. Es la capacidad de cualquier ser vivo de tener existencia vital en el transcurso del tiempo.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las 17 especies de regeneración natural para la restauración de bosques influyen en la supervivencia y mortalidad, comunidad de 7 junio, distrito de Puinahua.

2.1.2. Hipótesis nula

No hay influencia entre la supervivencia y mortalidad de 17 especies de regeneración natural en la restauración de bosques, comunidad de 7 junio, distrito de Puinahua, Loreto, Perú.

2.1.3. Hipótesis alterna

Si hay influencia entre la supervivencia y mortalidad de 17 especies de regeneración natural en la restauración de bosques, comunidad de 7 junio, distrito de Puinahua, Loreto, Perú.

2.2. Operacionalidad de Variables.

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Unidades de medida
Independiente - Especies	Conjunto de elementos parecidos y/o semejantes con las mismas características.	Cualitativa	- 17 especímenes de regeneración natural.	Ordinal	- N° total de individuos vivos o muertos.
Dependiente - Supervivencia. - Mortalidad.	Se refiere al vivir después de un determinado suceso en condiciones adversas. Se refiere al número de muertos ocurridos en una área y período determinado.	Cuantitativa	- Cantidad de plantones vivos. - Cantidad de plantones muertos.	Ordinal	N° de individuos vivos. - Porcentaje de supervivencia. N° de individuos muertos. - Tasa de mortalidad.

2.2.1. Operación de variables

La Variable independiente: son las 17 especies forestales y no forestales de regeneración natural, se refiere a las plántulas sembradas en toda el área de la plantación (7.45 has), del PROYECTO DE RESTAURACION FORESTAL en la comunidad de 7 de Junio – Rio Puinahua; del cual se evaluaron como Indicador a las 17 especies de regeneración natural y unidad de medida al número total de individuos vivos y muertos.

La Variable dependiente son la supervivencia y mortalidad; siendo los Indicadores a evaluar: la cantidad de plantones vivos y cantidad de plantones muertos. Las unidades de medidas de la variable dependiente es el índice de supervivencia (porcentaje de supervivencia) y el índice de mortalidad (tasa de mortalidad).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Localización.

La investigación se llevó a cabo en la plantación (7,45 Has), comunidad nativa de 7 de Junio mediante el PROYECTO DE REFORESTACION FORESTAL, en convenio entre la empresa petrolera PETROTAL y IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana). Ubicado geográficamente en el distrito de Puinahua, Requena, Loreto, Perú. Las coordenadas de referencia son: N: 578700 E:9421700

3.1.1. Accesibilidad

La vía de acceso a la zona de la plantación con especies de regeneración natural con un área de 7.45 hectáreas, es vía acuática con transportes “rápidos” desde la comunidad de Bretaña con un tiempo de 10 minutos (25 minutos en bote peque peque) hasta la comunidad nativa de 7 de junio, donde se encuentra el vivero forestal, para luego cruzar el río Puinahua con botes (rápido y peque peque), llegando a la plantación por el margen izquierdo del río Puinahua; para luego seguir la ruta a la plantación finalmente llegar a la zona alta, media y baja de la plantación.

3.1.2. Climatología.

De acuerdo al SENAMHI - Bretaña, el punto de investigación se ubica en una zona de bosque tropical boscosa inundable temporalmente con aguas blancas, por lo tanto, la precipitación media varía de mínimas con 2 830 mm por año y máximas con 4 240 mm por año, la temperatura media anual fluctúa de 18 °C a 32 °C. De acuerdo a los datos registrados últimamente en la Estación Meteorológica del centro poblado Bretaña-Puinahua.

3.1.3. Zonas de vida

Se presenta dos zonas de vida en el ámbito territorial de la Comunidad nativa 7 de Junio, predominando el bosque inundable con aguas blancas y restingas.

Las zonas de vida presentan las principales características: El Bosque Inundable con Aguas Blancas y restingas: presentan una biotemperatura media al año entre máxima con 32 °C y mínima con 19 °C, y precipitación media al año entre mínima 2800 y máxima 4200 mm. La topografía es llanura aluvial estacionalmente inundable, predominan playas y complejo de orillares. Los suelos son llanos de profundidad menos del 2% de inclinación y de textura franco arenoso, gredoso. El pH del suelo es ácido (según IIAP, 2022) con fertilidad natural media a alta para sembríos. La vegetación natural contiene bosques con complejos de orillales, con estratificación desde 10 hasta 25 metros de altura; las especies más importantes: bolaina "*Guazuma crinita*", capirona "*Calycophyllum spruceanum*", etc., especies forestales y no forestales.

Las especies maderables más finas en este tipo de bosque son la bolaina (*Guazuma crinita*), capirona (*Calycophyllum spruceanum*), entre otras, para la construcción de viviendas, tablas, listones, vigas, muebles, etc. Asimismo, en este tipo de bosque crece especies como cético, retama, insira, tamara, entre otras especies. En la comunidad nativa se ha recolectada 17 especies en cantidad debiendo ser conservadas para la regeneración natural y sembradas de dicho proyecto. (IIAP, 2021).

Las restingas son espacios que se mantienen secos tanto en época de creciente y vaciante.

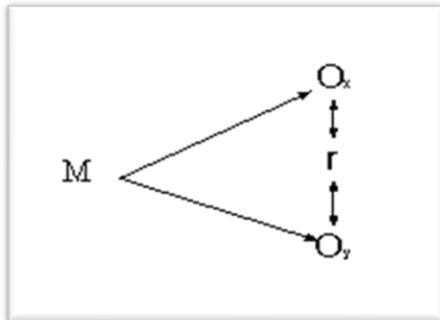
3.2. Materiales y equipos.

Los equipos y herramientas para el desarrollo del estudio son: machetes, libretas para campo, bolígrafos, GPS Garmin 76, laptop, celulares, limas, imágenes de satélite, mapa base, etc.

3.3. Tipo y diseño

Un estudio de tipo descriptivo y nivel exploratorio, orientado en el manejo de datos cualitativos y cuantitativos del N° total de individuos vivos y muertos de las 17 especies forestales y no forestales presentes en el área de plantación (7.45 has) de regeneración natural. Asimismo, el porcentaje de supervivencia y la tasa de mortalidad.

La metodología expresada de la siguiente manera:



Por lo tanto:

M = Es la representación de la muestra.

Ox = Expresión de las 17 especies de regeneración natural.

Oy = Expresión de la supervivencia y mortalidad de dichas especies.

r = Es la probable relación entre las variables.

3.4. Diseño muestral.

3.4.1. Población y muestra.

La población de estudio indica el número total de individuos vivos y muertos en 17 especies del proyecto “Restauración Forestal en recuperación bosques”. La muestra se compara a la población, realizándose un inventario del 100% en 17 especies que cumplen una función importante en el área, considerando las especies vivas y muertas. Estuvo dividida en tres zonas como baja, media y alta.

3.5. Procedimientos de recolección de datos.

3.5.1. Etapa preliminar.

Se organizó las actividades para la realización del inventario entre los especialistas, sobre el recojo de plántones de regeneración natural de las 27 familias en el vivero. Para realizar el inventario en las zonas, baja, media y alta, mediante fajas; se inició revisando información secundaria, es decir, antecedentes sobre otros proyectos relacionados. Los plántones de regeneración natural sembrados cada 3 m, se han contabilizado tanto los plántones vivos y muertos.

Para la elaboración del mapa se utilizó el software ArcGis 10.3 que permitió la interpretación la vegetación total y las zonas (baja, media y alta). Asimismo, el mapa fue elaborado por PETROTAL PERU- Lote 95-Bretaña y el IIAP, para facilitar el procesamiento de la información geográfica. Las fajas son anchas que facilitó el recorrido de los aforadores.

La plantación fue dividida en zonas como bajo, medio y alto, por ser el área muy grande y tener desniveles. Se proyectó en el mapa para conocer la ubicación de dichas zonas. (ver figura 8).

La instrumentación del GPS para la ubicación de la plantación es de suma importancia, permitió la identificación de zonas. Este método propuso la organización para el inventario, cinco personas ayudantes y un jefe de grupo: el jefe asumió el rol de aforador juntamente con otros cuatro aforadores. Para la realización del inventario se hizo el conteo de las especies por fajas. La brigada estuvo equipada con libreta de campo, lapicero, cámara fotográfica o celular; todos ellos instruidos sobre el inventario, para reconocer dichas especies de regeneración natural.

Además, antes de realizar el inventario, se llevó a cabo un taller de capacitación de las especies de estudio, al personal que conformó la brigada, detallando los siguientes puntos: a) Información planificada para el inventario, b) Conteo de especies por fajas; c) Identificación de especies y cantidad de individuos vivos y muertos por fajas.

3.5.2. Etapa de campo

Para el conteo de los individuos se realizó en base a la metodología 3 x 3 m decidido por el IIAP, la brigada encargada de esta tarea realizó el inventario en toda el área de la plantación.

Previo al inicio del inventario, el jefe de brigada verificó que los aforadores estén capacitados y conozcan las diferentes especies, para no tener inconveniencia en el trabajo de recolección de datos.

Se inició el inventario en la zona baja, luego a zona media y culminó en la zona alta. se realizó el conteo de especies mediante un recorrido en las fajas de manera ordenada, desde la faja 1 hasta la faja última, es decir, donde las fajas están ubicadas cada 3 m, se recogió la información en campo, como: nombre común,

especie viva y/o muerta, que se encuentran establecidas en la metodología de estudio.

3.5.3. Etapa de gabinete.

Se transfirió a una computadora o laptop la información recogida del campo, al terminar cada tarea diaria, con la finalidad de la sistematización, análisis y cálculo los datos expresados en cuadros, gráficos, etc.

3.6. Procedimiento y análisis de los datos

Los resultados encontrados con respecto al trabajo de campo, se procesaron y expresaron mediante métodos matemáticos:

3.6.1. Registro de la cantidad de los plantones vivos y muertos.

El registro de la cantidad de los plantones vivos y muertos se realizó mediante el conteo. El aforador fue quien proporcionó el nombre común de la especie encontrada en la faja, encontrándose especie viva y/o muerta.

3.6.2. Cálculo de porcentaje de supervivencia.

- **Supervivencia:** Es una ecuación matemática para encontrar el porcentaje y se expresada en plántulas vivas determinadas entre las plántulas sobrevivientes o vivas más las plántulas muestras encontradas en la plantación.

Para las especies evaluadas se utilizó los intervalos definidos por Centeno, 1993 citado por Cayul, 2018, pág. 23 (cuadro 1).

Cuadro 1: Categorías definidas para la supervivencia de las plántulas.

Rangos o intervalos	Porcentajes de supervivencia
Muy bueno	80 – 100%
Bueno	60 – 79%
Regular	40 - 59%

Malo	< 40%
-------------	-------

Se utilizó la siguiente expresión para calcular el porcentaje de supervivencia. (Linares, 2005).

$$\% s = \frac{Pv}{Pv + Pm} * 100$$

Donde:

Pv= plantas vivas.

Pm= plantas muertas.

3.6.3. Cálculo de porcentaje de mortalidad.

- **Mortalidad:** Expresada mediante el modelo logarítmico (Lieberman y Lieberman, 1987; Sheil *et al.*, 1995; Condit, *et al.*, 1999; Hoshino *et al.*, 2002; Marín., *et al.*, 2005, citado por Carvajal y Calvo, 2013, p. 3 – 4), durante un periodo de 1 año (2021-2022). La mortalidad dio a conocer el número total de plántulas muertas y la tasa de mortalidad, calculada mediante la ecuación matemática siguiente:

$$m = \frac{\ln N_0 - \ln N_s}{t}$$

Por lo tanto:

m= mortalidad indicada en año o años.

ln= Logaritmo natural

No= Número de individuos de la primera evaluación.

Ns= Número de individuos totales vivos al final del Periodo o tiempo.

t= Edad del área de estudio en años. (Citado por Carvajal y Calvo, 2013, p. 4.)

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Supervivencia.

4.1.1. La primera evaluación en la plantación de regeneración natural.

En la primera evaluación de la plantación de regeneración natural, después de un período de 4 meses, los porcentajes de supervivencia en las 17 especies forestales y no forestales, indican un resultado excelente con 87,40 % (cuadro 2), significa que es una plantación con supervivencia Muy Buena, según la categoría mencionada por Centeno.

Las especies con mayores porcentajes de supervivencia son: catahua (*Hura crepitans*), oje (*Ficus insípida*), con promedios de 100,00%, Capinuri (*Clarisia biflora*) con un promedio de 99,53%, bolaina (*Guazuma crinita*) con un promedio de 99,51%, capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con un promedio de 99,19%, cetico (*Cecropia membranacea*) con un promedio de 98,72%, shimbillo (*Inga punctata*) con un promedio de 98.60%, ubos (*Spondias mombin*) con un promedio de 98.40%, retama (*Cassia alata*) con un promedio de 98.22% y punga (*Pseudobombax munguuba*) con un promedio de 94,33% (cuadro 2), son 10 especies forestales y no forestales muy resistentes y adaptables, encontrándose en un rango de porcentajes de supervivencia de 90% a 100%. Además, la especie con menor porcentajes de supervivencia es raya balsa con un promedio de 57,93%.

Cuadro 2. Porcentajes de supervivencia establecidas en la primera evaluación.

N°	Especies	Nombre Cientifico	Periodo (meses)	Ind. Plantados	Ind. Vivos	Ind. Muertos	Supervivencia %
1	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	4	61	61	0	100,00
2	Oje	<i>Ficus insípida</i>	4	50	50	0	100,00
3	Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	4	215	214	1	99,53
4	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	4	204	203	1	99,51
5	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	4	247	245	2	99,19
6	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	4	234	231	3	98,72
7	Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	4	143	141	2	98,60
8	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	4	187	184	3	98,40
9	Retama	<i>Cassia alata</i>	4	281	276	5	98,22
10	Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	4	564	532	32	94,33
11	Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	4	256	222	34	86,72
12	Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	4	4	3	1	75,00
13	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	4	64	47	17	73,44
14	Tamara	<i>Crateva tapia</i>	4	161	118	43	73,29
15	Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	4	202	146	56	72,28
16	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	4	271	166	105	61,25
17	Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	4	309	179	130	57,93
Total general				3453	3018	435	87,40

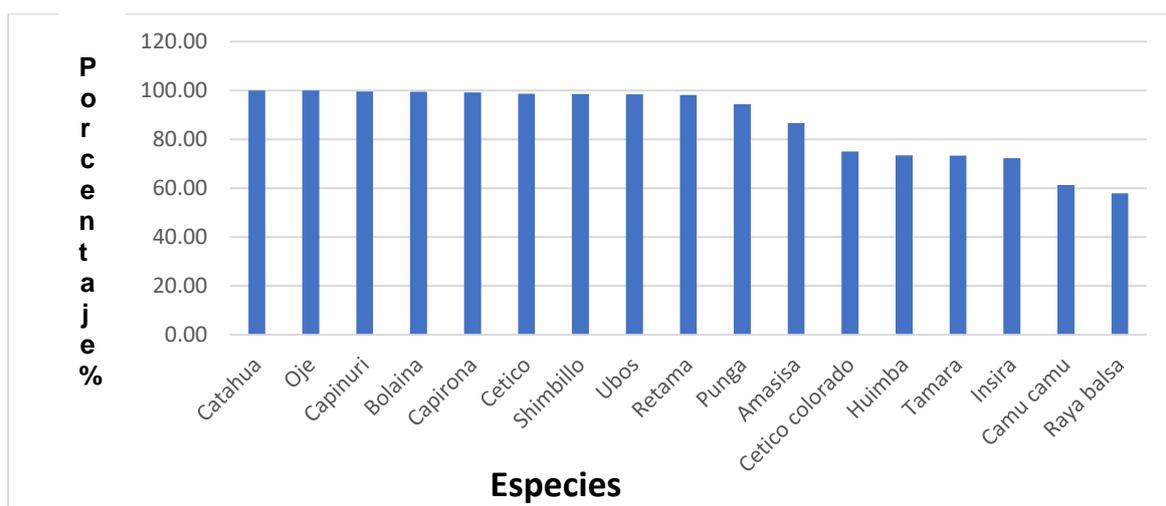


Figura 1. Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la primera evaluación.

En la fig. N° 1 nos indica detalladamente los porcentajes de supervivencia en las 17 especies evaluadas, donde las especies como: catahua, oje, capinuri, bolaina, capirona, cetico, shimbillo, ubos, retama y punga se encuentran de 90% a 100% con respecto a los demás porcentajes de supervivencia. Siendo la especie raya balsa con 57,93 %, el menor porcentaje de supervivencia.

4.1.2. La segunda evaluación en la plantación de regeneración natural.

En la segunda evaluación de la plantación de regeneración natural, después de un período de 8 meses, los porcentajes de supervivencia en las 17 especies forestales y no forestales, indican un resultado excelente con 80,16 % (cuadro 3), significa que es una plantación con supervivencia Muy buena según la categoría mencionada por Centeno 1993.

Las especies con mayores porcentajes de supervivencia son: ubos (*Spondias mombin*) con un promedio de 93,05%, retama (*Cassia alata*) con un promedio de 92,17%, bolaina (*Guazuma crinita*) con un promedio de 92,16%, capinuri (*Clarisia biflora*) con un promedio de 91,63%, capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con un promedio de 91,09%, punga (*Pseudobombax munguuba*) con un promedio de 89,89%, shimbillo (*Inga punctata*) con un promedio de 89,51%, cetico (*Cecropia membranacea*) con un promedio de 88,46 y oje (*Ficus insípida*) con un promedio de 82,00% (cuadro 3), son 10 especies forestales y no forestales muy resistentes y adaptables, encontrándose en un rango de porcentajes de supervivencia de 80% y 100%. Además, la especie con menor porcentaje de supervivencia es cetico colorado con un promedio de 50,00%.

Cuadro 3. Porcentajes de supervivencia establecidas en la segunda evaluación.

N°	Especies	Nombre Cientifico	Periodo (meses)	Ind. Plantados	Ind. Vivos	Ind. Muertos	Supervivencia %
1	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	8	187	174	13	93,05
2	Retama	<i>Cassia alata</i>	8	281	259	22	92,17
3	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	8	204	188	16	92,16
4	Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	8	215	197	18	91,63
5	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	8	247	225	22	91,09
6	Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	8	564	507	57	89,89
7	Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	8	143	128	15	89,51
8	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	8	234	207	27	88,46
9	Oje	<i>Ficus insipida</i>	8	50	41	9	82,00
10	Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	8	256	204	52	79,69
11	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	8	61	48	13	78,69
12	Tamara	<i>Crateva tapia</i>	8	161	107	54	66,46
13	Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	8	202	131	71	64,85
14	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	8	271	154	117	56,83
15	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	8	64	35	29	54,69
16	Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	8	309	161	148	52,10
17	Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	8	4	2	2	50,00
Total general				3453	2768	685	80,16

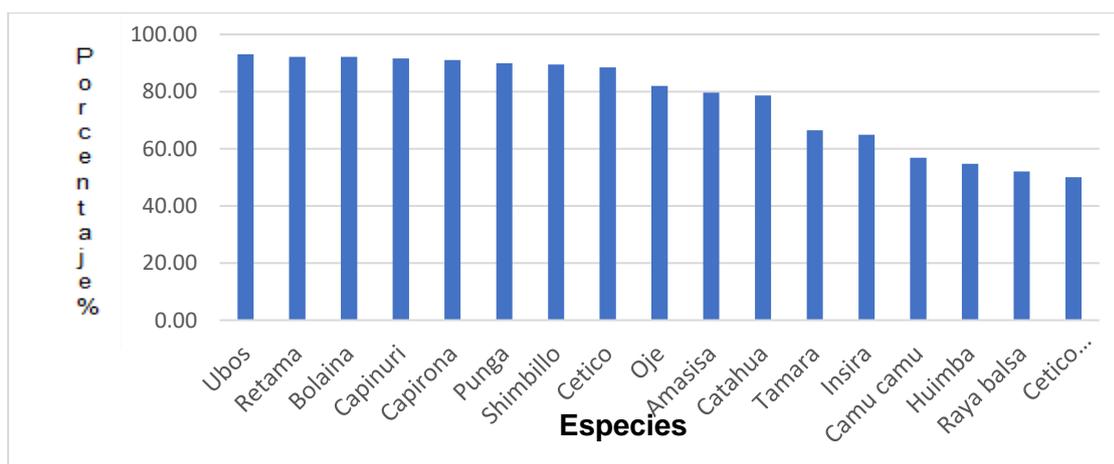


Figura 2. Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la segunda evaluación.

En la fig. N° 2 nos indica detalladamente los porcentajes de supervivencia en las 17 especies evaluadas, donde las especies como ubos, retama, bolaina, capinurí, capirona, punga, shimbillo, cetico y ojé, se encuentran de 80% a 100% con respecto a los demás porcentajes de supervivencia. Siendo la especie Cetico colorado con 50,00 %, el menor porcentaje de supervivencia.

4.1.3. La tercera evaluación en la plantación de regeneración natural.

En la tercera evaluación de la plantación de regeneración natural, después de un período de 12 meses (1 año), los porcentajes de supervivencia en las 17 especies forestales y no forestales, indican un resultado de 71,45 % (cuadro 3), significa que es una plantación con supervivencia Buena según la categoría mencionada por Centeno 1993.

Las especies con mayores porcentajes de supervivencia muy buena son: bolaina (*Guazuma crinita*) con un promedio de 88,24%, capinuri (*Clarisia biflora*) con un promedio de 87,44%, capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con un promedio de 84,21% y cetico (*Cecropia membranacea*) con un promedio de 83,33%, son 4 especies forestales y no forestales muy resistentes y adaptables, encontrándose en un rango de porcentajes de supervivencia de 80% a 100%.

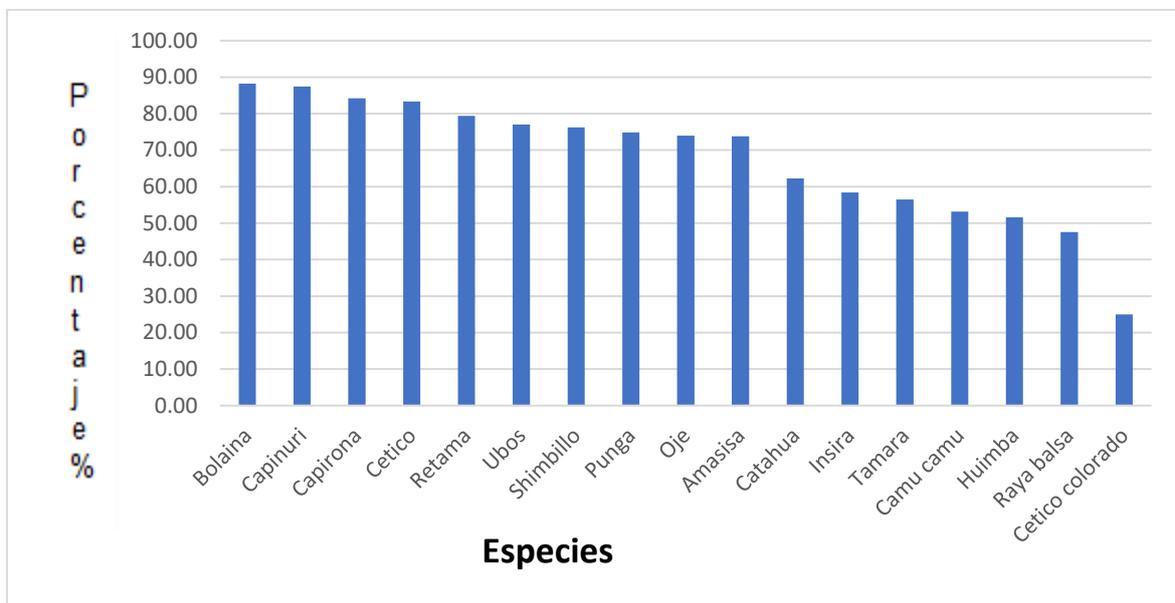
Las especies que presentaron mayores porcentajes de supervivencia Bueno fueron retama (*Cassia alata*) con un promedio de 79,36%, ubos (*Spondias mombin*) con un promedio de 77,01%, shimbillo (*Inga punctata*) con un promedio de 76,22%, punga (*Pseudobombax munguuba*) con un promedio de 74,82%, oje (*Ficus insípida*) con un promedio de 74,00%, amasisa (*Erythrina fusca*) con un promedio de 73,83% y catahua (*Hura crepitans*) con un promedio de 62,30%, son 7 especies

forestales y no forestales muy resistentes y adaptables, encontrándose en un rango de porcentajes de supervivencia de 60% a 79.99%. Además, la especie con menor porcentaje de supervivencia es cetico colorado con un promedio de 25,00%.

Cuadro 4. Porcentajes de supervivencia establecidas en la tercera evaluación.

N°	Especies	Nombre Científico	Periodo (meses)	Ind. Plantados	Ind. Vivos	Ind. Muertos	Supervivencia %
1	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	12	204	180	24	88,24
2	Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	12	215	188	27	87,44
3	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	12	247	208	39	84,21
4	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	12	234	195	39	83,33
5	Retama	<i>Cassia alata</i>	12	281	223	58	79,36
6	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	12	187	144	43	77,01
7	Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	12	143	109	34	76,22
8	Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	12	564	422	142	74,82
9	Oje	<i>Ficus insipida</i>	12	50	37	13	74,00
10	Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	12	256	189	67	73,83
11	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	12	61	38	23	62,30
12	Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	12	202	118	84	58,42
13	Tamara	<i>Crateva tapia</i>	12	161	91	70	56,52
14	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	12	271	144	127	53,14
15	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	12	64	33	31	51,56
16	Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	12	309	147	162	47,57
17	Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	12	4	1	3	25,00
Total general				3453	2467	986	71,45

Figura 3. Porcentajes de supervivencia para cada una de las especies establecidas de la plantación en la tercera evaluación.



En la fig. N° 3 nos indica se muestra gráficamente los porcentajes de supervivencia de las 17 especies evaluadas, donde las especies como: bolaina, capinurí, capirona, y cetico, se encuentran de 80% a 100% con respecto a los demás porcentajes de supervivencia. Además, las especies retama, ubos, shimbillo, punga, oje, amasisa y catahua, se encuentran de 60% a 79.99% con respecto a los demás porcentajes de supervivencia. Siendo la especie cetico colorado con 25,00 %, el menor porcentaje de supervivencia.

4.2. Mortalidad.

La mortalidad de las 17 especies forestales y no forestales de regeneración natural evaluadas en el período 2021-2022, indican que la especie cetico colorado (*Cecropia distachya*) muestra la mayor tasa de mortalidad por año con un promedio 75,00 %, pero esto varía según la cantidad sembrada, seguidos las especies raya balsa (*Montrichardia arborescens*) con 52.43%, huimba (*Ceiba samauma*) con

48.44%, camu camu (*Myrciaria dubia*) con 46.86%, tamara (*Crateva tapia*) con 43.48%, insira (*Maclura tinctoria*) con 41.58%, presentan los mayores tasas de mortalidad por año. Siendo la especie bolaina (*Guazuma crinita*) con 11.76% con la menor tasa de mortalidad y el mejor porcentaje de supervivencia (cuadro 5).

Cuadro 5. Mortalidad de 17 especies forestales y no forestales en una plantación de regeneración natural.

Especies	Nombre científico	Inicio periodo	Final periodo	Superv. %	Mort %	Mort /año
Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	4	1	25.00	75.00	0.75
Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	309	147	47.57	52.43	0.52
Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	64	33	51.56	48.44	0.48
Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	271	144	53.14	46.86	0.47
Tamara	<i>Crateva tapia</i>	161	91	56.52	43.48	0.44
Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	202	118	58.42	41.58	0.42
Catahua	<i>Hura crepitans</i>	61	38	62.30	37.70	0.38
Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	256	189	73.83	26.17	0.26
Oje	<i>Ficus insipida</i>	50	37	74.00	26.00	0.26
Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	564	422	74.82	25.18	0.25
Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	143	109	76.22	23.78	0.24
Ubos	<i>Spondias mombin</i>	187	144	77.01	22.99	0.23
Retama	<i>Cassia alata</i>	281	223	79.36	20.64	0.21
Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	234	195	83.33	16.67	0.18
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	247	208	84.21	15.79	0.16
Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	215	188	87.44	12.56	0.13
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	204	180	88.24	11.76	0.12
Total general		3453	2467	71.45	28.55	0.29

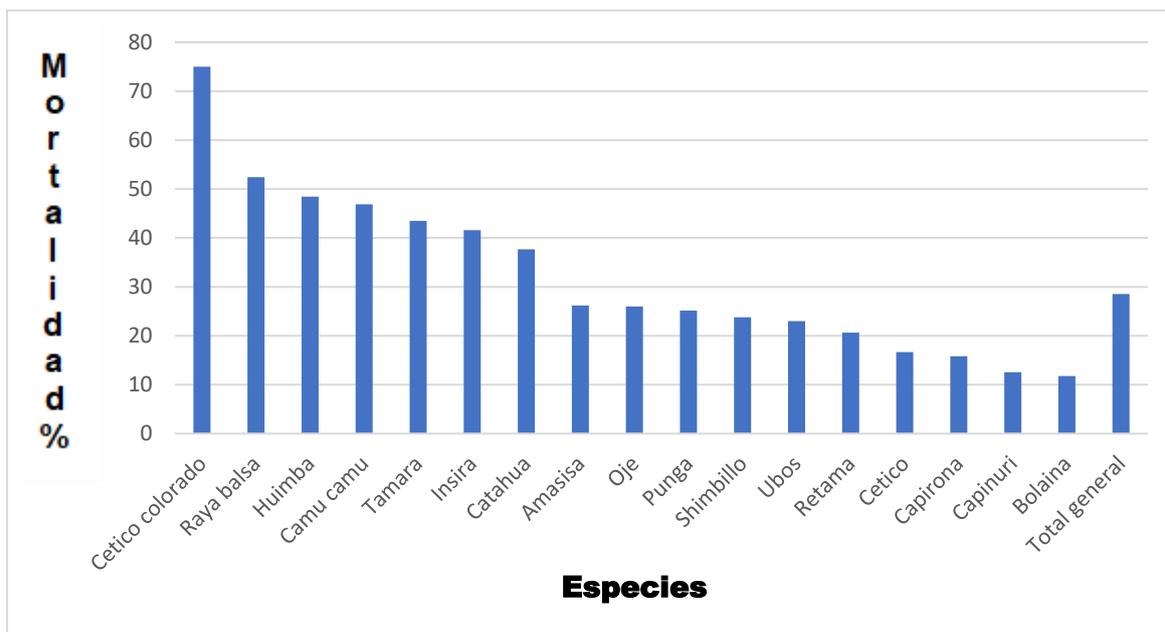


Figura 4. Mortalidad de 17 especies forestales y no forestales en proceso de restauración de bosques.

En la fig. N° 4 nos indica detalladamente la tasa de mortalidad en las 17 especies forestales y no forestales evaluadas de regeneración natural en el período 2021-2022 en la plantación, resultan de la siguiente manera: la especie cetico colorado con 75,00 %, la mayor tasa de mortalidad y la menor tasa de mortalidad es la especie Bolaina (*Guazuma crinita*) con 11,26% de toda la plantación.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

Los resultados de la primera evaluación indican un promedio total de 87,40 %, considerado un porcentaje de supervivencia muy Buena, con rango de 90% a 100%. La especie con menor porcentaje es raya balsa con 57,93%.

La segunda evaluación indica un promedio total de 80,16 %, considerando una supervivencia muy Buena. La especie con mayor porcentaje es ubos (*Spondias mombin*) con 93.05%. La especie con menor porcentaje es cetico colorado con un promedio de 50.00%.

La tercera evaluación presenta promedio total de 71,45 %, siendo una plantación con supervivencia Buena. La especie con mayor porcentaje es bolaina (*Guazuma crinita*) con 88.24% y rango de 80% a 100%. La especie con menor porcentaje es cetico colorado con 25.00%.

La mayor tasa de mortalidad en el período 2021-2022, es la especie cetico colorado (*Cecropia distachya*) con un promedio 75.00%.

Aguirre Z, 2011 y León N, p. 126. Afirma que las especies guararo (*Lafoensia acuminata*) y almendro (*Platymiscium pinnatum*), nos indican los mayores porcentajes de supervivencia, plantas o plántulas ubicadas y sembradas en el punto central de la zona experimental y se protegen de los vientos también de muchos animales. Las especies con menores porcentajes de supervivencia son: copal (*Dacryodes peruviana*) y arazá (*Eugenia stipitata*). En caso de la especie copal para crecer no necesita los rayos solares se conoce como esciofita, determinada el crecimiento en sombra y la especie arazá necesita crecer en suelo seco y lo sembraron en suelo muy húmedo, lo que permitió la mayor tasa de mortalidad.

El resultado del experimento con respecto al porcentaje de supervivencia fue de 60,4% que está en la categoría Buena, por lo que la zona presenta un área con piedras, poca vegetación y facilita el acceso de ganado bovino.

La especie *Lafoensia acuminata* presenta una supervivencia de mayor porcentaje, debido a que está ubicado en una zona de condiciones favorables, tanto en plantaciones mixtas y rodales puros, demostrado con lo indicado por (Aguirre y León, 2010; Aguirre y León, 2011, citado por Aguirre, *et al.* 2019. p. 335).

Para el caso de la especie *Cedrela montana* presenta una mortalidad tanto plantaciones mixtas y rodales puros. Pero en rodales puros obtuvo un porcentaje de supervivencia de 53% lo cual es aceptable por las condiciones del lugar, a lo registrado por (González *et al.* 2010)

La especie *Jacaranda mimosifolia*, se adapta mucho mejor a ambas plantaciones, lo cual nos indica que el porcentaje de supervivencia es muy buena, incluso para reforestar en zonas degradadas en pésimas condiciones.

Las especies como: *Cedrela montana* y *Jacaranda mimosifolia* su mortalidad es elevada y la limitación en su crecimiento. La especie *Jacaranda mimosifolia* es recomendable en plantaciones mixtas para recuperación de áreas degradadas.

La especie *Cedrela montana* nos es recomendable para sistemas de plantación, recuperación de bosques y áreas degradadas. Debido al bajo rendimiento y adaptabilidad en los terrenos.

Según los estudios se recomiendan la utilización de las 17 especies forestales y no forestales para la recuperación y repoblamiento de áreas degradadas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Se registró en total 5493 especies plantadas y agrupados en 17 especies forestales y no forestales y 11 familias. La Fabacea y Moraceae son las familias de especies con el mayor número (3 especies), continúan las familias Malvaceae y Urticaceae (2 especies), Myrtaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Bombacaceae, Araceae, Capparaceae y Anacardiaceae con una especie cada una.
2. Se concluyó que la supervivencia de las 17 especies de regeneración natural es 75,20% siendo un porcentaje Bueno.
3. Con respecto a la primera evaluación, presenta un promedio total de 87,40 %, siendo una plantación con supervivencia muy Buena. Las especies con mayores porcentajes de supervivencia son Catahua (*Hura crepitans*), Oje (*Ficus insípida*), Capinuri (*Clarisia biflora*), Bolaina (*Guazuma crinita*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Cetico (*Cecropia membranácea*), Shimbillo (*Inga punctata*), Ubos (*Spondias mombin*), Retama (*Cassia alata*) y Punga (*Pseudobombax munguuba*), con rangos de porcentajes de supervivencia de 90% y 100%. Además, la especie con menor porcentaje de supervivencia es raya balsa con un promedio de 57,93%.
4. Con respecto a la segunda evaluación, presenta un promedio total de 80,16 %, siendo una plantación con supervivencia muy Buena. Las especies con mayores porcentajes de supervivencia son Ubos (*Spondias mombin*) con 93,05%, Retama (*Cassia alata*) con 92,17%, Bolaina (*Guazuma crinita*) con 92,16%, Capinuri (*Clarisia biflora*) con 91,63%, Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con 91,09%, Punga (*Pseudobombax munguuba*) con 89,89%, Shimbillo (*Inga punctata*) con 89,51%, Cetico (*Cecropia membranácea*) con

88,46 y Oje (*Ficus insípida*) con 82,00%, con porcentajes de supervivencia de 80% y 100%. Además, la especie con menor porcentaje de supervivencia es Cetico colorado con un promedio de 50,00%.

5. Con respecto a la tercera evaluación, presenta un promedio total de 71,45 %, siendo una plantación con supervivencia Buena. Las especies con mayores porcentajes de supervivencia son Bolaina (*Guazuma crinita*) con 88,24%, Capinuri (*Clarisia biflora*) con 87,44%, Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) con 84,21% y Cetico (*Cecropia membranácea*) con 83,33%, con rangos de porcentajes de supervivencia de 80% a 100%.
6. Con respecto a la mortalidad de las 17 especies de regeneración natural evaluadas en el período 2021-2022, indican que: Cetico colorado (*Cecropia distachya*) muestra el mayor nivel de mortalidad por año con un promedio 75.00%, seguido las especies Raya balsa (*Montrichardia arborescens*) con 52.43%, Huimba (*Ceiba samauma*) con 48.44%, Camu camu (*Myrciaria dubia*) con 43.48%, Tamara (*Crateva tapia*) con 41.58%, Insira (*Maclura tinctoria*) con 37.70%, presentan los mayores niveles de mortalidad por año de la plantación con regeneración natural. Siendo Bolaina (*Guazuma crinita*) con 11.76% de porcentaje de mortalidad muy baja.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer este tipo de estudio probando con otras especies forestales y agroforestales.
2. Hacer trabajos de reforestación para la restauración de áreas degradadas causadas por las actividades antrópicas.
3. Realizar estudios de especies de regeneración natural en plantaciones para recuperaciones de bosques.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

Alva E A. 2018. Restauración ecológica inicial de áreas degradadas de la Comunidad Nativa Tayuntsa Distrito de Nieva – Amazonas con especies nativas "Tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*) y "Moena" (*Aniba amazonica*). Tesis presentada para optar el título de ingeniería ambiental. Universidad De Lambayeque. Chiclayo, Perú.

Meli P y Carrasco V. 2011. Restauración ecológica de riberas Manual para la recuperación de la vegetación ribereña en arroyos de la Selva Lacandona. México.

Aguirre, Z H, et al. 2019. Supervivencia, mortalidad y crecimiento de tres especies forestales plantadas en matorral andino en el sur del Ecuador. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, pp 325-340.

Cayul M A. 2017. Propuesta de restauración ecológica para un bosque del Tipo Forestal Siempreverde ubicado en el sector de Pucura, comuna de Panguipulli, Región de Los Ríos. Valdivia.

Dauber, E., Terán, J., Guzmán, R. 2008. Estimaciones de biomasa y carbono en bosque naturales de Bolivia. Revista forestal iberoamericana. 1(1):1-10.

Hernández F, et al. 2019. El Proyecto de Restauración Forestal de la Sierra del Rosario, Sierra del Rosario. Cuba

Moreno D J. et al. 2015. Supervivencia y crecimiento de plántulas de tres especies arbóreas en áreas de bosque montano andino degradadas por ganadería en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Bogotá, Colombia. Vol. 20, pp. 85-100.

Muñoz, J. 2017. Regeneración Natural: Una revisión de los aspectos ecológicos en el bosque tropical de montaña del sur del Ecuador. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, pp. 130-143.

Caballero M L. 2012. Evaluación de regeneración natural de *Clarisia racemosa* Ruiz & Pavon en bosques intervenidos de la comunidad nativa Chamiriari – Satipo. Universidad Nacional del Centro del Perú. Tesis para optar el título profesional de ingeniero forestal y ambiental. Huancayo, Perú.

Madrigal J. 2011. El papel de la regeneración natural en la restauración tras grandes incendios forestales: el caso del pino negral. Departamento de Selvicultura y Gestión Forestal. Madrid.

Monteverde Enrique G. 2021. Evaluación rápida de la regeneración natural de *Cedrelinga cateniformis* en un bosque premontano de Satipo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

Ñaña L G. 2020. Estudio de la regeneración natural de 23 especies maderables en la parcela de corta 15 bajo manejo forestal en el consolidado maderera Rio Acre S.A.C. Madre De Dios.

López C A. 2015. Evaluación de sobrevivencia e incremento de seis especies forestales maderables en plantaciones de la finca Eco forestal, San Juan del Sur, Rivas. 2010. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua

Norden N. 2014. Del porqué la regeneración natural es tan importante para la coexistencia de especies en los bosques tropicales. Colombia.

Moretti A. 2019. Supervivencia y crecimiento de un árbol nativo maderable bajo diferentes coberturas de dosel en el Bosque Atlántico, Misiones, Argentina. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones. Misiones, Argentina.

Stevenson P R. 2017. Forestación de bosques en sabanas de la altillanura colombiana: relevancia de las condiciones ambientales para el establecimiento de plántulas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, Colombia. pp. 99-109

Moreno D J. 2015. Sobrevivencia y crecimiento de plántulas de tres especies arbóreas en áreas de bosque montano andino degradadas por ganadería en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Bogotá, Colombia.

Mosquera H Q, t. 2009. Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque pluvial tropical de chocó. Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba". Colombia.

FAO. 2020. El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

Royo A., Fernández M., Gil L. y Pardos J. A. 1997. Predicción de la supervivencia y crecimiento de las plantas de vivero mediante medidas de parámetros fisiológicos pre y post-trasplante. Madrid.

Carvajal D y Calvo J C. 2013. Tasas de crecimiento, mortalidad y reclutamiento de vegetación en tres estadios sucesionales del bosque seco tropical, Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Revista Forestal Mesoamericana Kurú. Costa Rica.

Ministerio del Ambiente. 2019. Línea de base de especies forestales (*pinus sp* y *eucalyptus sp.*) con fines de bioseguridad.

Giacomotti J y Rodríguez C R. 2018. Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque secundario tardío del valle de Chanchamayo, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú. Revista Forestal del Perú, 33 (1): 42 – 51.

Miranda E A. 2014. Factores que afectan la estructura de la vegetación en dos paisajes del bosque tropical seco de la península de Yucatán. Tesis que presenta en opción al título de maestro en ciencias. Yucatán, México.

ANEXOS

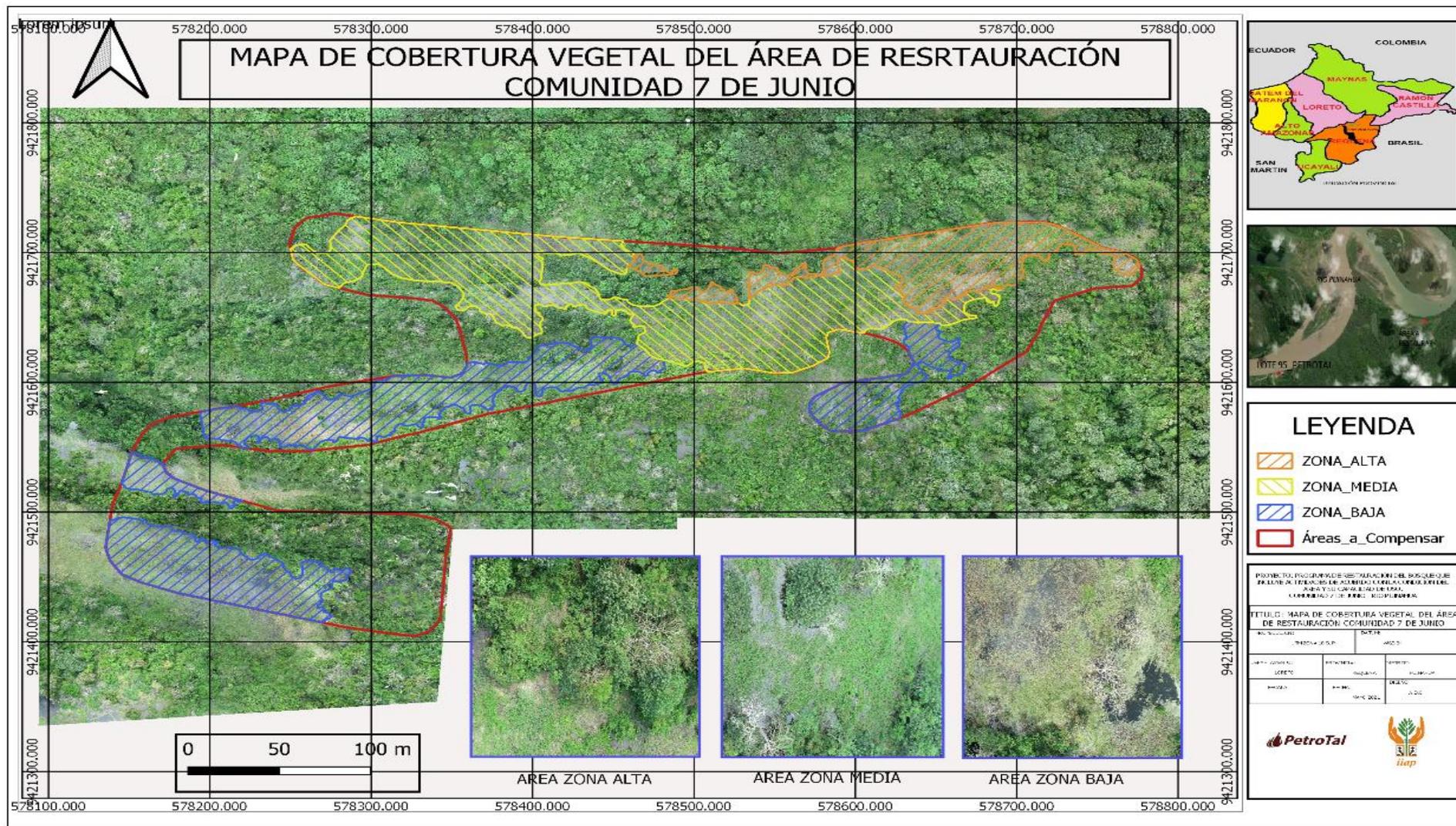


Figura 5. Mapa de ubicación del área de estudio

Cuadro 6. Adquisición de Plantones/ IIAP / Comunidad

N. Común	Nº de plantones a establecer	Nº de plantones excedentes para resiembra (20%)	IIAP	Requerimiento Comunidad	Nº Total de plantones
Bolaina blanca	171	34		205	205
Oje	143	29		172	172
Shimbillo	171	34		205	205
Bolaina negra	85	17	270	0	102
Capinurí	256	51		307	307
Huimba	43	9	73	0	52
Capirona	656	131	40	747	787
Catahua	85	17		102	102
Ubos	656	131		787	787
camu camu		-	300	0	0
Punga	1511	302		1813	1813
Cético	400	80		480	480
Amasisa	409	82	48	443	491
Retama	600	120	203	0	720
Insira	927	185		1112	1112
Tamara	927	185	26	1086	1112
Raya balsa	1237	247		1484	1484
TOTAL	8,277	1,655	960	7991	9,932

Fuente: IIAP,2021.

Cuadro 7. Las 17 especies forestales y no forestales de regeneración natural según zonas.

N°	Especies	Nombre Científico	Zonas	Ind. Plantados	Ind. Vivos	Ind. Muertos
1	Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	Baja	1030	724	306
2	Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	Baja y media	750	578	172
3	Tamara	<i>Crateva tapia</i>	Baja	651	490	161
4	Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	Baja	632	481	151
5	Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	Baja y Media	469	358	111
6	Retama	<i>Cassia alata</i>	Media	281	223	58
7	Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	Baja	271	144	127
8	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Alta y Media	247	208	39
9	Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	Media	234	195	39
10	Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	Alta y Media	215	188	27
11	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Alta	204	180	24
12	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	Alta y Media	187	144	43
13	Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	Alta	143	109	34
14	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	Alta	64	33	31
15	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	Alta	61	38	23
16	Oje	<i>Ficus insipida</i>	Alta y Media	50	37	13
17	Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	Media	4	1	3
Total general				5493	4131	1362

Cuadro 8. Porcentajes de supervivencia y tasa de mortalidad de las 17 especies de regeneración natural.

Especies	Nombre científico	Superv. %	Mort. %
Cetico colorado	<i>Cecropia distachya</i>	25.00	75.00
Raya balsa	<i>Montrichardia arborescens</i>	47.57	52.43
Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	51.56	48.44
Camu camu	<i>Myrciaria dubia</i>	53.14	46.86
Tamara	<i>Crateva tapia</i>	56.52	43.48
Insira	<i>Maclura tinctoria</i>	58.42	41.58
Catahua	<i>Hura crepitans</i>	62.30	37.70
Amasisa	<i>Erythrina fusca</i>	73.83	26.17
Oje	<i>Ficus insipida</i>	74.00	26.00
Punga	<i>Pseudobombax munguuba</i>	74.82	25.18
Shimbillo	<i>Inga punctata</i>	76.22	23.78
Ubos	<i>Spondias mombin</i>	77.01	22.99
Retama	<i>Cassia alata</i>	79.36	20.64
Cetico	<i>Cecropia membranacea</i>	83.33	16.67
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	84.21	15.79
Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	87.44	12.56
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	88.24	11.76
Promedio		71.45	28.55