



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y ESTADO FITOSANITARIO EN UNA
PLANTACIÓN DE *Cedrelinga cateniformis* DEL CIEFOR – PUERTO ALMENDRA,
LORETO – PERÚ. 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

LENNER HENRY GUEVARA CÁRDENAS

ASESOR:

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2023



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 045-CTG-FCF-UNAP-2023

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 02 días del mes de agosto del 2023, a horas 10:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis titulada: "CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y ESTADO FITOSANITARIO EN UNA PLANTACIÓN DE *Cedrelinga cateniformis* DEL CIEFOR - PUERTO ALMENDRA, LORETO - PERÚ. 2022", aprobada con R.D. N° 0358-2022-FCF-UNAP, presentado por el bachiller LENNER HENRY GUEVARA CARDENAS, para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal, que otorga la universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 0236-2023-FCF-UNAP, está integrado por:

- Ing. José Antonio Escobar Díaz, Dr. : Presidente
- Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr. : Miembro
- Ing. Denilson Marcell Del Castillo Mozombite, M.Sc. : Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: *Muy buena la sustentación*

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

La sustentación pública y la tesis han sido: *Aprobada* con la calificación *Buena*

Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

Siendo las *11:30* Se dio por terminado el acto *Ordinario*

[Signature]
Ing. JOSÉ ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.
Presidente

[Signature]
Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Miembro

[Signature]
Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Miembro

[Signature]
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor

JURADOS Y ASESOR



Ing. JOSÉ ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.
Presidente
REGISTRO CIP N° 18610



Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Miembro
REGISTRO CIP N° 44895



Ing. DENILSON-MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Miembro
REGISTRO CIP N° 172011



Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor
REGISTRO CIP N° 86706

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



Nombre del usuario:
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

ID de Comprobación:
80500396

Fecha de comprobación:
28.12.2022 15:11:48 -05

Tipo de comprobación:
Doc vs Internet

Fecha del Informe:
28.12.2022 15:17:49 -05

ID de Usuario:
Ocultado por Ajustes de Privacidad

Nombre de archivo: **TESIS RESUMEN LENNER HENRY GUEVARA CÁRDENAS**

Recuento de páginas: **38** Recuento de palabras: **5833** Recuento de caracteres: **35313** Tamaño de archivo: **269.52 KB** ID de archivo: **915785**

31.7% de Coincidencias

La coincidencia más alta: **28.9%** con la fuente de Internet (<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/>).

31.7% Fuentes de Internet 416 Página 40

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

14.4% de Citas

Citas 27 Página 41

No se han encontrado referencias

0% de Exclusiones

No hay exclusiones

DEDICATORIA

A mis queridos padres, **Sandra Cárdenas** y **Henry Guevara** por ser los principales promotores de este gran sueño, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mis hermanos que gracias a ellos adquirí el don de la paciencia y la reflexión, por compartir alegrías y tropiezos de los cuales salimos triunfadores, por su confianza y por permitirme estar en sus vidas, los amo a todos y cada uno de ellos, **Sandrita Guevara, Jorge Guevara y Ángel de Jesús Guevara**; siempre están presentes en mi vida.

A mis queridos sobrinos, **Rafael, Dilan, Angie**, por ser mis fuerzas y motor para seguir estudiando y nunca rendirme y terminar mis estudios manera exitosa.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a mis maestros, **Huber Rodríguez, Ciro Ríos, David Navarro, German Segura y Paracelso Gonzales**, por sus tiempo y confianza que me brindan día a día, Gracias a ustedes me he atrevido a dar grandes pasos en mi vida.
- A mi asesor **Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr** y la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana –UNAP, por darme la oportunidad de realizar la tesis en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal, CIEFOR.

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|-------------------------------------|------|
| PORTADA | I |
| ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS | II |
| JURADOS Y ASESOR | iii |
| RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| INDICE GENERAL | vii |
| INDICE DE TABLAS | ix |
| INDICE DE FIGURAS | x |
| RESUMEN | xi |
| ABSTRACT | XII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I. MARCO TEÓRICO | 3 |
| 1.1. ANTECEDENTES | 3 |
| 1.2. BASES TEÓRICAS | 5 |
| 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS | 8 |
| CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES | 10 |
| 2.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS | 10 |

| | |
|---|----|
| HIPÓTESIS GENERAL | 10 |
| HIPÓTESIS NULA | 10 |
| HIPÓTESIS ALTERNA | 10 |
| 2.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN | 11 |
| CAPITULO III. METODOLOGÍA | 12 |
| 3.1. DISEÑO METODOLÓGICO | 12 |
| 3.2. DISEÑO MUESTRAL | 13 |
| 3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 14 |
| 3.4. PROCESAMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS | 14 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS | 19 |
| 4.1. INCREMENTO EN DIÁMETRO | 19 |
| 4.2. INCREMENTO EN ALTURA | 20 |
| 4.3. SOBREVIVENCIA Y MORTALIDAD | 22 |
| 4.4. CALIDAD DE PLANTAS | 23 |
| 4.5. ANÁLISIS DE VARIANZA | 25 |
| CAPITULO VI. CONCLUSIONES | 30 |
| CAPITULO VII. RECOMENDACIONES | 31 |
| CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN | 32 |
| ANEXOS | 40 |

INDICE DE TABLAS

| Tabla | Título | Pag. |
|--------------|---|-------------|
| Tabla 1. | Coordenadas planas del área de estudio. | 12 |
| Tabla 2. | Valores de Coeficiente de calidad de la planta. | 16 |
| Tabla 3. | Análisis de varianza | 17 |
| Tabla 4. | Crecimiento en diámetro de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 19 |
| Tabla 5. | Crecimiento en altura de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 21 |
| Tabla 6. | Mortalidad y sobrevivencia de plantas de <i>Carapa guianensis</i> | 22 |
| Tabla 7. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 24 |
| Tabla 8. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 25 |
| Tabla 9. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 25 |
| Tabla 10. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 26 |
| Tabla 11. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 26 |
| Tabla 12. | Datos de evaluación biométrica de la plantación de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 42 |

INDICE DE FIGURAS

| Figura | Titulo | Pag. |
|---------------|---|-------------|
| Figura 1. | Incremento en diámetro por fajas y por plantación de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 20 |
| Figura 2. | Incremento en altura por fajas y por plantación de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 21 |
| Figura 3. | Sobrevivencia y mortalidad en plántulas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 23 |
| Figura 4. | Calidad de plantas de <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 24 |
| Figura 5. | Mapa de ubicación del área estudio. | 41 |

RESUMEN

El estudio se realizó en la Parcela N° 12 de la plantación bajo dosel de *Cedrelinga cateniformis* ubicado en el CIEFOR – Puerto Almendra. El objetivo fue determinar el crecimiento, sobrevivencia y calidad de las plántulas sembradas el año 2020. La plantación alcanzó un incremento promedio en diámetro de 1,06 mm. En cuanto a la altura, el incremento promedio de la plantación fue 10,83 cm. Las plantas sobrevivientes totalizaron el 70,5% del total (141 plantas vivas), mientras que la mortalidad alcanzó el 29,5% (59 plantas muertas). De igual forma, la plantación de presentó el mayor número de plantas con calidad BUENO con un total de 104 plántulas que representa el 73,8% del total, seguido por la calidad REGULAR con 29 plántulas que representa el 20,6% y, con calidad MALO lo obtuvieron 8 plántulas que representó el 5,7% del total. De acuerdo al análisis de varianza, existe diferencia estadística en el incremento en altura de *Cedrelinga cateniformis* y las fajas de evaluación ($p=0,03$). Continuar con las evaluaciones biométricas de la plantación de *V. sebifera* y realizar estudios similares con otras especies forestales promisorias en el CIEFOR - Puerto Almendra.

Palabras claves: Crecimiento, sobrevivencia y calidad de plántula.

ABSTRACT

The study was carried out in Plot No. 12 of the canopy plantation of *Cedrelinga cateniformis* located in CIEFOR – Puerto Almendra. The objective was to determine the growth, survival and quality of the seedlings planted in 2020. The *V. sebifera* plantation reached an average increase in diameter of 1.06 mm. Regarding height, the average increase of the plantation was 10.83 cm. Surviving plants totaled 70.5% of the total (141 live plants), while mortality reached 29.5% (59 dead plants). Similarly, the *V. sebifera* plantation presented the highest number of plants with GOOD quality with a total of 104 seedlings representing 73.8% of the total, followed by REGULAR quality with 29 seedlings representing 20.6%. and, with BAD quality, it was obtained by 8 seedlings, which represented 5.7% of the total. According to the analysis of variance, there is a statistical difference in the increase in height of *Cedrelinga cateniformis* and the evaluation bands ($p=0.03$). Continue with the biometric evaluations of the *V. sebifera* plantation and carry out similar studies with other promising forest species in CIEFOR - Puerto Almendra.



Keywords: Growth, survival and seedling quality

INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto posee la más extensa región boscosa del país y una de las regiones con deforestación por causas antrópicas, no presenta mayor actividad de reforestación. Una de las razones es la insuficiencia de conocimientos técnicos para respaldar el establecimiento de plantaciones, especialmente en cuanto a las especies nativas; además, la información existente está dispersa, fragmentada o inconclusa.

La Amazonía peruana presenta una alta variabilidad de especies forestales que presentan variados usos a nivel local, regional e internacional; dentro de ellas destaca la especie *Cedrelinga cateniformis*, que tiene una amplia distribución en América central y América del sur. Esta especie crece generalmente en terreno pantanoso tanto en agua dulce como marina, también en la ribera de los ríos y en lugares de la Amazonía expuestos a inundaciones temporales o permanentes. Por ser una especie de tiene una importancia ecológica que requiere de mayores estudios para su conservación en los bosques amazónicos.

En las últimas décadas, las plantaciones forestales han tomado mayor relevancia a nivel mundial, sin embargo, desde muchos siglos atrás ocupan un lugar de importancia en el uso de los suelos. “Las plantaciones forestales están llegando a un punto en que superarán a los bosques nativos en la producción de madera industrial en el mundo, con los consiguientes beneficios económicos, ambientales y sociales que ello implica” (Prado, 2015, p. 7).

En el CIEFOR – Puerto Almendras se viene impulsando la instalación de plantaciones forestales con especies nativas en áreas deforestadas y degradadas por pobladores de las comunidades asentadas en los alrededores; una de las especies consideradas

en las plantaciones es *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”, el cual tiene una gran importancia forestal debido a su valor económico en la industria forestal.

Para ello será necesario evaluar su crecimiento, mortalidad y sobrevivencia de esta especie forestal en plantación bajo dosel de esta especie forestal comercial y coadyuvará a tomar decisiones en cuanto a su establecimiento y manejo en plantaciones dentro del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) Puerto Almendra.

El presente trabajo pretende aportar conocimiento sobre el crecimiento, calidad y mortandad en la plantación bajo dosel de la especie *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” de la plantación 12 del CIEFOR – Puerto Almendra, Loreto – Perú. 2022.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En un estudio para optar el título de Ingeniero forestal sobre: Ensayo de propagación y crecimiento inicial de *Cedrelinga cateniformis* "tornillo" en vivero, CIEFOR-Puerto Almendras, se aplicó el diseño de bloques completamente randomizado, con cinco tratamientos: t0 (Semillas sembradas sin tratamiento pre-germinativo); t1 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 24 horas); t2 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 48 horas); t3 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 96 horas); t4 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua caliente a 50 °C) y 3 repeticiones. El tiempo de evaluación fue de 120 días. Los principales resultados son: El tratamiento t2 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 48 horas) posee el mayor poder germinativo con 90 % de semillas germinadas; La energía germinativa de la especie "andiroba" es buena; la viabilidad de su semilla es de 34 días aproximadamente y los tratamientos que presentan el mayor crecimiento en altura total son: t1 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 24 horas) y t2 (Siembra de semillas que fueron inmersas en agua a temperatura ambiente por 48 horas), con 30 centímetros de altura total al final del experimento (Villacorta, 2010, p. 9)

Valera (2021, p. 11), realizó un estudio para optar el título de Ingeniero Forestal sobre: Evaluación de bosque de la comunidad nativa "Sargento Lores de Camote Isla" provincia de Mariscal Ramón Castilla- Región Loreto. 2020. El estudio se implementó en los bosques de la comunidad nativa "Sargento Lores de Camote Isla" provincia de

Mariscal Ramón Castilla- Región Loreto. Los objetivos fueron, registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro 40 cm; determinar el IVI; definir el volumen de madera comercial en pie, la valoración económica e identificar el uso actual y potencial de las especies comerciales registradas por ha y total. Con 22 unidades de sondeo. Se encontraron 8 especies comerciales, distribuidas en 8 familias botánicas. El mayor número de especies está en la familia botánica Rubiaceae. La abundancia de las especies comerciales es en la familia Fabaceae que representa el 42 % y 34 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área de estudio; La dominancia de las especies comerciales es 315,69 m²/ha. Las especies de mayor frecuencia son “cumala, capirona, marupa”. Las especies representativas, según el IVI son, “capirona y cumala”. El volumen de madera comercial es de 9,92 m³/ha. El uso potencial de las especies identificadas es: aserrío, construcción, parquet, laminado, medicinal, Las especies con mayor Valorización por hectárea es el andiroba con S/. 6 699.

En un trabajo sobre evaluación sobre el crecimiento inicial de la sangre de grado (*Crotón lechleri*) utilizando cuatro tipos de substrato obtuvo los siguientes resultados a los 06 meses de plantación (Gomez, 2001, p. 36):

El mayor incremento en diámetro y altura con un promedio de altura de 8,5 cm y en diámetro de 2,2 mm y el menor porcentaje en incremento en diámetro y altura con un promedio en 8,1 cm y 1,9 mm, respectivamente. El área foliar experimentó un incremento progresivo de 0,25 dm² en la primera semana hasta 10,75 dm² en la décima semana. El mayor incremento absoluto alcanzado entre la cuarta y tercera semana fue de 1,4 gr. El mayor índice de crecimiento relativo alcanzado entre la

primera y segunda semana de evaluación fue de 1,08 gr por semana y el menor índice de crecimiento relativo fue de 0,03 gr por semana entre la novena y octava semana de evaluación. > El mayor porcentaje de germinación obtenido fue del 90% y el menor porcentaje de germinación alcanzado fue el 10%. El mismo autor Gomez (2001), sostiene que se puede garantizar una producción permanente de plántones y abastecer oportunamente y con calidad material de propagación para proyectos de reforestación con sangre de grado.

Montero (1998, p. 42), en un trabajo de tesis sobre evaluación del crecimiento inicial de la capirona (*Callycophyllum spruceanum*) en plantaciones sobre terrenos inundables obtuvo los siguientes resultados: Incremento periódico de altura a campo abierto antes y después de la inundación de 63,83 cm y 81,83 cm, respectivamente y en incremento periódico de altura bajo cobertura antes y después de la inundación de 57,91 cm y de 109,42 cm, respectivamente. Incremento periódico en diámetro a campo abierto antes y después de la inundación 6,83 mm y de 17,83 mm, respectivamente; y en incremento de diámetro bajo cobertura antes y después de la inundación de 7,37 mm y de 15.15 mm respectivamente. Se observó que alcanzaron buen vigor, tanto en condiciones de campo abierto como con cobertura, aunque el vigor promedio de estas plantas disminuyó después de la inundación, por una posible afectación de la misma. El porcentaje de mortandad fue de 1,11%, por tanto, existió una sobrevivencia de 98.89%.

1.2. Bases teóricas

Crecimiento

Es el incremento paulatino de un organismo, población u objeto en un determinado periodo de tiempo. Asimismo, el crecimiento acumulado hasta una edad determinada representa el rendimiento a esa edad. El crecimiento de los árboles individuales está influenciado por sus características genéticas y su interrelación con el medio ambiente, factores climáticos, de suelo y características topográficas, cuya suma representa la calidad del sitio. Además, la competencia es un factor importante y el más controlable a través del manejo silvicultural. El crecimiento de los árboles tropicales comienza con fuerza, pero disminuye cuando los árboles alcanzan un tercio del diámetro máximo de su tronco. Macedo (2015, p. 30)

Estado fitosanitario

Es un adjetivo que se refiere a aquello que se ocupa de la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades que las plantas pueden contraer. Por tanto, el control fitosanitario es muy importante en la agricultura. Los agentes que pueden resistir el uso de productos fitosanitarios son muchos y variados, por lo que también se deben producir diferentes tipos de productos: para combatir insectos, garrapatas, animales moluscos, roedores, hongos, malezas y bacterias se utilizan insecticidas, moluscos, raticidas, fungicidas, herbicidas y biocidas, correspondientes. Pérez y Gardey (2018)

Plantaciones forestales

Consiste en “el establecimiento de árboles que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como plantación productiva, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, plantaciones silvopastoriles,

entre otras". Los bosques nativos (o naturales) son aquellos que no han sido intervenidos significativamente por el hombre; y los bosques plantados (o plantaciones forestales) son aquellos que el hombre sí ha intervenido con procesos de reforestación hasta el punto de cambiar su estructura y su funcionamiento. Comúnmente, este tipo de bosques es bastante simétrico: tiene distancias exactas entre los árboles y maneja un máximo de dos especies, todas de la misma edad. Trujillo (2021)

Calidad de la planta

La calidad de la planta es uno de los componentes más importantes de los que depende el éxito de la restauración de una cubierta vegetal. Está determinado por sus características genéticas, sanitarias, morfológicas y fisiológicas. En este trabajo se revisa el estado del conocimiento sobre la calidad de planta, haciendo énfasis en aquellos caracteres morfológicos y fisiológicos (Villar, 2003)

Característica de la especie en estudio

Nombre vulgar: "tornillo"

Nombre científico: *Cedrelinga cateniformis*

Familia Botánica: Fabaceae

Árbol que presenta un tronco recto y cilíndrico, en la base con aletones o raíces tablares; alcanza una altura total de 24 hasta 50m; libre de ramas hasta un 50 a 75% de su altura. La copa es grande a densa, con ramas arqueadas, ascendentes, gruesas; la corteza externa es de color gris blanquecino a café y la corteza interna es de color blanquecino a rosado; al cortarse se toma de color anaranjado. Exuda resina amarga. Villacorta (2010, p. 11 y 12)

1.3. Definición de términos básicos

Altura: Distancia vertical entre un objeto o punto determinado en el espacio y la superficie del nivel del mar, la terrestre u otro punto tomado como referencia (Oxford, 2020, p. 6).

Calidad de plántula: Característica externa que presenta la plántula al final del periodo de evaluación del ensayo (Torres, 1979, p. 33).

Crecimiento: Aumento irreversible de tamaño que experimenta un organismo por la proliferación celular (Oliva, et al. 2014. p.8).

Diámetro: Línea recta que une dos puntos de una circunferencia, de una curva cerrada o de la superficie de una esfera pasando por su centro (Oxford, 2020, p. 4).

Mortandad: Gran cantidad de muertes producidas por múltiples factores (Torres, 1979, p. 13).

Plantación: Bosque formado por la acción del hombre, mediante el establecimiento de plantas o semillas (Martínez, 2013, p. 17).

Plantación forestal: En cuanto a plantaciones forestales Rojas (2001, p. 5) menciona que es “el cultivo de árboles forestales técnicamente planeado para la obtención de productos y beneficios forestales de la mejor calidad, con el mínimo costo y en el menor tiempo posible”.

Plántulas: Llamadas también plántulas producidas en vivero o recolectados en el bosque como regeneración natural (Theodore, 1986, p. 12).

Sobrevivencia de plántula: Número de individuos que se encuentran vivos al final del periodo de evaluación (Tello, 1984, p. 12).

Sustrato: Llamados también campos preparado con materia orgánica, tierra negra y arena, palo podrido y otros (Hawley y Smith, 1992, p. 7).

CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de hipótesis

Hipótesis general

El crecimiento en altura y diámetro, la sobrevivencia y calidad de *Cedrelinga cateniformis* en la plantación N° 12 del CIEFOR - Puerto Almendra presentan diferencias entre las fajas.

Hipótesis nula

El incremento en altura y diámetro, la sobrevivencia y calidad de *Cedrelinga cateniformis* en la plantación N° 12 del CIEFOR - Puerto Almendra son similares en las fajas.

Hipótesis alterna

El incremento en altura y diámetro, la sobrevivencia y calidad de *Cedrelinga cateniformis* en la plantación N° 12 del CIEFOR - Puerto Almendra son diferentes en las fajas.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1 Variables

| Variables | Definición | Tipo por naturaleza | Indicador | Escala de medición | Categoría | Medios de verificación |
|----------------------|--|---------------------|-----------|--------------------|--------------------|------------------------|
| Independiente | | | | | | |
| Espece | <i>Cedrelinga cateniformis</i> | Cualitativo | Especie | Nominal | | Formato de inventario |
| Dependiente | | | | | | |
| Crecimiento | Incremento en altura y diámetro en un periodo de tiempo. | Cuantitativo | Cm | Razón | Diámetro y Altura | Formato de inventario |
| Sobrevivencia | Número de individuos vivos. | Cuantitativo | % | Razón | % de Sobrevivencia | Formato de inventario |
| Calidad | Vigorosidad de las plantas en la plantación. | Cuantitativo | % | Razón | % de mortalidad | Formato de inventario |

2.2.2. Operacionalización

La plantación de *Cedrelinga cateniformis*, fue evaluado in situ de acuerdo a las variables y a las unidades posteriormente mencionadas. El Incremento en diámetro (cm), altura (cm), se estiman de acuerdo crecimiento total y el tiempo de evaluación de las plántulas. Finalmente, la sobrevivencia se basa entre el número de los individuos establecidos en área de investigación y el número de plantas vivas al finaliza las evaluaciones.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

La investigación fue de tipo descriptivo-cuantitativo y de nivel básico. Para la investigación se fijó un área de 100 m x 100 m (1 hectárea), donde se evaluó el crecimiento, sobrevivencia y calidad de las plantas.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Parcela N° 12 del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal. Políticamente, el área de estudio se encuentra ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto.

Geográficamente el área donde se llevó a cabo el estudio se encuentra en las coordenadas planas consignadas en la tabla 2.

Tabla 1. Coordenadas planas del área de estudio.

| PUNTO | Este | Norte |
|-------|--------|---------|
| 1 | 680222 | 9575505 |
| 2 | 680445 | 9574550 |
| 3 | 680302 | 9574500 |
| 4 | 680380 | 9574450 |

3.2. Diseño muestral

La población estuvo constituida por todas las plántulas de la especie *Cedrelinga cateniformis* de la parcela N° 12 del CIEFOR – Puerto Almendra. La muestra fue igual a la población en el presente estudio.

Representación gráfica del diseño del experimental del campo

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 19 | 39 | 59 | 79 | 99 | 119 | 139 | 159 | 179 | 199 |
| 18 | 38 | 58 | 78 | 98 | 118 | 138 | 158 | 178 | 198 |
| 17 | 37 | 57 | 77 | 97 | 117 | 137 | 157 | 177 | 197 |
| 16 | 36 | 56 | 76 | 96 | 116 | 136 | 156 | 176 | 196 |
| 15 | 35 | 55 | 75 | 95 | 115 | 135 | 155 | 175 | 195 |
| 14 | 34 | 54 | 74 | 94 | 114 | 134 | 154 | 174 | 194 |
| 13 | 33 | 53 | 73 | 93 | 113 | 133 | 153 | 173 | 193 |
| 12 | 32 | 52 | 72 | 92 | 112 | 132 | 152 | 172 | 192 |
| 11 | 31 | 51 | 71 | 91 | 111 | 131 | 151 | 171 | 191 |
| 10 | 30 | 50 | 70 | 90 | 110 | 130 | 150 | 170 | 190 |
| 9 | 29 | 49 | 69 | 89 | 109 | 129 | 149 | 169 | 189 |
| 8 | 28 | 48 | 68 | 88 | 108 | 128 | 148 | 168 | 188 |
| 7 | 27 | 47 | 67 | 87 | 107 | 127 | 147 | 167 | 187 |
| 6 | 26 | 46 | 66 | 86 | 106 | 126 | 146 | 166 | 185 |
| 5 | 25 | 45 | 65 | 85 | 105 | 125 | 145 | 165 | 185 |
| 4 | 24 | 44 | 64 | 84 | 104 | 124 | 144 | 164 | 184 |
| 3 | 23 | 43 | 63 | 83 | 103 | 123 | 143 | 163 | 183 |
| 2 | 22 | 42 | 62 | 82 | 102 | 122 | 142 | 162 | 182 |
| 1 | 21 | 41 | 61 | 81 | 101 | 121 | 141 | 161 | 181 |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Para el análisis del crecimiento, sobrevivencia y calidad de individuos en la plantación N° 12 se realizó la distribución de las fajas cada 10 metros, mientras que el distanciamiento entre plantas fue de 5 metros.

Posteriormente se evaluaron las siguientes variables de estudio:

Altura (cm), Diámetro (cm), Calidad (Bueno, regular y mala), Mortalidad (%) y sobrevivencia (%).

Determinación de la especie forestal maderable

La identificación de la especie estuvo a cargo del especialista botánico Ing. Juan Celedonio Ruiz Macedo, personal adscrito al Herbario Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Distintos tratamientos serán evaluados a través de los siguientes parámetros: altura (cm) desde el suelo hasta el ápice de la hoja extendida, diámetro (cm), evaluación semanal después de la siembra de plántulas en campo definitivo, calidad, mortalidad (%) y sobrevivencia (%).

3.4. Procesamientos y análisis de datos

Incremento en altura

Para la toma de datos de la altura de las plántulas se realizaron lecturas desde el suelo hasta el ápice de la hoja extendida, con una wincha métrica (cm), como instrumento de medida.

La fórmula que se utilizó para determinar el incremento de altura fue (Peng, 2000, p. 22):

$$IH = Af - Ai;$$

Dónde: IH= Incremento de altura de las plántulas

Ai= Altura inicial

Af = Altura final.

Incremento en diámetro

Para la toma de datos del diámetro de las plántulas se realizaron lecturas desde el suelo hasta 3 cm del tallo de la plántula, con un vernier (cm), como instrumento de medida.

Para obtener el resultado de este parámetro se empleó la siguiente fórmula:

$$ID=Df - Di$$

Donde: ID= Incremento de diámetro de las plántulas

Di = Diámetro inicial

Df = Diámetro final.

Sobrevivencia y mortalidad

Para obtener los resultados de la sobrevivencia de las plántulas por fajas se efectuó el conteo del número de plantas vivas en cada de las fajas, al final del periodo del estudio.

Calidad de la plántula

Se aplicó la fórmula utilizada por Torres (1979) para determinar el coeficiente de calidad de las plantas:

Donde:

$$CP = \frac{B + 2R + 3M}{B + R + M}$$

Donde: CP: Coeficiente de Calidad de la plántula

B: Individuos en condiciones buenas

R: Individuos en condiciones regulares

M: Individuos en condiciones malas o muertas.

La calidad de las plántulas se determinó mediante el coeficiente de calidad de la planta y la escala de valores que se presenta a continuación:

Tabla 2. Valores de Coeficiente de calidad de la planta.

| CALIDAD DE PLANTA | VALOR DE COEFICIENTE |
|--------------------------|-----------------------------|
| Excelente (E) | 1,0 a < 1,1 |
| Buena (B) | 1,1 a < 1,5 |
| Regular (R) | 1,5 a < 2,2 |
| Mala (M) | 2,2 a 3.0 |

Diseño Estadístico

Para el desarrollo del ANOVA los datos fueron analizados mediante la prueba del supuesto de normalidad, en la cual se aceptará o rechazará las siguientes hipótesis:

H0: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal.

En caso de que el software muestre que la significancia asintótica bilateral (p-valor) si es mayor que 0,05 entonces se acepta la hipótesis nula, concluyendo que los datos provienen de una distribución normal, por lo que se procedió a realizar el análisis de varianza, utilizando el Software estadístico SPSS v.23

Para el análisis estadístico se tomó en cuenta los tratamientos (compuesto por 10 fajas de la plantación) y las repeticiones serán las 20 plantas por cada faja. Con respecto al crecimiento en altura y diámetro de los plantones, se utilizó el análisis de variancia con 95% de confianza, de acuerdo al siguiente esquema.

Tabla 3. Análisis de varianza

| FUENTES DE VARIACION | G.L. | S.C. | C.M. | Fcalculada | $F_{\alpha=0,05}$ |
|----------------------|---------|------|---------|------------|-------------------|
| Tratamientos | t-1 | SCt | SCt/GLt | CMt/CMe | GLt; GLe |
| Error | t (r-1) | SCe | SCe/GLe | | |
| Total | n-1 | SCT | | | |

Donde:

G.L. = Número de grados de libertad

S.C. = Suma de cuadrados

C.M. = Cuadrado medio

Fc = Valor calculado de la prueba de F

t = Número de tratamientos del experimento

r = Número de repeticiones del experimento

Suma de Cuadrados del Total

$$SC_T = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}$$

Donde:

X_i = valor de cada observación (parcela)

N = número de observaciones, que comprende al número de tratamiento (t)

multiplicado por el número de repeticiones del experimento (r).

Suma de cuadrados de tratamientos

$$SC_t = \frac{\sum T_t^2}{r} - \frac{(\sum X_i)^2}{N}$$

Donde:

T = total de cada tratamiento (t)

Suma de cuadrados del error

$$SC_e = SC_T - SC_t$$

Además, se aplicó la prueba de Tukey con nivel de significación de 0,05 para determinar la existencia o no de diferencia significativa entre los promedios de los tratamientos y el testigo, para la altura y diámetro de las plántulas de *Cedrelinga cateniformis* (tabla 3).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Incremento en diámetro

En la tabla 4 se presenta el incremento en diámetro de las plantas de *V. sebifera*. Se observa que la plantación alcanzó un incremento promedio de 1,06 mm, teniendo a la faja 2 con el mayor incremento con 1,12mm, mientras que la faja 8 presento el menor incremento con 0,95 mm.

Tabla 4. Crecimiento en diámetro de plantas de *Cedrelinga cateniformis*.

| Faja | Diámetro 1 | Diámetro 2 | Diámetro 3 | Diámetro 4 | Df -Di (mm) |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1 | 5,23 | 5,48 | 5,77 | 6,29 | 1,05 |
| 2 | 5,82 | 6,11 | 6,44 | 7,02 | 1,19 |
| 3 | 5,27 | 5,51 | 5,80 | 6,32 | 1,06 |
| 4 | 4,80 | 5,02 | 5,29 | 5,76 | 0,96 |
| 5 | 5,42 | 5,67 | 5,97 | 6,50 | 1,09 |
| 6 | 5,34 | 5,59 | 5,89 | 6,42 | 1,07 |
| 7 | 5,51 | 5,77 | 6,07 | 6,62 | 1,11 |
| 8 | 4,75 | 4,97 | 5,23 | 5,70 | 0,95 |
| 9 | 4,87 | 5,10 | 5,37 | 5,85 | 0,98 |
| 10 | 5,25 | 5,49 | 5,76 | 6,33 | 1,08 |
| Promedio | 5,20 | 5,44 | 5,72 | 6,25 | 1,06 |

En la figura 1 se observa se observa que los mayores valores en diámetro los presenta la faja 2 hasta la ultima evaluación, mientras que la faja 8 presenta los menores valores en las 4 evaluaciones realizadas a la plantación.

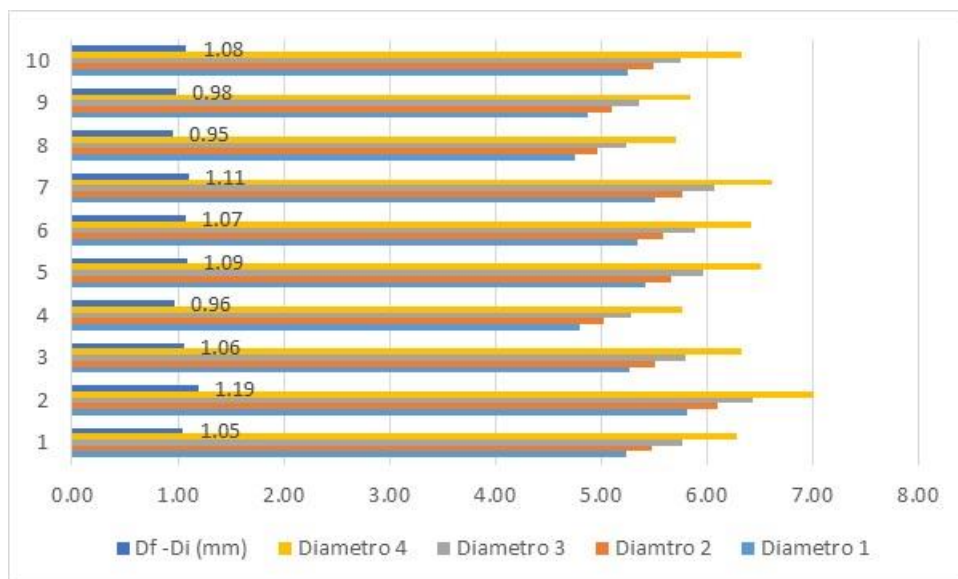


Figura 1. Incremento en diámetro por fajas y por plantación de *Cedrelinga cateniformis*

4.2. Incremento en altura

En la tabla 5 se presenta los valores de incremento promedio de altura de las plantas de *Cedrelinga cateniformis*. La plantación presentó un incremento promedio en altura de 10,83 cm

La faja 1 presentó el mayor incremento promedio en altura con 24,36 cm, mientras que la faja 9 presentó el menor valor con 4,78 cm.

En la figura 2 se observa se observa que los mayores valores en altura los presenta la faja 1 hasta la última evaluación, mientras que la faja 9 presenta los menores valores del total de evaluaciones realizadas a la plantación.

Tabla 5. Crecimiento en altura de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| Faja | Altura 1 | Altura 2 | Altura 3 | Altura 4 | Af -Ai (cm) |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 31,73 | 43,32 | 50,36 | 56,09 | 24,36 |
| 2 | 43,36 | 45,55 | 47,55 | 49,73 | 6,36 |
| 3 | 38,40 | 42,33 | 46,73 | 49,93 | 11,53 |
| 4 | 34,00 | 39,27 | 43,18 | 47,73 | 13,73 |
| 5 | 34,42 | 40,75 | 44,00 | 49,17 | 14,75 |
| 6 | 37,36 | 40,09 | 41,36 | 42,36 | 5,00 |
| 7 | 39,40 | 42,87 | 46,20 | 48,87 | 9,47 |
| 8 | 37,44 | 39,50 | 42,50 | 45,31 | 7,86 |
| 9 | 38,39 | 40,22 | 42,06 | 43,17 | 4,78 |
| 10 | 37,79 | 41,11 | 45,05 | 48,26 | 10,47 |
| Promedio | 37,40 | 41,37 | 44,73 | 47,78 | 10,83 |

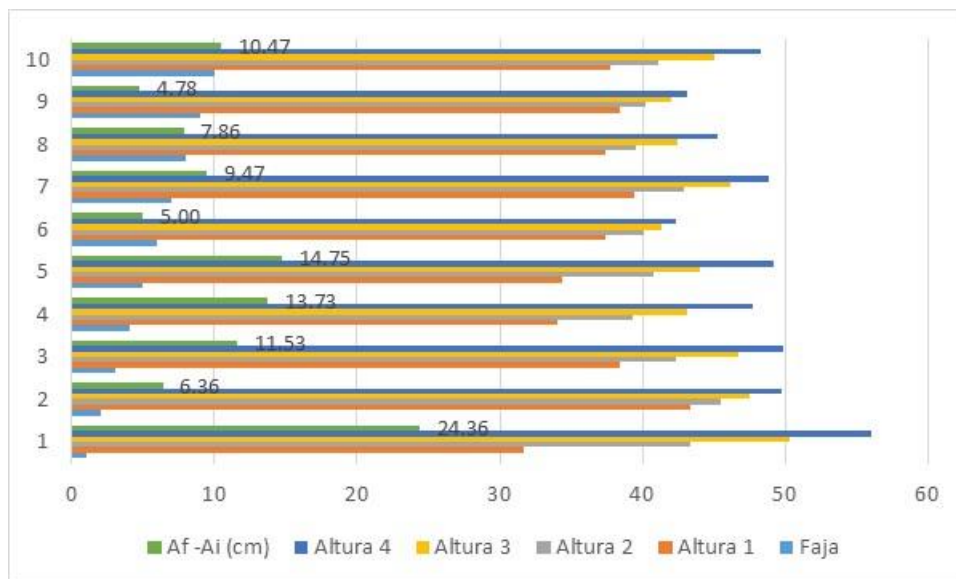


Figura 2. Incremento en altura por fajas y por plantación de *Cedrelinga cateniformis*

4.3. Supervivencia y mortalidad

En la tabla 6 se observa que todas las fajas presentaron una supervivencia del 55% al 95% mientras. Las plantas supervivientes totalizaron el 70,5% del total (141 plantas vivas), mientras que la mortalidad alcanzó el 29,5% (59 plantas muertas) (figura 3). Igualmente, la faja 10 alcanzó el 95% de supervivencia, mientras que las fajas 1, 2, 4 y 6 presentaron la mayor mortalidad con el 45% del total de plantas por faja.

Tabla 6. Mortalidad y supervivencia de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| Faja | Vivas | % Supervivencia | Muertas | % Mortalidad | Total |
|------------------------------|-------------|---------------------------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 11 | 55 | 9 | 45 | 20 |
| 2 | 11 | 55 | 9 | 45 | 20 |
| 3 | 15 | 75 | 5 | 25 | 20 |
| 4 | 11 | 55 | 9 | 45 | 20 |
| 5 | 12 | 60 | 8 | 40 | 20 |
| 6 | 11 | 55 | 9 | 45 | 20 |
| 7 | 15 | 75 | 5 | 25 | 20 |
| 8 | 18 | 90 | 2 | 10 | 20 |
| 9 | 18 | 90 | 2 | 10 | 20 |
| 10 | 19 | 95 | 1 | 5 | 20 |
| Total | 141 | | 59 | | 200 |
| % Total Supervivencia | 70,5 | % Total Mortalidad | 29,5 | | 100,0 |

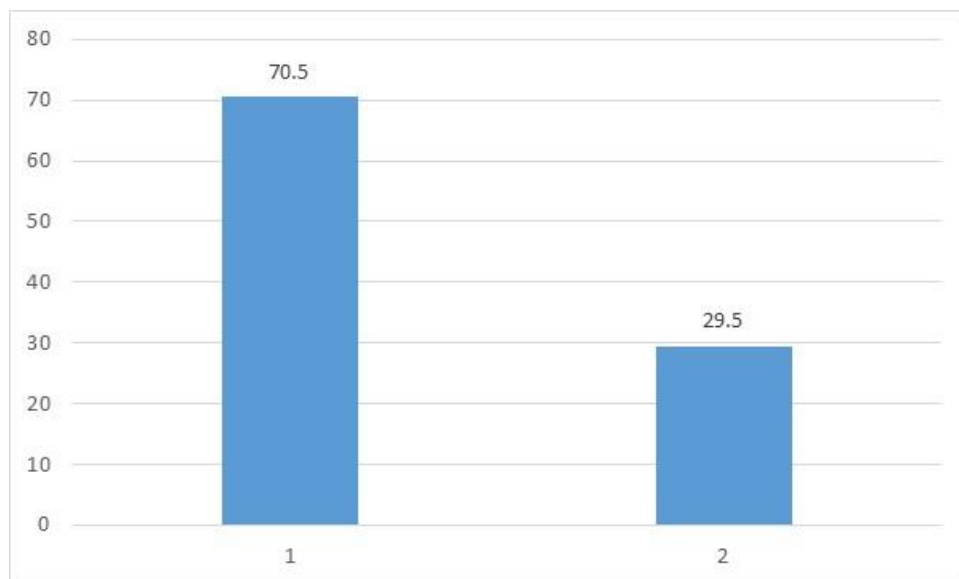


Figura 3. Supervivencia y mortalidad en plántulas de *Cedrelinga cateniformis*

4.4. Calidad de plantas

La calidad de las plántulas de *Cedrelinga cateniformis*, se presenta en la tabla 7. Se observa que el mayor número de plántulas al final de la evaluación lo presenta calidad BUENO con 104 plántulas que representa el 73,8% del total, seguido por la calidad REGULAR con 29 plántulas que representa el 20,6% y, con calidad MALO lo obtuvieron 8 plántulas que representó el 5,7% del total; estos resultados también se observan en la figura 3.

En cuanto al coeficiente de calidad, la plantación de *V. sebifera* se encuentra entre Regular a Excelente.

Tabla 7. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| Faja | BUENO | REGULAR | MALO | Total | Código | CP |
|--------------|-------------|-------------|------------|--------------|--------|-----------|
| 1 | 8 | 3 | | 11 | 1,27 | BUENO |
| 2 | 11 | | | 11 | 1,00 | EXCELENTE |
| 3 | 15 | | | 15 | 1,00 | EXCELENTE |
| 4 | 10 | | 1 | 11 | 1,18 | BUENO |
| 5 | 12 | | | 12 | 1,00 | EXCELENTE |
| 6 | 10 | 1 | | 11 | 1,09 | EXCELENTE |
| 7 | 13 | | 2 | 15 | 1,27 | BUENO |
| 8 | 9 | 7 | 2 | 18 | 1,61 | REGULAR |
| 9 | 7 | 9 | 2 | 18 | 1,72 | REGULAR |
| 10 | 9 | 9 | 1 | 19 | 1,58 | REGULAR |
| Total | 104 | 29 | 8 | 141 | | |
| % | 73,8 | 20,6 | 5,7 | 100,0 | | |

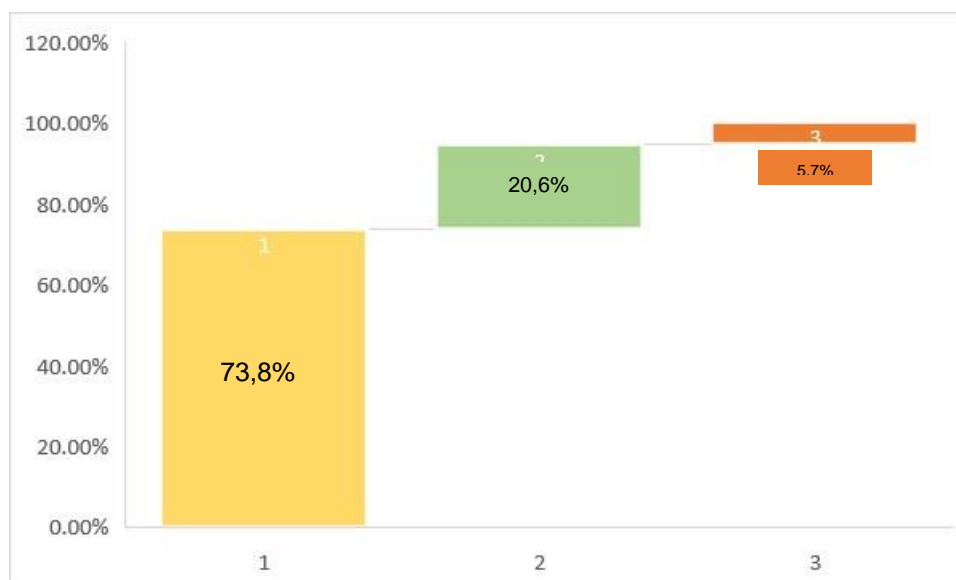


Figura 4. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

4.5. Análisis de Varianza

De acuerdo al análisis de varianza entre el incremento promedio en diámetro y las fajas se obtuvo un valor por encima del nivel de significancia (0,05), el cual fue de 0,392, indicando que no existe diferencia entre los promedios de incremento en diámetro y las fajas. Asimismo, se realizó la prueba de Tukey, indicando homogeneidad en los incrementos en diámetro en la plantación (tabla 9).

Tabla 8. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| Fuente de Variación | Suma de cuadrados | GL | Media cuadrática | F | Sig, |
|---------------------|-------------------|-----|------------------|-------|-------|
| Tratamiento | 0,657 | 9 | 0,073 | 1,067 | 0,392 |
| Error | 8,969 | 131 | 0,068 | | |
| Total | 9,627 | 140 | | | |

Tabla 9. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| FAJA | N | Subconjunto para alfa = 0,05 |
|------|----|------------------------------|
| 8 | 18 | 0,95 |
| 4 | 11 | 0,96 |
| 9 | 18 | 0,98 |
| 1 | 11 | 1,05 |
| 3 | 15 | 1,06 |
| 6 | 11 | 1,07 |
| 10 | 19 | 1,08 |
| 5 | 12 | 1,09 |
| 7 | 15 | 1,11 |
| 2 | 11 | 1,19 |
| Sig, | | 0,353 |

El análisis de varianza entre el incremento promedio en altura y las fajas se presenta en la tabla 10. Se obtuvo un valor por debajo del nivel de significancia (0,05), el cual fue de 0,036, indicando que existe diferencia entre los promedios de incremento en altura y las fajas. La prueba de Tukey, nos muestra que la faja 1 presenta un incremento promedio superior a las demás fajas con una significancia de $p=0,083$, mientras que las fajas 9, y 2 presentan incrementos promedios menores (tabla 9).

Tabla 10. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| Fuente de Variación | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig, |
|---------------------|-------------------|-----|------------------|-------|-------|
| Tratamiento | 3710,962 | 9 | 412,329 | 2,075 | 0,036 |
| Error | 26036,420 | 131 | 198,751 | | |
| Total | 29747,382 | 140 | | | |

Tabla 11. Calidad de plantas de *Cedrelinga cateniformis*

| FAJA | N | Subconjunto para alfa = 0,05 | |
|------|----|------------------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| 9 | 18 | 4,78 | |
| 6 | 11 | 5,00 | |
| 2 | 11 | 6,36 | |
| 8 | 18 | 7,86 | 7,86 |
| 7 | 15 | 9,47 | 9,47 |
| 10 | 19 | 10,47 | 10,47 |
| 3 | 15 | 11,53 | 11,53 |
| 4 | 11 | 13,73 | 13,73 |
| 5 | 12 | 14,75 | 14,75 |
| 1 | 11 | | 24,36 |
| Sig, | | 0,713 | 0,083 |

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Crecimiento en diámetro de plántulas

Las plantaciones forestales bajo dosel fueron instaladas el año 2020 en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP; con un total de 40 hectáreas y con especies promisorias como *Virola sebifera*.

Asimismo, en un estudio realizado por INIA-JICA (1991, p. 11), refieren que en plantaciones experimentales a campo abierto en el Anexo Von Humboldt (Ucayali) de *C. paupera* se obtuvo 14.0 cm de diámetro promedio a los 3 años y 9 meses, resaltando un lento crecimiento como característica general de esta especie.

En el presente estudio, la plantación de *Cedrelinga cateniformis* alcanzó un incremento promedio de 1,06 mm de diámetro, con incrementos máximos de 1,12 mm y mínimo de 0,95mm. Estas diferencias pueden deberse a que los resultados del presente estudio se basan a una plantación bajo dosel y en 4 meses de evaluación, lo que sugiere continuar con las evaluaciones sobre el incremento en diámetro que permita comparar con plantaciones de mayor edad.

6.2. Crecimiento en altura de plántulas.

En cuanto a la altura de las plantas en plantaciones forestales, (INIA-JICA, 1991, p. 11) reporta un incremento promedio de 1,50 m y una altura dominante de 1,70 m de la especie *C. paupera*. A 6 años de edad algunos individuos superan los 30 cm de diámetro y los 2.80 m de altura total.

En el presente estudio se encontró un incremento promedio en altura de las plántulas de *V. sebifera* de 10,83 cm. Estas diferencias pueden deberse a diferencias en la especie, tiempo de evaluación y tipo de plantación en la Estación Von Humbolth.

A este respecto, Hernandez et al. (2011, p. 28), indica que las plantas nativas crecen con más lentitud, pero su viabilidad a largo plazo es mayor ya que están adaptadas a las condiciones locales y están mejor preparadas para sobrevivir a variaciones climáticas, brotes de plagas y enfermedades.

6.3. Sobrevivencia y mortalidad de las plantas

Asimismo, la plantación N° 12 de *Cedrelinga cateniformis* fue establecida en una purma de 9 años, presentando algunas áreas de pobre drenaje en el cual las plantas presentaron mayor mortalidad. Este bosque secundario joven está formado por árboles muy jóvenes que alcanzan excepcionalmente un máximo de 25 cm de dap, tiene mayor número de especies arbóreas que un bosque secundario pequeño, pero siguen siendo pocas (Dancé y Kometter, 2015, p. 6). Esta característica genera competencia interespecífica con las plantas de *Cedrelinga cateniformis*, lo que puede generar mortalidad por los recursos disponibles en el suelo.

El porcentaje de sobrevivencia de las plántulas *Cedrelinga cateniformis*, variaron entre 55 a 95% para las fajas de evaluación de la plantación N° 12. Asimismo, la mortalidad alcanzó el 29,5% (59 plantas muertas). De acuerdo a ello, existen varios factores que necesitan especial atención tales como: manejo adecuado de la luz para cada especie y práctica adecuada de los controles silviculturales (Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, 1985, p. 26).

6.4. Calidad de plántulas

Las plantas de *Cedrelinga cateniformis* al final del periodo de evaluación (120 días), presentaron un mayor número con calidad BUENO un total de 104 plántulas que representa el 73,8% del total, seguido por la calidad REGULAR con 29 plántulas que representa el 20,6% y, con calidad MALO lo obtuvieron 8 plántulas que representó el 5,7% del total. De acuerdo al Coeficiente de calidad de las plantas, a nivel general en el experimento se registró una calidad de Regular a Excelente. Con respecto a ello, Zelada (2014, p. 8), manifiesta que las plántulas de óptima calidad tienen un efecto importante en la producción del bosque y en las rotaciones más cortas, con mejores volúmenes y características de densidad, apariencia y resistencia físico- mecánica.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

1. La plantación de *Cedrelinga cateniformis* alcanzó un incremento promedio en diámetro de 1,06 mm.
2. El incremento promedio en altura en la plantación de *Cedrelinga cateniformis* fue de 10,83 cm.
3. Las plantas sobrevivientes totalizaron el 70,5% del total (141 plantas vivas), mientras que la mortalidad alcanzó el 29,5% (59 plantas muertas)
4. La plantación de *Cedrelinga cateniformis* presentó el mayor número de plantas con calidad BUENO con un total de 104 plántulas que representa el 73,8% del total, seguido por la calidad REGULAR con 29 plántulas que representa el 20,6% y, con calidad MALO lo obtuvieron 8 plántulas que representó el 5,7% del total.
5. Existe diferencia estadística en el incremento en altura de *Cedrelinga cateniformis* y las fajas de evaluación.

CAPITULO VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar mantenimiento adecuado y continuo a las plántulas y fajas de la Plantación N° 12 de *Cedrelinga cateniformis*.
2. Continuar con las evaluaciones continuas y periódicas en la plantación N° 38 de *Cedrelinga cateniformis*.
3. Realizar estudios en plantaciones con otras especies forestales nativas en el CIEFOR - Puerto Almendra.

CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

Aldana Gomero, D.R., García-Dávila, C.R., Hidalgo Pizango, C.G., Flores Llampazo, G.R., Del Castillo-Torres, D., Reynel Rodriguez, C., Pariente Mondragón, E. y Honorio Coronado, E.N. 2017. ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LAS ESPECIES DE *Dipteryx* EN LA AMAZONÍA PERUANA. *Folia Amazónica* [en línea], vol. 25, no. 2, pp. 101. [Consulta: 2 diciembre 2021]. ISSN 2410-1184, 1018-5674. DOI 10.24841/fa.v25i2.394. Disponible en: <http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foliaamazonica/article/view/394>.

Aldana Gomero, David Roy. 2019. Caracterización morfológica y molecular del Género *Dipteryx* Schreb. en la Amazonía peruana. pp. 88.

Blaser, C. 1984. El parámetro "tendencia del árbol". una proposición para clasificar árboles cualitativamente. *Chasqui*: pag. 22-25.

BONGCAM, E. V. 2003. Guía de compostaje y manejo de suelos. Ciencia y Tecnología. N°. 110. Bogotá, Colombia. 31 p.

CECILIA BEMBIBRE, 2012. Definición de Plantación. Definición ABC [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/economia/plantacion.php>.

CEUTA. 2020. Que es la Reforestación. En línea. 22 de noviembre del 2020. Consultado en: <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/reforestemos/que-es-la-reforestacion.asp#>

Cornejo Panduro, Jimmy Ampelio. 2019. Manejo de plántulas en vivero de *Dipteryx odorata* "charapilla", con diferentes sustratos orgánicos. Puerto

Almendras, Loreto, Perú – 2016. En: Accepted: 2019-02-14T15:26:18Z, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana [en línea], [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5789>.

Dancé C, & Kómetter, R. 2015. Algunas características dasonómicas en los diferentes estadios del bosque secundario. Revista Forestal del Perú. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. V.12 (1-2): 1-15

EQUIPO EDITORIAL, ETECÉ, 2021. Especie - Qué es, concepto, tipos, origen y ejemplos. [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://concepto.de/especie/>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 1961. Catálogo de semillas forestales: Norma ISTA. Roma, Italia. 469 p.

Flores Bendezú, Ymber. 1997. Comportamiento fenológico de 88 especies forestales de la amazonia peruana. 1ª.ed. E.E. Pucallpa. INIA-Perú. pag. 82.

Font Quer, P. 1985. Diccionario Botánico. 9 ed. Edit LABOR. Barcelona, España. 1244 p.

Hastwell, G. T. AND J. M. Facelli. 2003. Differing effects of shade induced facilitation on growth and survival during the establishment of de chenopod shrub. Journal of ecology 91. Pag 941-950.

Hawley, R. y Smith, D. 1992. Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona-España. Pag 544.

- Hernández. E., López José, Sánchez V. 2011. Crecimiento en diámetro y altura de una plantación mixta de especies tropicales en Veracruz. Rev. Mex. de Ciencias Forestales vol.2 no.7 México sep./oct. 2011. Veracruz. México.
- Herrera Perez, Segundo. 2015. Análisis cualitativo de la textura de los suelos del arboretum "el huayo" en Puerto Almendra. Iquitos-perú. 2015. Pag 55.
- INIA. 2007. Rehabilitación de suelos forestales en ultisoles degradados en el bosque Alexander von Humboldt. Ucayali- Pucallpa. Pag 2.
- Jiménez, H., Alpizar, E., Ledezma, J., Tosi, J., Bolaños, R., Solorzano, R., Echevarría, J., Onoro, P., Castillo, M., Macilla, R. 2006. Estudio sobre el estado de regeneración natural de Euterpe precatoria (Mart.) "huasaí" King., "mara" en Santa Cruz, Bolivia. World Wildlife Fund. 102 p.
- Johnson, D. 1996. Manejo sostenible de Asaí (Euterpe precatoria) para la producción de palmito en la Concesión Forestal de Tarumá provinvia Velasco. Edit Proyecto Bolfor/USAID. Santa Cruz, Bolivia. p 1 - 4.
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. 2018. Definición de fitosanitario. Definición.de [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://definicion.de/fitosanitario/>.
- Killeen, T; Garcia, E; Beck, S. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Edit Quipus. La Paz, Bolivia, 958 p.
- Laura Fdez, Roldán. 2020. Qué es la SILVICULTURA o EXPLOTACIÓN FORESTAL. [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com) [en línea]. [Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-silvicultura-o-explotacion-forestal-2118.html>.

- León. H. 2015. Anatomía de la madera de 26 especies del género *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Acta Botánica Venezuelica*- pag. 34.
- Loaiza Muñoz, M. I. 2011. Evaluación de Regeneración Natural en Claros Naturales de 06 Especies Forestales Maderables en un Bosque de Terraza Alta. Tambopata - Madre de Dios. Tesis. PAG 41.
- Maca, P. 2017. Adiestramiento y capacitación en servicios ambientales de secuestro de carbono y análisis del suelo en CIEFOR-Puerto Almendra. Iquitos-peru. pag 33.
- Manuel R., G., J., A., T., A. y J.L., C., 2017. Las plantaciones forestales en Perú: Reflexiones, estatus actual y perspectivas a futuro [en línea]. S.l.: Center for International Forestry Research (CIFOR). [Consulta: 2 diciembre 2021]. ISBN 978-602-387-053-0. Disponible en: <http://www.cifor.org/library/6461/las-plantaciones-forestales-en-peru-reflexiones-estatus-actual-y-perspectivas-a-futuro/>.
- MARTÍNEZ, B. Guía básica de buenas prácticas para plantaciones forestales de pequeños y medianos propietarios. Santiago de Chile, Chile, 2013.
- Miranda, C. L; Oetting, I. 2000. Experiencia de monitoreo socio - ambiental en reservas de la biósfera y otras áreas protegidas en la Amazonía. Edit UICN/UNESCO/CYTED/ Academia de Ciencias de Bolivia. La Paz, Bolivia. pp 432.
- Odicio Guevara, M. 2013. Influencia del uso simultáneo de sustratos no convencionales en la sobrevivencia, enraizamiento y crecimiento de estacas juveniles de *Amburana cearensis* (ISHPINGO) propagadas en cámaras de nebulización, Pucallpa, Región

Ucayali – 2013. [en línea], pp. 134. [Consulta: 4 diciembre 2021]. Disponible en:
<https://docplayer.es/10229071-Universidad-nacional-de-ucayali.html>.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1976. Mapa ecológico del Perú. Guía descriptiva. Lima- Perú. pag 146.

Oliva, M; Vacalla, F; Perez, D; Tucto.A. 2014. . Manual de Vivero forestal para producción de plántones de especies forestales nativas: experiencia en Molinopampa, Amazonas – Perú. Proyecto “Comercialización de semillas, plántones y productos maderables de especies nativas, para mejorar condiciones de vida y fortalecer políticas regionales forestales en la región Amazonas/Perú: Chachapoyas – Perú. 20 p

OSINFOR. 2015. fichas de identificación de especies forestales maderable de la selva central. 1ra edición. Oxapampa- Pasco. pag 28 y 29.

OXFORD. 2020. Términos conceptuales de evaluaciones forestales. En línea. 22 de noviembre del 2020. Consultado en: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

Paredes, A. Gober. 1998. Seminario regional sobre reforestación. Iiap. Iquitos- Perú. (en línea) consultado 22 de noviembre del 2020. Disponible en:
<http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/CDinvestigacion/unap/unap5/unap5-02.htm>

Párraga López, G.E., 2019. Evaluación dasométrica y productividad de *Dipteryx ferrea* (Ducke) Ducke, en tres sistemas de plantación, en el anexo experimental Alexander Von Humboldt, Pucallpa, Ucayali, Perú. En:

Accepted: 2021-01-13T13:52:24Z, Repositorio institucional - UNAP [en línea],
[Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en:
<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7064>.

Peng, Changhui. 2000. Modelos de crecimiento y rendimiento para rodales de edad desigual: pasado, presente y futuro. *Ecología y ordenación forestal*. Vol. 132. N° 2-3. pág.259-279.

RAE.2020. Concepto de evaluación forestal. En línea. 22 de noviembre del 2020.
Consultado en: <https://dle.rae.es/altura>

Ramos, E. (2014). Marupa, *Amburana cearensis* "ishpingo". Obtenido de consultora forestal de WWF - Perú: assets.panda.org/downloads/guia_marupa.pdf

Rebottaro, Silvia L., Cabrelli. 2007. Daniel A. Crecimiento y rendimiento comercial de *Pinus elliottii* en plantación y en regeneración natural manejada con raleos en Entre Ríos. Argentina. *Bosque (Valdivia)*. vol. 28. N° 2. pag. 152-161.

Reynel, C.; Pennington, R.; Pennington, T.; Flores, C.; Daza, A. 2003. Árboles útiles de la amazonía peruana. Lima, PE, Darwin Initiative, ICRAF. 509 p.

Sánchez Soto, B., Pacheco-Aispuro, E., Reyes-Olivas, Á., Lugo-García, G. A., Casillas Álvarez, P., & Saucedo-Acosta, C. P. 2016. Tratamiento pre germinativo. *Interciencia*. pag 9.

Sociedad Española De Ciencias Forestales (S.E.C.F). 2005. *Diccionario Forestal*.

Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 1314 p.

- Spichiger, R., 1990. Contribución a la flora en la Amazonía peruana: los árboles del Arboretum de Jenaro Herrera. Volumen II: Linaceae a Palmae. S.I.: s.n.
- Tello, R. 1984. Comportamiento del transplante a raíz desnuda de *Cedrela odorata* L. (Cedro), bajo diferentes tratamientos en Iquitos-Perú. Tesis Ing. Forestal. FCF-UNAP. Iquitos. 64 p.
- Torres Medina, F. D. L. C. (2010). Propiedades mecánicas de la especie " Ishpingo" *Amburana cearensis* (Allemao) AC Smith proveniente de plantaciones del Bosque Nacional Alexander von Humboldt–Ucayali.
- Theodore, W. 1986. Principios de la silvicultura. 2da Edición. México. Pag 492.
- Trucios, T. 1988. Calendario fenológico para 55 especies del Bosque Nacional Alexander Von Hurnboldt. CENFOR XII-Pucallpa. Proyecto INFOR-COTESU. Documento de Trabajo N0 6. Pucallpa. Perú. pag. 9.
- Ugarte Guerra, L. J. 2011. Crecimiento y Productividad de Plantaciones Forestales (Flores, 2011). [en línea], [Consulta: 4 diciembre 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/5031933/Crecimiento_y_Productividad_de_Plantaciones_Forestales_Flores_2011_.
- Vanderlei, P. 1991. Estadística Experimental Aplicada a Agronomía. Maceió: EDUFAL. Brasil. 440 p.
- Vargas, AG. y Peña, V. C. 2003. La agricultura orgánica como alternativa para mantener y recuperar la fertilidad de los suelos. Conservar la biodiversidad y desarrollar la soberanía alimentaria en la Amazonía. Bogotá-Colombia. Pag. 70-71.

Villachica, H. 1996a. Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonía. Edit Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaria Pro- Tempore. Lima, Perú. 367 p.

Villachica, H. 1996b. Cultivo de pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la amazonía. Edit Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaria Pro- Tempore. Lima, Perú. p 32 – 40.

ANEXOS

1. Formato de campo

ESPECIE:.....NOMBRE CIENTIFICO:

FECHA:, N° DE FAJA:.....,

COORDENADAS PUNTOS: A:..... B:..... C....., D:.....,

| N° | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Estado fitosanitario | Plantas vivas | Plantas muertas |
|-----------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

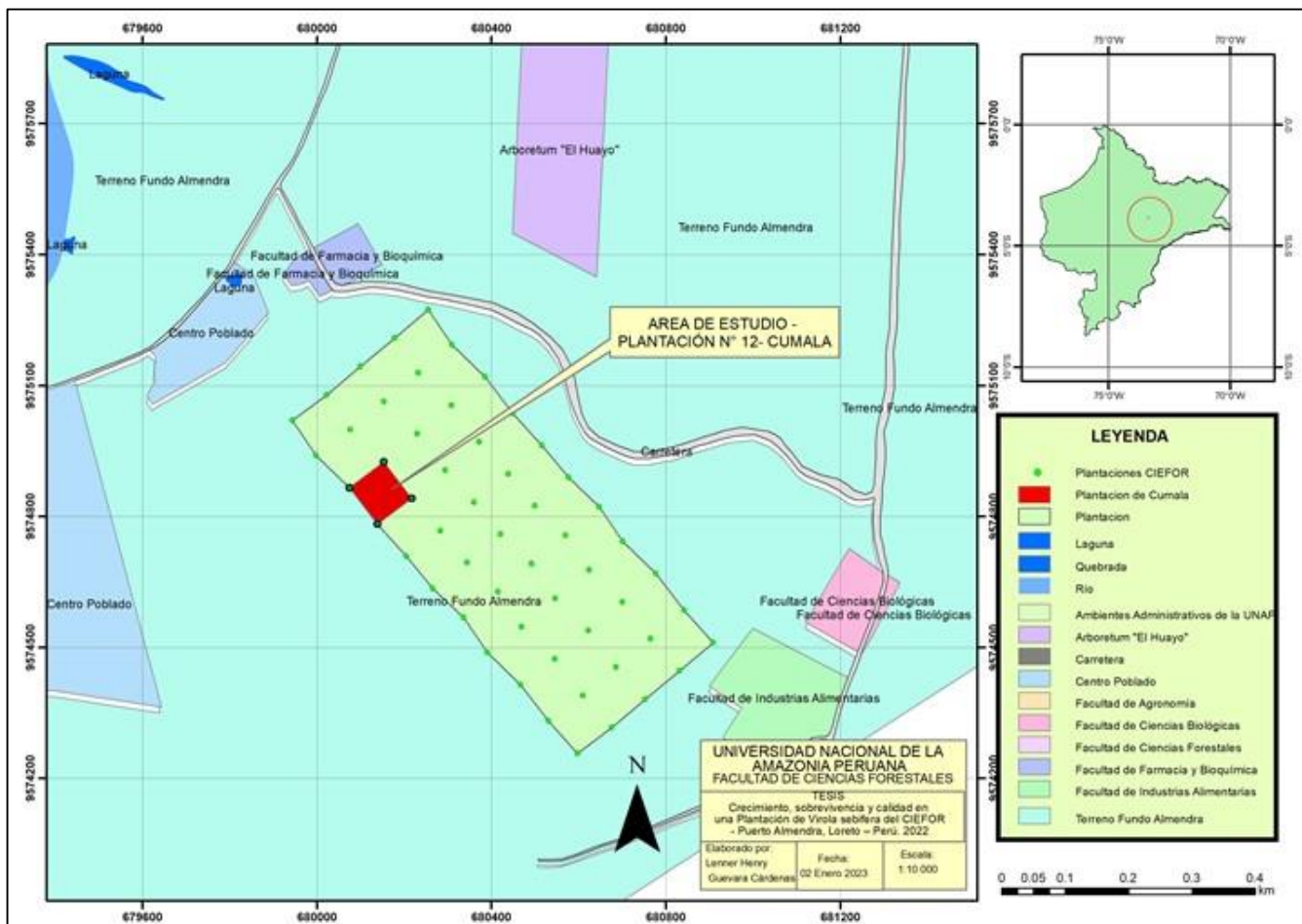


Figura 5. Mapa de ubicación del área estudio.

Tabla 12. Datos de evaluación biométrica de la plantación de *Cedrelinga cateniformis*

| FA JA | DIAM SET 21 | DIAM NOV21 | DIAM ENER22 | DIAM FEB22 | ALT SET21 | ALT NOV21 | ALT ENER22 | ALT FEB22 | AREA COPA1 | AREA COPA2 | CALIDAD | OBSERVACION ES |
|----------|----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------|-------------------|
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 3,49 | 3,65 | 3,84 | 4,19 | 35 | 40 | 42 | 43 | 3 | 3 | REGULAR | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 6,00 | 6,28 | 6,61 | 7,21 | 30 | 55 | 84 | 99 | 37 | 33 | BUENO | VIVO |
| 1 | 3,61 | 3,78 | 3,98 | 4,34 | 24 | 29 | 37 | 38 | 17 | 21 | BUENO | VIVO |
| 1 | 4,42 | 4,63 | 4,87 | 5,31 | 31 | 42 | 51 | 64 | 34 | 36 | BUENO | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 6,87 | 7,19 | 7,57 | 8,25 | 25 | 34 | 41 | 55 | 24 | 33 | BUENO | VIVO |
| 1 | 7,91 | 8,28 | 8,72 | 9,50 | 44 | 45 | 48 | 48 | 15,3 | 17 | REGULAR | VIVO |
| 1 | 5,97 | 6,25 | 6,58 | 7,17 | 31 | 38 | 42 | 47 | 18 | 22,5 | REGULAR | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 3,09 | 3,23 | 3,40 | 3,71 | 24 | 24,5 | 27 | 28 | 10 | 11 | BUENO | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 4,71 | 4,93 | 5,19 | 5,66 | 35 | 58 | 60 | 61 | 20 | 26 | BUENO | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 1 | 5,79 | 6,06 | 6,38 | 6,95 | 35 | 67 | 70 | 71 | 31 | 36 | BUENO | VIVO |
| 1 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|----|----|------|-------|--------|
| 1 | 5,71 | 5,98 | 6,29 | 6,86 | 35 | 44 | 52 | 63 | 25 | 27,5 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | 6,26 | 6,55 | 6,90 | 7,52 | 55 | 57 | 59 | 60 | 51 | 35 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | 5,95 | 6,23 | 6,55 | 7,15 | 41 | 43 | 44 | 45 | 22 | 12 | BUENO | VIVO |
| 2 | 6,21 | 6,50 | 6,84 | 7,46 | 40 | 42 | 43 | 44 | 27 | 37 | BUENO | VIVO |
| 2 | 6,85 | 7,17 | 7,55 | 8,23 | 44 | 45 | 47 | 48 | 28 | 36 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | 4,50 | 4,71 | 4,96 | 5,41 | 39 | 40 | 41 | 42 | 16 | 25 | BUENO | VIVO |
| 2 | 5,66 | 5,93 | 6,24 | 6,80 | 34 | 42 | 50 | 64 | 28 | 37 | BUENO | VIVO |
| 2 | 3,50 | 3,80 | 4,08 | 4,45 | 35 | 36 | 37 | 38 | 17 | 14 | BUENO | VIVO |
| 2 | 6,10 | 6,38 | 6,72 | 7,32 | 50 | 51 | 53 | 54 | 48 | 32 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | 7,71 | 8,07 | 8,50 | 9,26 | 42 | 44 | 45 | 46 | 54 | 40 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 2 | 5,67 | 5,94 | 6,25 | 6,81 | 55 | 57 | 59 | 60 | 26 | 30 | BUENO | VIVO |
| 2 | 5,63 | 5,89 | 6,20 | 6,76 | 42 | 44 | 45 | 46 | 21 | 27 | BUENO | VIVO |
| 2 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 3 | 3,74 | 3,91 | 4,12 | 4,49 | 40 | 42 | 43 | 44 | 12 | 17 | BUENO | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|-------|--------|
| 3 | 2,55 | 2,67 | 2,81 | 3,06 | 23 | 24 | 25 | 25 | 13 | 9 | BUENO | VIVO |
| 3 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 3 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 3 | 6,78 | 7,10 | 7,47 | 8,14 | 47 | 48 | 50 | 51 | 22 | 30 | BUENO | VIVO |
| 3 | 5,04 | 5,28 | 5,56 | 6,06 | 41 | 43 | 44 | 45 | 31 | 32 | BUENO | VIVO |
| 3 | 4,56 | 4,78 | 5,03 | 5,48 | 30 | 41 | 55 | 65 | 25 | 29 | BUENO | VIVO |
| 3 | 6,50 | 6,80 | 7,16 | 7,80 | 46 | 47 | 49 | 50 | 28 | 35 | BUENO | VIVO |
| 3 | 7,56 | 7,91 | 8,33 | 9,08 | 35 | 36 | 37 | 38 | 49 | 37 | BUENO | VIVO |
| 3 | 3,59 | 3,75 | 3,95 | 4,31 | 26 | 27 | 27 | 28 | 11 | 8 | BUENO | VIVO |
| 3 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 3 | 5,44 | 5,69 | 5,99 | 6,53 | 42 | 44 | 45 | 46 | 27 | 29 | BUENO | VIVO |
| 3 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 3 | 5,79 | 6,06 | 6,38 | 6,95 | 32 | 49 | 58 | 73 | 23 | 25 | BUENO | VIVO |
| 3 | 6,60 | 6,91 | 7,28 | 7,93 | 37 | 43 | 71 | 83 | 24 | 34 | BUENO | VIVO |
| 3 | 5,75 | 6,02 | 6,34 | 6,91 | 60 | 62 | 64 | 65 | 28 | 22 | BUENO | VIVO |
| 3 | 4,83 | 5,05 | 5,32 | 5,80 | 34 | 44 | 45 | 46 | 21 | 23 | BUENO | VIVO |
| 3 | 4,93 | 5,16 | 5,43 | 5,92 | 45 | 46 | 48 | 49 | 13 | 17 | BUENO | VIVO |
| 3 | 5,33 | 5,58 | 5,87 | 6,40 | 38 | 39 | 40 | 41 | 21 | 13 | BUENO | VIVO |
| 3 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 4 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 4 | 4,19 | 4,38 | 4,61 | 5,03 | 37 | 38 | 39 | 40 | 18 | 15 | BUENO | VIVO |
| 4 | 2,17 | 2,27 | 2,39 | 2,60 | 51 | 53 | 55 | 56 | – | – | MALO | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|-------|--------|
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 5,70 | 5,97 | 6,28 | 6,85 | 27 | 27 | 28 | 29 | 32 | 38 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 4,89 | 5,12 | 5,39 | 5,87 | 19 | 20 | 21 | 21 | 12 | 15 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 5,32 | 5,57 | 5,86 | 6,39 | 39 | 41 | 42 | 43 | 14 | 25 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 5,05 | 5,29 | 5,57 | 6,07 | 34 | 55 | 57 | 58 | 18 | 20 | BUENO | VIVO |
| 4 | 4,63 | 4,85 | 5,10 | 5,56 | 32 | 42 | 53 | 67 | 18 | 24 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 5,24 | 5,48 | 5,77 | 6,29 | 30 | 41 | 49 | 63 | 33 | 20 | BUENO | VIVO |
| 4 | 6,30 | 6,60 | 6,94 | 7,57 | 30 | 38 | 52 | 67 | 24 | 24 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 6,17 | 6,46 | 6,80 | 7,41 | 49 | 50 | 52 | 53 | 20 | 25 | BUENO | VIVO |
| 4 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 4 | 3,11 | 3,26 | 3,43 | 3,74 | 26 | 27 | 27 | 28 | 14 | 18 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | 4,35 | 4,55 | 4,79 | 5,22 | 33 | 40 | 41 | 42 | 15 | 16 | BUENO | VIVO |
| 5 | 6,68 | 6,99 | 7,36 | 8,02 | 28 | 57 | 59 | 60 | 20 | 36 | BUENO | VIVO |
| 5 | 4,53 | 4,74 | 4,99 | 5,44 | 42 | 44 | 45 | 46 | 15 | 21 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-------|----|----|----|-----|----|----|-------|--------|
| 5 | 9,38 | 9,82 | 10,34 | 11,27 | 42 | 59 | 72 | 116 | 23 | 31 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | 5,77 | 6,04 | 6,36 | 6,93 | 22 | 23 | 24 | 24 | 29 | 38 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | 4,85 | 5,08 | 5,35 | 5,83 | 40 | 42 | 43 | 44 | 17 | 25 | BUENO | VIVO |
| 5 | 3,88 | 4,06 | 4,28 | 4,66 | 31 | 44 | 59 | 68 | 11 | 10 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | 5,86 | 6,14 | 6,46 | 7,04 | 37 | 38 | 39 | 40 | 18 | 27 | BUENO | VIVO |
| 5 | 6,09 | 6,37 | 6,71 | 7,31 | 40 | 42 | 43 | 44 | 17 | 25 | BUENO | VIVO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 5 | 4,83 | 5,05 | 5,32 | 5,80 | 26 | 27 | 27 | 28 | 8 | 9 | BUENO | VIVO |
| 5 | 4,01 | 4,20 | 4,42 | 4,82 | 28 | 28 | 29 | 30 | 9 | 11 | BUENO | VIVO |
| 5 | 4,75 | 4,97 | 5,23 | 5,70 | 44 | 45 | 47 | 48 | 10 | 17 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | 6,49 | 6,79 | 7,15 | 7,79 | 50 | 52 | 54 | 55 | 27 | 32 | BUENO | VIVO |
| 6 | 5,84 | 6,12 | 6,44 | 7,02 | 45 | 46 | 48 | 49 | 46 | 33 | BUENO | VIVO |
| 6 | 5,02 | 5,25 | 5,53 | 6,03 | 29 | 30 | 31 | 32 | 16 | 24 | BUENO | VIVO |
| 6 | 4,35 | 4,55 | 4,79 | 5,22 | 36 | 37 | 38 | 39 | 15 | 19 | BUENO | VIVO |
| 6 | 3,96 | 4,14 | 4,36 | 4,75 | 32 | 33 | 34 | 35 | 19 | 17 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|---------|--------|
| 6 | 4,29 | 4,49 | 4,72 | 5,15 | 35 | 36 | 37 | 38 | 14 | 16 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | 4,76 | 4,98 | 5,24 | 5,71 | 31 | 49 | 51 | 52 | 18 | 15 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | 6,50 | 6,80 | 7,16 | 7,80 | 37 | 38 | 39 | 40 | 14 | 20 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | 3,94 | 4,12 | 4,34 | 4,73 | 26 | 27 | 27 | 28 | 10 | 11 | BUENO | VIVO |
| 6 | 7,41 | 7,76 | 8,17 | 8,90 | 54 | 56 | 58 | 59 | 8 | 9 | REGULAR | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | 6,22 | 6,51 | 6,85 | 7,47 | 36 | 37 | 38 | 39 | 25 | 29 | BUENO | VIVO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 6 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 7 | 5,69 | 5,95 | 6,27 | 6,83 | 40 | 42 | 43 | 44 | 15 | 16 | BUENO | VIVO |
| 7 | 6,22 | 6,51 | 6,85 | 7,47 | 36 | 37 | 38 | 39 | 25 | 29 | BUENO | VIVO |
| 7 | 5,00 | 5,24 | 5,51 | 6,01 | 43 | 45 | 46 | 47 | 16 | 22 | BUENO | VIVO |
| 7 | 5,23 | 5,47 | 5,76 | 6,28 | 31 | 32 | 33 | 34 | - | - | MALO | VIVO |
| 7 | 3,76 | 3,94 | 4,15 | 4,52 | 39 | 40 | 41 | 42 | - | - | MALO | VIVO |
| 7 | 6,21 | 6,50 | 6,84 | 7,46 | 48 | 49 | 51 | 52 | 23 | 26 | BUENO | VIVO |
| 7 | 6,03 | 6,31 | 6,64 | 7,24 | 51 | 53 | 55 | 56 | 9 | 14 | BUENO | VIVO |
| 7 | 6,49 | 6,79 | 7,15 | 7,79 | 31 | 45 | 46 | 47 | 14 | 18 | BUENO | VIVO |
| 7 | 4,30 | 4,50 | 4,74 | 5,17 | 30 | 31 | 32 | 33 | 15 | 19 | BUENO | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|------|------|------|---------|--------|
| 7 | 4,39 | 4,60 | 4,84 | 5,28 | 45 | 46 | 48 | 49 | 14 | 15 | BUENO | VIVO |
| 7 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 7 | 6,67 | 6,98 | 7,35 | 8,01 | 45 | 46 | 48 | 49 | 31 | 49 | BUENO | VIVO |
| 7 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 7 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 7 | 4,69 | 4,91 | 5,17 | 5,63 | 39 | 40 | 41 | 42 | 15 | 27 | BUENO | VIVO |
| 7 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 7 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 7 | 7,78 | 8,14 | 8,57 | 9,34 | 33 | 48 | 67 | 83 | 19 | 25 | BUENO | VIVO |
| 7 | 4,57 | 4,79 | 5,04 | 5,49 | 35 | 43 | 56 | 67 | – | – | BUENO | VIVO |
| 7 | 5,62 | 5,88 | 6,19 | 6,75 | 45 | 46 | 48 | 49 | 23 | 20 | BUENO | VIVO |
| 8 | 4,02 | 4,21 | 4,43 | 4,83 | 33 | 34 | 35 | 36 | 10 | 23,8 | REGULAR | VIVO |
| 8 | 4,64 | 4,85 | 5,11 | 5,57 | 35 | 36 | 37 | 38 | 12,9 | 29,8 | BUENO | VIVO |
| 8 | 3,63 | 3,80 | 4,00 | 4,36 | 41 | 43 | 44 | 45 | 17,7 | 18,6 | BUENO | VIVO |
| 8 | 6,71 | 7,02 | 7,39 | 8,06 | 35 | 36 | 37 | 38 | 17 | 19,5 | BUENO | VIVO |
| 8 | 7,99 | 8,36 | 8,80 | 9,59 | 33 | 42 | 64 | 85 | 24,8 | 24,6 | BUENO | VIVO |
| 8 | 6,09 | 6,37 | 6,71 | 7,31 | 33 | 41 | 54 | 67,7 | – | – | MALO | VIVO |
| 8 | 4,95 | 5,18 | 5,45 | 5,94 | 34 | 35 | 36 | 36,8 | 13,5 | 21 | BUENO | VIVO |
| 8 | 4,71 | 4,93 | 5,19 | 5,66 | 39 | 41 | 42 | 43 | 12,8 | 13,2 | BUENO | VIVO |
| 8 | 6,08 | 6,36 | 6,70 | 7,30 | 50 | 52 | 54 | 55 | 6,5 | 18,1 | REGULAR | VIVO |
| 8 | 4,28 | 4,48 | 4,72 | 5,14 | 33 | 34 | 35 | 36 | 6,7 | 5,5 | REGULAR | VIVO |
| 8 | 5,53 | 5,79 | 6,09 | 6,64 | 39 | 41 | 42 | 43 | 16,4 | 34 | REGULAR | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----|----|----|----|------|------|---------|--------|
| 8 | 3,64 | 3,81 | 4,01 | 4,37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 14,5 | 14 | REGULAR | VIVO |
| 8 | 4,19 | 4,39 | 4,62 | 5,04 | 45 | 46 | 48 | 49 | 9,5 | 19,6 | BUENO | VIVO |
| 8 | 3,55 | 3,71 | 3,91 | 4,26 | 44 | 45 | 47 | 48 | 13 | 19,5 | BUENO | VIVO |
| 8 | 3,03 | 3,17 | 3,34 | 3,64 | 47 | 48 | 50 | 51 | – | – | MALO | VIVO |
| 8 | 2,24 | 2,35 | 2,47 | 2,69 | 26 | 27 | 27 | 28 | 12 | 41 | REGULAR | VIVO |
| 8 | 4,41 | 4,62 | 4,87 | 5,30 | 28 | 28 | 29 | 30 | 9 | 11,5 | BUENO | VIVO |
| 8 | 5,81 | 6,08 | 6,40 | 6,98 | 41 | 43 | 44 | 45 | 12 | 10 | REGULAR | VIVO |
| 8 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 8 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 9 | 5,50 | 5,76 | 6,06 | 6,61 | 43 | 45 | 46 | 47 | 18 | 16 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 4,49 | 4,70 | 4,95 | 5,40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 13 | 16,2 | BUENO | VIVO |
| 9 | 3,24 | 3,39 | 3,57 | 3,89 | 27 | 27 | 28 | 29 | 18,5 | 3,6 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 6,04 | 6,32 | 6,65 | 7,25 | 39 | 40 | 41 | 42 | 9,6 | 18 | BUENO | VIVO |
| 9 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 9 | | | | – | | | | – | – | – | – | MUERTO |
| 9 | 4,91 | 5,14 | 5,41 | 5,90 | 40 | 42 | 43 | 44 | 9,3 | 10 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 5,35 | 5,60 | 5,89 | 6,42 | 35 | 45 | 58 | 62 | 18,5 | 26 | BUENO | VIVO |
| 9 | 4,87 | 5,10 | 5,37 | 5,85 | 42 | 44 | 45 | 46 | 13 | 34 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 5,33 | 5,58 | 5,87 | 6,40 | 39 | 40 | 41 | 42 | 18 | 23 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 5,21 | 5,45 | 5,74 | 6,26 | 39 | 41 | 42 | 43 | 26 | 38 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 7,38 | 7,72 | 8,13 | 8,86 | 46 | 47 | 49 | 50 | 10 | 20 | BUENO | VIVO |
| 9 | 5,50 | 5,76 | 6,06 | 6,61 | 46 | 47 | 49 | 50 | 12 | 13,5 | BUENO | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|----|----|----|----|------|------|---------|--------|
| 9 | 2,97 | 3,11 | 3,28 | 3,57 | 21 | 22 | 23 | 23 | - | - | MALO | VIVO |
| 9 | 3,87 | 4,05 | 4,26 | 4,64 | 26 | 27 | 27 | 28 | 7 | 12,6 | BUENO | VIVO |
| 9 | 5,54 | 5,80 | 6,10 | 6,65 | 42 | 44 | 45 | 46 | 5,6 | 14 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 3,99 | 4,17 | 4,39 | 4,79 | 31 | 32 | 33 | 34 | 15 | 18 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 5,16 | 5,40 | 5,69 | 6,20 | 46 | 47 | 49 | 50 | 8,5 | 7 | REGULAR | VIVO |
| 9 | 4,56 | 4,77 | 5,02 | 5,47 | 40 | 42 | 43 | 44 | 13 | 9 | BUENO | VIVO |
| 9 | 3,78 | 3,96 | 4,17 | 4,54 | 48 | 49 | 51 | 52 | - | - | MALO | VIVO |
| 10 | 4,00 | 4,19 | 4,41 | 4,81 | 47 | 48 | 50 | 51 | 19 | 14 | BUENO | VIVO |
| 10 | 4,70 | 4,92 | 5,18 | 5,65 | 39 | 41 | 42 | 43 | 25 | 12,5 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 4,44 | 4,65 | 4,90 | 5,34 | 51 | 53 | 55 | 56 | 10 | 16 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 5,19 | 5,43 | 5,72 | 6,23 | 33 | 34 | 35 | 36 | 16 | 17,8 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 5,54 | 5,80 | 5,58 | 7,17 | 34 | 35 | 36 | 37 | 9,7 | 20 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 4,65 | 4,87 | 5,13 | 5,59 | 26 | 27 | 27 | 28 | - | - | MALO | VIVO |
| 10 | 3,25 | 3,40 | 3,58 | 3,90 | 42 | 44 | 45 | 46 | 6 | 13 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 5,60 | 5,86 | 6,17 | 6,72 | 38 | 49 | 63 | 71 | 11,7 | 16,5 | BUENO | VIVO |
| 10 | 4,67 | 4,89 | 5,15 | 5,61 | 45 | 46 | 48 | 49 | 11 | 16 | BUENO | VIVO |
| 10 | 5,16 | 5,40 | 5,69 | 6,20 | 48 | 49 | 51 | 52 | 16,2 | 22 | BUENO | VIVO |
| 10 | 5,19 | 5,43 | 5,72 | 6,23 | 37 | 38 | 39 | 40 | 11,3 | 29 | BUENO | VIVO |
| 10 | 5,04 | 5,27 | 5,55 | 6,05 | 38 | 39 | 40 | 41 | 19 | 15 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 4,06 | 4,25 | 4,48 | 4,88 | 30 | 31 | 32 | 33 | 15,6 | 13,7 | BUENO | VIVO |
| 10 | | | | - | | | | - | - | - | - | MUERTO |
| 10 | 5,87 | 6,15 | 6,47 | 7,05 | 51 | 53 | 55 | 56 | 35 | 20 | REGULAR | VIVO |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|---------|------|
| 10 | 8,76 | 9,17 | 9,65 | 10,52 | 30 | 39 | 48 | 73 | 25 | 22 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 5,36 | 5,61 | 5,91 | 6,44 | 36 | 37 | 38 | 39 | 19 | 23 | REGULAR | VIVO |
| 10 | 8,47 | 8,86 | 9,33 | 10,17 | 30 | 43 | 75 | 87 | 24 | 26 | BUENO | VIVO |
| 10 | 3,87 | 4,05 | 4,26 | 4,64 | 28 | 39 | 40 | 41 | 15 | 14 | BUENO | VIVO |
| 10 | 5,90 | 6,18 | 6,50 | 7,09 | 35 | 36 | 37 | 38 | 23 | 20 | BUENO | VIVO |



UNAP

**Centro de Investigación de
Recursos Naturales
Herbarium Amazonense — AMAZ**

**INSTITUCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO
CÓDIGO DE AUTORIZACIÓN AUT-ICND-2017-005**

**CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN BOTÁNICA
n.º 042-2023 AMAZ-UNAP**

El Coordinador del Herbarium Amazonense (AMAZ) del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRNA), de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

HACE CONSTAR:

Que, la muestra botánica presentada por **LENNER HENRY GUEVARA CÁRDENAS** bachiller de la **Escuela Profesional de Ingeniería en Forestal** de la **Facultad de Ciencias Forestales** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana** pertenece al proyecto de tesis de pre grado titulado **“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y ESTADO FITOSANITARIO EN UNA PLANTACIÓN DE *Cedrelinga cateniformis* DEL CIERFOR-PUERTO ALMENDRA, LORETO-PERÚ. 2022”**; ha sido **DETERMINADA** en este centro de investigación y enseñanza **Herbarium Amazonense-AMAZ-CIRNA-UNAP**, como se indica a continuación:

| Nº | FAMILIA | ESPECIE | AUTOR | NOMBRE COMÚN |
|----|----------|--------------------------------|---------------|--------------|
| 01 | FABACEAE | <i>Cedrelinga cateniformis</i> | (Ducke) Ducke | “tornillo” |

Determinador: Ing. Juan Celidonio Ruiz Macedo

Al un día del mes de agosto del año dos mil veintitrés, se expide la presente constancia a los interesados para los fines que se estime conveniente.

Atentamente,


Richard J. Huaranca Acostupa
 Coordinador Herbarium Amazonense
 CIRNA - UNAP

