



UNAP

FACULTAD



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES

TROPICALES

TESIS

**“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTAS DE *Cedrela odorata*
DEL CIEFOR - PUERTO ALMENDRA, LORETO – PERÚ. 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN

ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

ANTHONY FRANCO ROJAS FLORES

ASESOR:

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 008-CCGYT-FCF-UNAP-2024

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 31 días del mes de enero del 2024, a horas 08:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis: "CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTAS DE *Cedrela odorata* DEL CIEFOR – PUERTO ALMENDRA, LORETO - PERÚ. 2022", aprobado con R.D. N° 0380-2022-FCF-UNAP, presentado por el bachiller ANTHONY FRANCO ROJAS FLORES, 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. N° 0360-2023-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr. : Presidente
Blgo. Joel Vásquez Bardales, Dr. : Miembro
Blgo. Carlos Roberto Dávila Flores, M.Sc. : Miembro

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

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

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

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

Siendo las *9:40* Se dio por terminado el acto *Académico*

AM
Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Presidente

JVB
Blgo. JOEL VÁSQUEZ BARDALES, Dr.
Miembro

CRDF
Blgo. CARLOS ROBERTO DÁVILA FLORES, M.Sc.
Miembro

RJR
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES
TROPICALES**

**“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTAS DE *CEDRELA
ODORATA* DEL CIEFOR - PUERTO ALMENDRA, LORETO – PERÚ. 2022”**

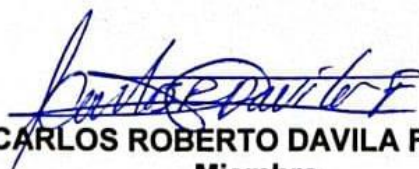
MIEMBROS DEL JURADO



**ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Presidente
Reg. CIP N° 44895**



**BLGO. JOEL VASQUEZ BARDALES, Dr.
Miembro
Reg. CBP N° 5930**



**BLGO. CARLOS ROBERTO DAVILA FLORES, M.Sc.
Miembro
Reg. CBP N° 6162**



**ING. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Asesor
Reg. CIP N° 86706**

ANTHONY FRANCO ROJAS FLORES

FCF_TESIS_ROJAS FLORES.pdf

📅 25-29NOV

📁 My Files

🎓 Universidad Nacional De La Amazonia Peruana

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::20208:411872208

Fecha de entrega

2 dic 2024, 3:53 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

2 dic 2024, 4:07 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

FCF_TESIS_ROJAS FLORES ANTHONY FRANCO.pdf

Tamaño de archivo

1.1 MB

30 Páginas

5,140 Palabras

24,326 Caracteres



Página 2 of 33 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::20208:411872208

34% 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

- 33% 🌐 Fuentes de Internet
- 2% 📖 Publicaciones
- 28% 👤 Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión



Texto oculto

7 caracteres sospechosos en N.º de página

El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

Como todo en esta vida, quiero dedicar este trabajo a los seres que me trajeron a este mundo, mis padres: Deisy Lily Flores y Roberto Franco Rojas por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y en especial en los momentos importantes de mi caminar. A ellos todo mi respeto y admiración.

AGRADECIMIENTO

- Le agradezco a Dios por estar presente, guiarme y darme buena salud durante este proceso de aprendizaje y permitirme cumplir mi meta universitaria.
- A mis padres y hermanos por el gran empeño y esfuerzo que hicieron para terminar la carrera y desarrollar la tesis, asimismo por el aliento, fuerza y la oportunidad que me dieron de superarme en la universidad.
- 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.

ÍNDICE GENERAL

	Pág
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
MIEMBROS DEL JURADO	iii
REPORTE DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricas	3
1.3. Definición de términos básicos	5
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	7
2.1. Formulación de hipótesis	7
2.2. Variables y operacionalización	7
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	8
3.1. Diseño metodológico	8
3.2. Diseño muestral	9

3.3. Procedimientos de recolección de datos	10
3.4. Procesamiento y análisis de datos	10
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	13
4.1. Incremento en diámetro	13
4.2. Incremento en altura	15
4.3. Mortalidad y sobrevivencia	18
4.4. Calidad de plantas	21
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	23
5.1. Crecimiento en diámetro de plántulas	23
5.2. Crecimiento en altura de las plántulas	24
5.3. Mortalidad y supervivencia de las plantas	24
5.4. Calidad de las plántulas	25
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	26
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	27
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	28
ANEXOS	33
1. Formato de campo	34
2. Base de datos de evaluación.	36
3. Constancia de determinación de la especie <i>Cedrela odorata</i>	41

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Pág.
1. Coordenadas planas del área de estudio	8
2. Valores de Coeficiente de calidad de la planta	12
3. Análisis de Varianza	12
4. Incremento del diámetro en plantas de <i>C. odorata</i>	13
5. Crecimiento mensual en diámetro de plantas de <i>Cedrela odorata</i> .	14
6. Análisis de varianza del incremento en diámetro en las fajas	15
7. Incremento en altura de plantas de <i>Cedrela odorata</i>	16
8. Crecimiento mensual en altura de plántulas de <i>Cedrela odorata</i>	17
9. Análisis de varianza del incremento promedio en altura y las fajas	18
10. Número y porcentaje de plantas muertas	19
11. Número y porcentaje de plantas vivas	20
12. Calidad de plantas de <i>Cedrela odorata</i>	21

ÍNDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
1.	Mapa de ubicación del área estudio	35
2.	Curva y modelo ajustado al incremento en diámetro de <i>C. odorata</i> .	14
3.	Curva y modelo ajustado al incremento en altura de <i>C. odorata</i>	17
4.	Mortalidad de plantas de <i>Cedrela odorata</i>	19
5.	Sobrevivencia de plantas de <i>C. odorata</i>	20
6.	Calidad de plantas de <i>Cedrela odorata</i> .	22

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en la Parcela forestal N° 17 de la especie *C. odorata*, el cual fue instalada el año 2020 mediante un sistema de plantación bajo dosel en fajas en el CIEFOR – Puerto Almendra. El incremento promedio en diámetro fue 3,80 mm, mientras que el incremento promedio en altura fue 48,98 cm. La plantación *C. odorata* presentó 68 plantas vivas (34% de sobrevivencia) y 132 plantas muertas (66% de mortalidad). La mortalidad de las plantas de *C. odorata* fue ocasionada principalmente por el ataque de *Hypsipyla grandela*. La mayor cantidad de plántulas se registró en la categoría de calidad BUENO, con 48 individuos, lo que corresponde al 70,6% del total de plantas vivas. Le sigue la categoría REGULAR, con 16 plántulas vivas, que representan el 23,5%, mientras que la menor cantidad se encontró en la categoría MALO, con 4 individuos, equivalente al 5,9% del total. El coeficiente de calidad sugiere que la plantación de *C. odorata* varía entre las categorías Regular y Excelente. Se recomienda realizar investigaciones similares con otras especies forestales nativas en el CIEFOR - Puerto Almendra.

Palabras clave: Crecimiento, mortalidad, sobrevivencia, calidad de plántula

ABSTRACT

The present study was carried out in Forest Plot No. 17 of the species *C. odorata*, which was installed in 2020 through a plantation system under canopy in strips at CIEFOR – Puerto Almendra. The average increase in diameter was 3.80 mm, while the average increase in height was 48.98 cm. The *C. odorata* plantation had 68 live plants (34% survival) and 132 dead plants (66% mortality). The mortality of *C. odorata* plants was caused mainly by the attack of *Hypsipyla grandela*. The highest number of seedlings is presented by the GOOD quality with 48 seedlings representing 70.6% of the total number of live plants, followed by the REGULAR quality with 16 living individuals representing 23.5% and, finally, the least number of individuals. they were observed in BAD quality with 4 seedlings that represented 5.9% of the total. The quality coefficient indicates that the plantation of *C. odorata* varies from Regular to Excellent. It is necessary to carry out similar studies with other native forest species in CIEFOR - Puerto Almendra.

Keywords: Growth, mortality, survival, seedling quality.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la plantación comercial de Perú se ha vuelto muy importante, así mismo los mercados de trabajo y productos forestales estatales e internacionales son ricos. Actualmente, hay muy poca investigación sobre la regeneración de esta especie maderable (*Cedrela odorata* L.) en laderas templadas y suelos ácidos en bosques tropicales húmedos, y es difícil utilizar plenamente las técnicas silvícolas para el manejo de esta especie en plantaciones. Por lo tanto, es importante estudiar y, en base a esta información, proponer las mejores y más adecuadas medidas para adaptar e implementar programas y métodos de trabajo para el manejo sostenible exitoso de esta especie. La deforestación y áreas degradadas en el CIEFOR-Puerto Almendra han sido ocasionadas por una fuerte presión antrópica de la población aledaña, lo que ha afectado gravemente la biodiversidad de flora y fauna de estas áreas. Desde 2020, con "Ribbon Plantation" se han plantado especies de árboles nativos, incluido el cedro, una especie de alto valor comercial nacional e internacional. Sin embargo, se han realizado pocas investigaciones sobre su crecimiento, supervivencia y calidad durante los primeros años de establecimiento, lo que dificulta tomar las decisiones silvícolas necesarias para una gestión sostenible. El presente trabajo de investigación pretende evaluar el crecimiento, supervivencia y calidad en plantaciones bajo el dosel de especies forestales comerciales, lo que ayudará a tomar decisiones sobre el establecimiento y manejo en los centros de investigación forestal y plantaciones en CIEFOR-Puerto Almendra.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En su estudio el año 2020 se realizó un estudio cuantitativo de enfoque descriptivo titulado “Dinámica de crecimiento, mortalidad y supervivencia de la especie *Cedrela odorata* L. (cedro) en la plantación N° 06 del CIEFOR-Puerto Almendra, Loreto-Perú, 2021”. Su objetivo fue analizar 200 plantas de *Cedrela odorata*, sembradas cada 5 m. en 10 fajas. Los resultados mostraron que el mayor incremento en diámetro correspondió a la faja 9, con un promedio de 0,35 mm entre la primera y última evaluación, mientras que en altura destacó la faja 1, con un crecimiento de 28,81 cm. El análisis de Chi-cuadrado reveló diferencias significativas entre los promedios de crecimiento en diámetro y altura según las fajas ($p\text{-valor}=0,00 < \alpha=0,05$). La supervivencia de las plantas osciló entre el 70% y el 100%, mientras que la mortalidad varió entre el 5% y el 30%, siendo la mayor registrada en la faja 9 (30%, equivalente a 6 plantas). En términos de calidad, el 94,62% de las plántulas fueron clasificadas como BUENAS, el 4,32% como REGULARES y el 1,08% como MALAS. Finalmente, el estudio concluyó que las plántulas mostraron una calidad excelente en diversas fajas al término del experimento (Gallardo, 2022, p. 19).

En 2008, se desarrolló un estudio cuantitativo de nivel descriptivo titulado a fin buscó evaluar el crecimiento del cedro juvenil bajo estas condiciones y su relación con la incidencia de plagas. El experimento se realizó en una plantación de cedro de 10 meses, con una densidad de 1100 plantas/ha. Se analizaron variables como altura total, diámetro y número de plantas afectadas por *H. grandella*. Los hallazgos indicaron que la fertilización fue el factor que más impactó el crecimiento, logrando un

incremento de hasta 60% en comparación con otros tratamientos, mientras que no se observó un efecto potenciador en el uso combinado de riego, fertilizante e insecticida (Castillo, 2008, p. 22).

Ese mismo año, se efectuó un estudio cuantitativo, cuyo propósito fue evaluar la supervivencia, crecimiento inicial en diámetro y altura, así como la calidad de las plántulas de ambas especies durante seis meses. Utilizando un diseño experimental factorial 2x2, se trabajó con plántulas de aproximadamente 40 cm y un periodo de evaluación de 180 días. Al finalizar el estudio, se reportó una supervivencia del 88,84% para *Cedrelinga cateniformis* y del 78,76% para *Cedrela odorata*. En cuanto a la calidad, el 81% de las plantas sobrevivientes fueron clasificadas como BUENAS, el 8% como REGULARES y el 11% correspondió a plantas muertas (Díaz Sánchez, 2008).

1.2. Bases teóricas

Suelo y nutrientes

Según Paredes (1998, p. 16), el crecimiento de las plantas, está supeditado a la cantidad de nutrientes en el suelo, y si el suelo es bajo en nutrientes, el desarrollo de las plantas será lento, excepto aquellas plantas que se han adaptado al hábitat. Además, el patrón de recuperación de tierras está relacionado en gran medida con el desarrollo de especies forestales, ya que hay especies que crecen en áreas secas, hay especies que crecen en áreas húmedas, etc. Esto es cierto, pero a pesar de ello, estos factores no han sido evaluados.

Vargas y Peña (2003, p. 31), afirman que el suelo es la fauna de la biota del suelo. Realiza una cantidad significativa de actividades biológicas en el ecosistema. La fertilidad del suelo está supeditado a la reservas de sustancias materia orgánica y la capacidad de los microbiota para modificarla. Se convierte eficientemente en moléculas que pueden ser absorbidas por las plantas.

Maca (2017, p. 12), argumenta de manera similar que las plantas que crecen en el suelo. El ácido puede causar una serie de síntomas, incluida la toxicidad. Causado por aluminio (Al), hidrógeno (H) y/o manganeso (Mn) y defectos Posibles nutrientes de calcio (Ca) y magnesio (Mg). Herrera (2015, p. 14), en un estudio de tipos de textura portuaria almendras, la composición del suelo del jardín botánico "El Huayo" se reporta como 67,24% textura franca 18,96% tiene textura arcillosa Arenoso, 8,62% franco y 5,17% arcilloso.

Deforestación

Basta (1984, p. 4), comenta que en los sistemas forestales basado en regeneración natural las plántulas definitivamente crecerán en la temporada de lluvias.

La implantación o trasplante tiene una mayor tasa de supervivencia porque Condiciones de humedad favorables para la planta, que le permiten crecer fácilmente.

Raíces en el suelo y todavía tienen partes aéreas reducidas.

Taxonomía (CRONQUIST, 1981 citado por Delgado, 2014, p. 13)

Reino : Plantae

División : Magnoliophyta

Clase : Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden : Sapindales

Familia :Meliaceae

Género :Cedrela P.

Especie: *Cedrela odorata* L.

El árbol puede alcanzar una altura de 35 m y un diámetro de 80 cm, con un tronco recto y cilíndrico. La corteza exterior es de color verde petróleo con arrugas coriáceas. Terminal. El fruto es una cápsula más o menos cilíndrica.

Reynel y Marcelo (2009, p. 255), afirman que es un árbol de tamaño mediano Excelente. Su altura es de 18 a 40 m y diámetro de 40 a 200 cm. Es el Copa esférica y follaje denso. Por su parte, Castillo (2010, p. 124) muestran que son los árboles dominantes, de grandes a muy grandes, a 150 cm de diámetro, 35 m de altura total, amplia copa. tallo recto y Cilíndrico, con ligeras modificaciones en las aletas, crece en lugares escarpados o laderas rocosas de "falda". Ocupa los pisos superiores del bosque. rama simpodial.

1.3. Definición de términos básicos

Altura: La altura vertical que existe entre un objeto o punto fijo en el espacio y la superficie del nivel del mar, con referencia a un punto en la Tierra. (Oxford, 2020, pág. 6).

Crecimiento: El aumento natural de tamaño de un organismo (Theodore, 1986, p. 16).

Diámetro: Una línea recta que conecta dos puntos de una circunferencia (Oxford, 2020, p. 4)

Estado de salud de las plantas: La salud de los árboles se puede medir visualmente por la fuerza, el color y la plenitud de sus hojas o por el marchitamiento por daños causados por ataques físicos, antropogénicos, ambientales o patógenos (Theodore, 1986, p. 14).

Plántulas: Especímenes cultivadas en vivero o plántulas recolectadas de bosques como regeneración natural (Theodore, 1986, p. 12).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de hipótesis

Hipótesis general

Existe diferencia en el crecimiento en altura y diámetro de *Cedrela odorata* en la plantación N° 17 después de 3 años de instalado del CIEFOR - Puerto Almendra.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1 Variables

Variables	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Medios de verificación
Independiente						
Especie	<i>Cedrela odorata</i>	Cualitativo	Especie	Nominal		Formato de inventario
Dependiente						
Crecimiento	Incremento en longitud y diámetro en un intervalo de sucesión	Cuantitativo	Cm	De razón	Diámetro inicial y final	Formato de inventario
Mortalidad / Supervivencia	Número de ind muertos y vivos.	Cuantitativo	%	De razón	% de mortalidad y supervivencia	Formato de inventario
Calidad de plantas	Número de Ind según condición de calidad	Cualitativo	Valor de coeficiente	De razón	Valor de coeficiente	Formato de inventario

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

El estudio, de enfoque descriptivo-cuantitativo y nivel básico, abarcó un área de 1 ha. destinada a evaluar el crecimiento, supervivencia y mortalidad de las plantas. La investigación se llevó a cabo en la Parcela N° 17 del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) en Puerto Almendra, el área se localiza en las coordenadas planas especificadas en la tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas planas del área de estudio.

PUNTO	Este	Norte
1	680700	9574603
2	680622	9574538
3	680686	9574454
4	680764	9574519

3.2. Diseño muestral

La población y muestra incluyó todas las plantas de *Cedrela odorata* pertenecientes a la plantación N° 17.

Representación gráfica del diseño del experimental del campo

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

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Fajas									

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Para analizar el desarrollo, supervivencia y mortalidad de los individuos en la plantación N° 34, se establecieron fajas con una separación de 10 m, y la distancia entre plantas fue de 5 m.

Identificación de la especie forestal maderable

La determinación de la especie fue realizada por el especialista botánico, Ing. Juan Celedonio Ruiz Macedo, quien forma parte del Herbario Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Evaluación de tratamientos

Los diferentes tratamientos se analizaron a través de parámetros como la altura (medida desde el suelo hasta el ápice de la hoja más alta), diámetro, evaluaciones semanales tras la siembra definitiva de las plántulas, estado fitosanitario, mortalidad (%) y supervivencia (%).

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Incremento en altura

La fórmula empleada para calcular el incremento en altura fue la propuesta por Peng (2000, p. 22).

$$IH = Af - Ai;$$

Dónde: IH= Incremento de altura de las plántulas

Ai= Altura inicial

Af = Altura final.

Incremento en diámetro

Se realizó tomando lecturas a 3 cm desde la base del tallo, utilizando un vernier como instrumento de medida (en centímetros).

$$ID = Df - Di$$

Donde: ID= Incremento de diámetro de las plántulas

Di = Diámetro inicial

Df = Diámetro final.

Sobrevivencia y mortalidad

Se realizó un conteo del número de plantas vivas en cada una de las fajas al finalizar el periodo de estudio.

Calidad de las plántulas

Se empleó la fórmula propuesta por Torres (1979) para calcular 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 fue evaluada utilizando el coeficiente de calidad de las plantas, según la escala de valores descrita 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

Se realizó el análisis de varianza teniendo como variables el incremento promedio en diámetro y el incremento en altura en las fajas de evaluación. Se utilizó el software estadístico SPSS v.23.

Tabla 3. Análisis de Varianza

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

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Incremento en diámetro

En la tabla 4, se consigna que la faja 10 presenta el mayor incremento promedio con 10,64 mm, mientras que el menor incremento en diámetro se registró en la faja 1, con un valor de 1,16 mm. Por otro lado, la plantación de cedro mostró un incremento promedio de 3,80 mm.

Tabla 4. Incremento del diámetro en plantas de *C. odorata*

Faja	Diámetro Final (Df)	Diámetro Inicial (di)	Df - DI (mm)
1	10,82	9,66	1,16
2	12,17	9,46	2,70
3	10,90	8,50	2,40
4	11,84	9,64	2,20
5	12,38	8,08	4,31
6	10,40	9,52	0,88
7	14,15	10,07	4,08
8	11,64	7,13	4,51
9	14,43	9,29	5,14
10	23,37	12,73	10,64
Promedio	12,91	9,45	3,80

En la tabla 5, se consigan que la faja 10 presenta un promedio de 18,02 mm y una mediana de 17,99 mm. De igual forma, la faja 8 presenta una media de 9,38 y una mediana de 9,37 mm. En la figura 2, se consigna el modelo matemático del incremento en diámetro, que es el cúbico (polinómico) que : $y = 0,0541x^3 - 0,7285x^2 + 2,7956x + 7,7783$;

$R^2 = 0,7631$; Mediana: $y = 0,0538x^3 - 0,7288x^2 + 2,8391x + 7,7991$
 $R^2 = 0,7302$).

Tabla 5. Crecimiento mensual en diámetro de plantas de *Cedrela odorata*.

Faja	Diámetro 1	Diámetro 2	Diámetro 3	Diámetro 4	PROMEDIO	MEDIANA
1	9,66	10,01	10,26	10,82	10,18	10,13
2	9,46	10,93	11,43	12,17	11,00	11,18
3	8,50	10,56	10,60	10,90	10,14	10,58
4	9,64	10,63	10,87	11,84	10,74	10,75
5	8,08	9,83	11,00	12,38	10,32	10,41
6	9,52	11,15	9,60	10,40	10,17	10,00
7	10,07	14,13	12,70	14,15	12,76	13,41
8	7,13	8,56	10,18	11,64	9,38	9,37
9	9,29	11,67	13,27	14,43	12,17	12,47
10	12,73	17,44	18,55	23,37	18,02	17,99
Promedio	9,45	11,35	11,45	12,91	11,29	11,40

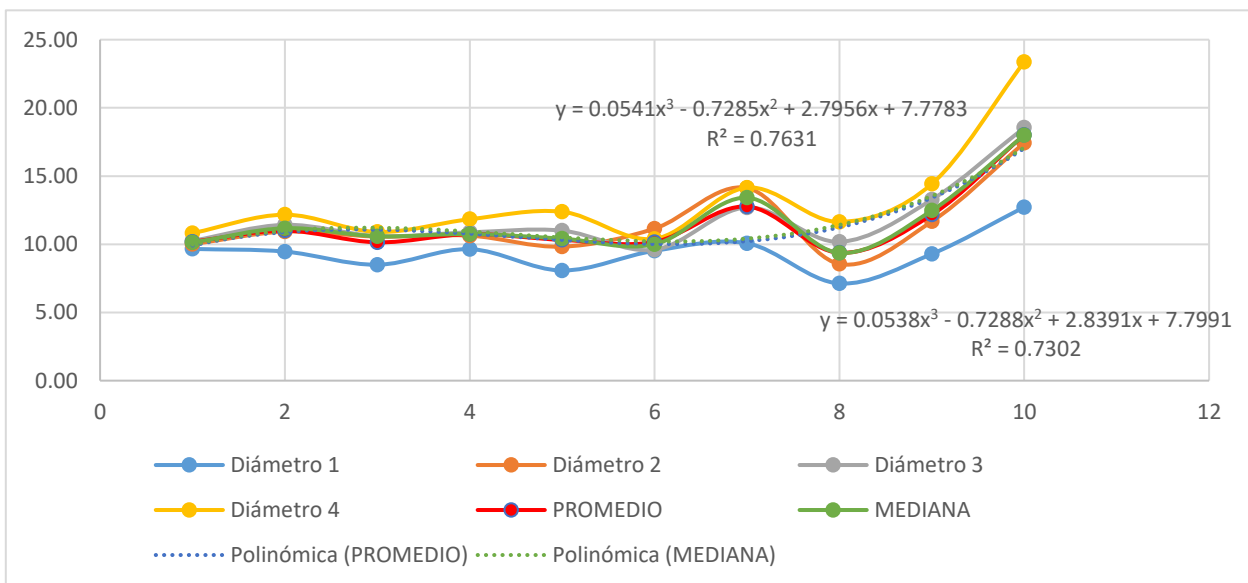


Figura 2. Curva y modelo ajustado al incremento en diámetro de *C. odorata*.

Los resultados del Análisis de varianza, se detalla en la tabla 6, donde se evidencia que **no hay diferencias estadísticas significativas entre los promedios.**

Tabla 6. Análisis de varianza del incremento en diámetro en las fajas.

Variable dependiente:					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig,
Modelo corregido	714,150 ^a	9	79,350	1,319	0,229
Error	10946,445	182	60,145		
Total corregido	11660,595	191			

4.2. Incremento en altura

En la tabla 7, se consigna que la faja 10 registró el mayor incremento promedio, con 111,63 cm, siendo lo contrario en la faja 8, que consigno el menor incremento, con 22,61 cm. En general, la plantación de cedro alcanzó un incremento promedio de altura de 48,98 cm.

Tabla 7. Incremento en altura de plantas de *Cedrela odorata*.

Faja	Altura Final (Af)	Altura Inicial (Ai)	Af-Ai (cm)
1	113,91	84,70	29,21
2	116,33	81,21	35,12
3	122,43	82,50	39,93
4	115,86	81,20	34,66
5	152,17	75,29	76,87
6	125,50	87,42	38,08
7	130,00	85,32	44,68
8	94,40	71,79	22,61
9	151,86	94,84	57,02
10	212,83	101,20	111,63
Promedio	133,53	84,55	48,98

La tabla 8 muestra que la faja 10 registró el mayor incremento promedio en altura, con 155,75 cm, y una mediana de 106,88 cm, sin embargo, la faja 8, mostro el menor promedio y mediana, con 82,98 cm y 82,87 cm, respectivamente. Por otro lado, la figura 3 presenta el modelo matemático del incremento en altura, que es el modelo cúbico (Media: $y = 0.4494x^3 - 6.4426x^2 + 27.487x + 70.268$; $R^2 = 0.6829$; Mediana: $y = 0.4012x^3 - 5.7997x^2 + 25.762x + 69.915$; $R^2 = 0.6163$).

Tabla 8. Crecimiento mensual en altura de plántulas de *Cedrela odorata*

Faja	Altura 1	Altura 2	Altura 3	Altura 4	Promedio	Mediana
1	84,70	88,78	99,47	113,91	96,71	94,12
2	81,21	91,50	105,50	116,33	98,64	98,50
3	82,50	97,00	110,40	122,43	103,08	103,70
4	81,20	93,29	103,53	115,86	98,47	98,41
5	75,29	98,92	110,25	152,17	109,16	104,58
6	87,42	112,56	110,40	125,50	108,97	111,48
7	85,32	125,38	126,00	130,00	116,67	125,69
8	71,79	82,14	83,60	94,40	82,98	82,87
9	94,84	111,55	131,71	151,86	122,49	121,63
10	101,20	129,00	182,50	212,83	156,38	155,75
Promedio	84,73	101,55	112,20	131,13	107,40	106,88

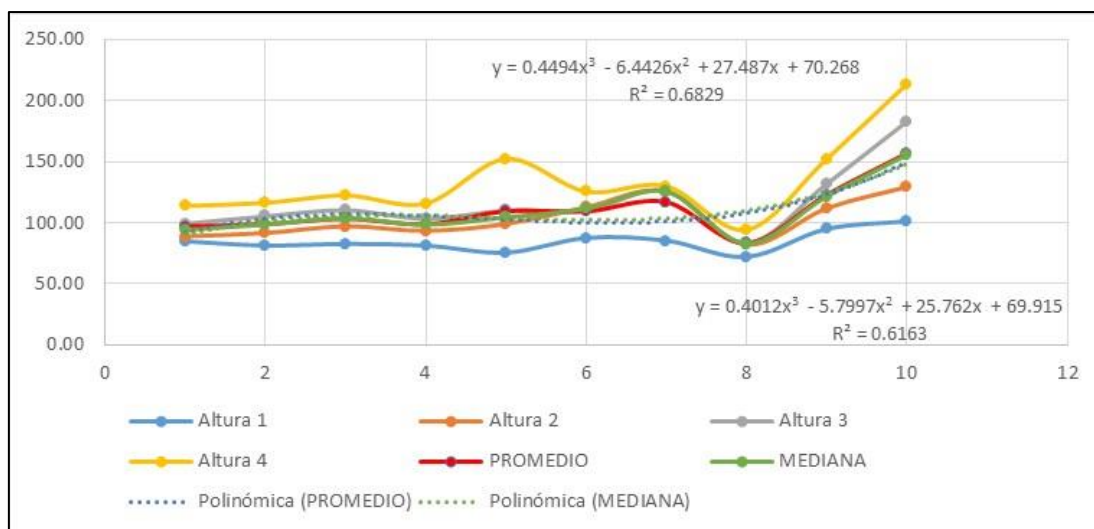


Figura 3. Curva y modelo ajustado al incremento en altura de *C. odorata*.

En la tabla 9 se presentan los resultados del análisis de varianza utilizado para comparar la altura entre las distintas fajas de evaluación, los cuales indican que no hay diferencias estadísticas significativas en los incrementos promedio de las fajas ($p > 0,05$).

Tabla 9. Análisis de varianza del incremento promedio en altura y las fajas.

Fuente de Variabilidad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig,
Modelo corregido	72443,905 ^a	9	8049,323	1,475	0,160
Error	982375,090	180	5457,639		
Total	1326223,000	190			

4.3. Mortalidad y sobrevivencia

Durante las evaluaciones periódicas se observa que existe mortalidad debido principalmente al ataque de *Hypsipyla grandela*. En la tabla 10 se observan que la mayor mortalidad se presentó en la segunda evaluación con un total de 71 plantas muertas, mientras que la menor mortalidad se presentó en la primera evaluación (2021) con 10 plantas muertas. De igual forma, la sobrevivencia de las plantas disminuyó gradualmente en los periodos de evaluación subsiguientes (tabla 11), presentado en la primera evaluación un 95% de sobrevivencia hasta la última evaluación que presentó un 34%.

La faja 7, consigno la mayor mortalidad (85%), por lo contrario, la faja 4, consigno la mayor sobrevivencia (70%). La plantación N° 17 de *C. odorata* presentó 68 plantas vivas (34% de sobrevivencia) y 132 plantas muertas (66% de mortalidad).

Tabla 10. Número y porcentaje de plantas muertas.

FAJA	Muertos	Muertos	Muertos	Muertos	Total	%	Gráfico
	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Evaluación 4			
1		1	1	7	9	45,0	
2	1	8	3	2	14	70,0	
3	2	4	4	3	13	65,0	
4		3	2	1	6	30,0	
5	3	5	4	2	14	70,0	
6	1	9	5	1	16	80,0	
7	1	11	5		17	85,0	
8	1	12	2		15	75,0	
9	1	8	4		13	65,0	
10		10	5		15	75,0	
Total	10	71	35	16	132	66%	
%	5,0	35,5	17,5	8,0	66,0		

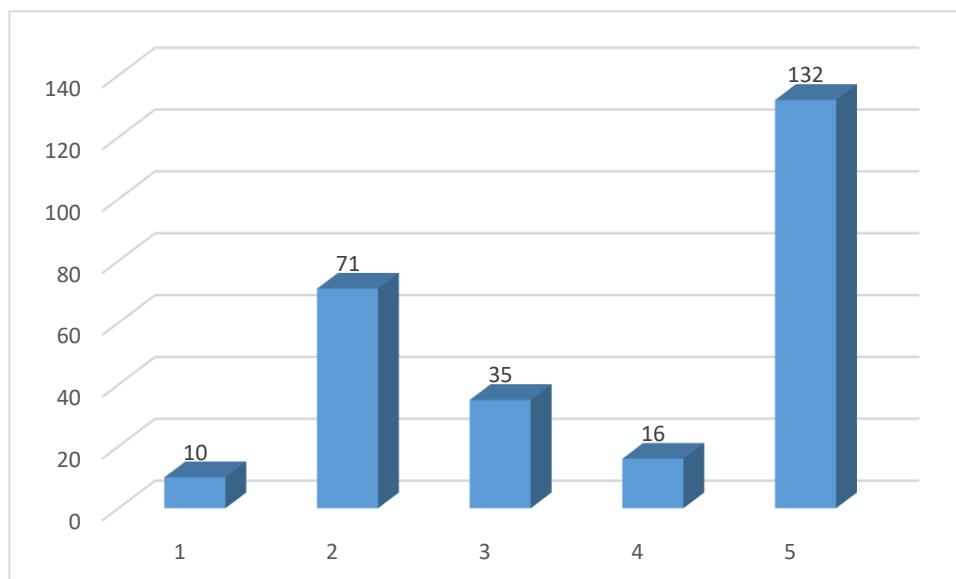



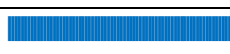


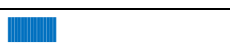
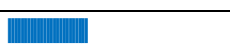

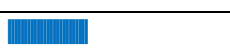


Figura 4. Mortalidad de plantas de *Cedrela odorata*.

Tabla 11. Número y porcentaje de plantas vivas.

FAJA	Vivos Evaluación 1	Vivos Evaluación 2	Vivos Evaluación 3	Vivos Evaluación 4	%	Gráfico
1	20	19	18	11	55,0	
2	19	11	8	6	30,0	
3	18	14	10	7	35,0	
4	20	17	15	14	70,0	
5	17	12	8	6	30,0	
6	19	10	5	4	20,0	
7	19	8	3	3	15,0	
8	19	7	5	5	25,0	
9	19	11	7	7	35,0	
10	20	10	5	5	25,0	
Total	190	119	84	68	100,0	
%	95,0	59,5	42,0	34,0		

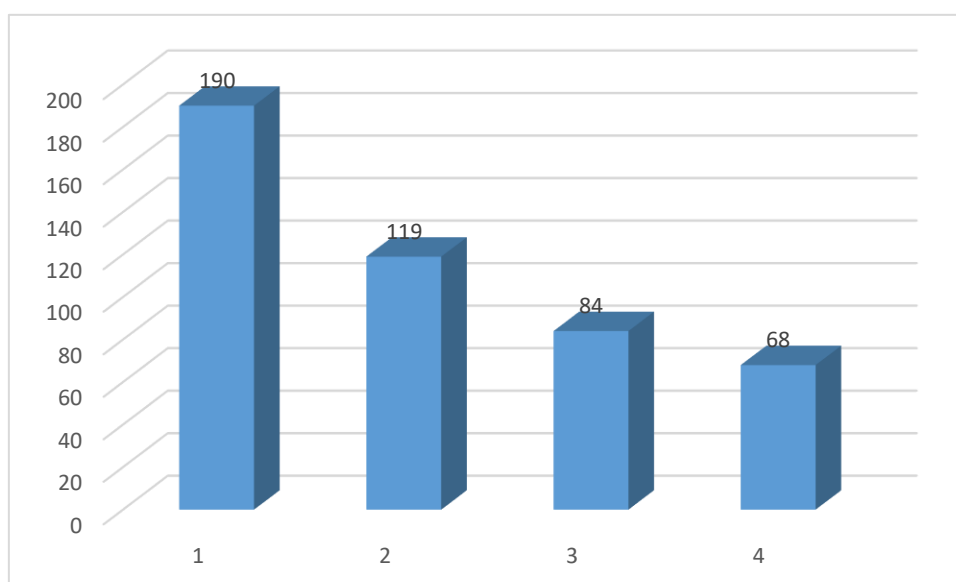


Figura 5. Supervivencia de plantas de *C. odorata*.

4.4. Calidad de plantas

La tabla 12 muestra la calidad de las plántulas de *Cedrela odorata*. Al finalizar el ensayo, se registró que la mayoría de las plántulas, representando el 70,6% del total de plantas vivas (48 plántulas), fueron clasificadas con calidad BUENA. Le sigue la calidad REGULAR, con 16 individuos vivos (23,5%), y finalmente, la calidad MALA, con 4 plántulas, que equivale al 5,9% del total. Estos resultados también se ilustran en la figura 6.

En cuanto al coeficiente de calidad, este varió entre Regular y Excelente en todas las fajas evaluadas.

Tabla 12. Calidad de plantas de *Cedrela odorata*

Faja	BUENO	REGULAR	MALO	Total	Coeficiente de Calidad	Descripción
1	4	4	3	11	1,91	REGULAR
2	4	2		6	1,33	BUENO
3		6	1	7	2,14	REGULAR
4	14			14	1,00	EXCELENTE
5	6			6	1,00	EXCELENTE
6	4			4	1,00	EXCELENTE
7	2			2	1,00	EXCELENTE
8	5			5	1,00	EXCELENTE
9	4	3		7	1,43	BUENO
10	5	1		6	1,17	BUENO
Total	48	16	4	68		
%	70,6	23,5	5,9	100,0		

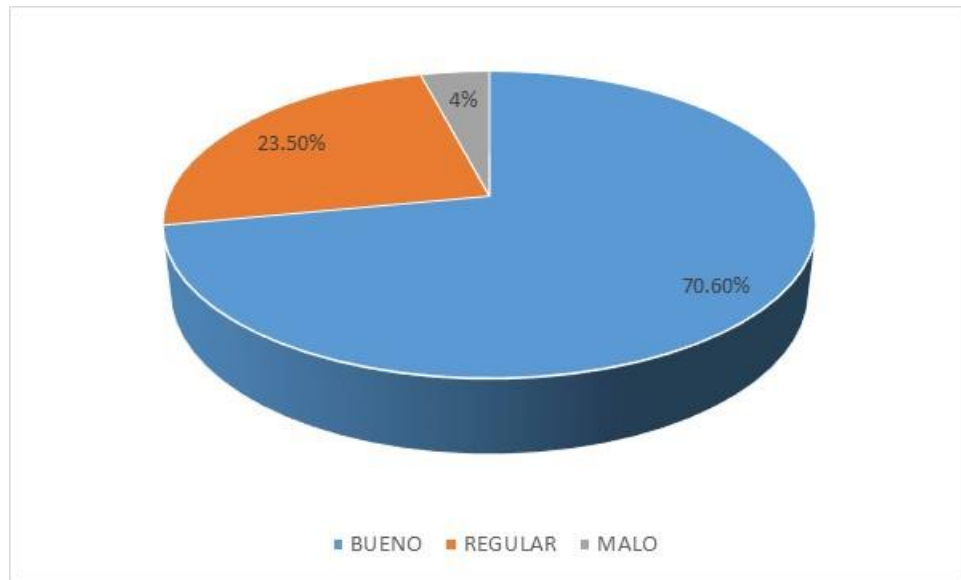


Figura 6. Calidad de plantas de *Cedrela odorata*.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Crecimiento en diámetro de plántulas

Desde el año 2020, el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) de la Facultad de Ciencias Forestales ha desarrollado investigaciones enfocados en la recuperación de áreas degradadas, plantando especies promisorias en fajas bajo dosel en 40 parcelas de 1 ha. cada una (100 x 100 metros). En la parcela N° 17 se estableció una plantación de *Cedrela odorata*, realizando mediciones periódicas del incremento en diámetro y altura total. Según las evaluaciones, la faja 10 mostró el mayor incremento promedio en diámetro, con 10,64 mm, sin embargo, la faja 1 registró el menor incremento, con 1,16 mm. El incremento promedio en diámetro para la plantación fue de 3,80 mm.

Un estudio de Chota (2000, p. 66) en la parcela 22 reportó un diámetro promedio de 14,6 mm y una altura promedio de 34,68 cm para *Cedrelinga cateniformis* (tornillo) tras tres meses de evaluación. En la parcela 3, *Amburana cearensis* (ishpingo) obtuvo un diámetro promedio de 6,8 mm y una altura de 53,86 cm. En comparación, el presente estudio, basado en cuatro meses no consecutivos, mostró un incremento promedio en diámetro de 3,8 mm en 66 plantas de *C. odorata*. Estas diferencias podrían explicarse por las condiciones del suelo, ya que el presente estudio se realizó en suelos de arena blanca, mientras que el de Chota fue en suelos arcillosos.

El análisis de varianza de este estudio indicó que no existen diferencias significativas en los incrementos promedio en diámetro entre las fajas evaluadas ($p < 0,05$). Sin embargo, Muñoz (2023, p. 18) encontró diferencias significativas en el

crecimiento diamétrico de *Swietenia macrophylla* (caoba), lo que sugiere que las características de crecimiento de *C. odorata* son uniformes entre las fajas.

5.2. Crecimiento en altura de las plántulas

El mayor incremento en altura se registró en la faja 10, con 111,63 cm, sin embargo, la faja 8 presentó el menor, con 22,61 cm. En promedio, la plantación de cedro alcanzó un incremento en altura de 48,98 cm. En contraste, Chota (2000) reportó un incremento de 78,70 cm para *Cedrelinga cateniformis* y de 117,88 cm para *Amburana cearensis*, ambos superiores al presente estudio. Esto podría explicarse porque la plantación en este estudio se realizó bajo dosel, lo que limitó la entrada de luz, mientras que el estudio de Chota se llevó a cabo en campo abierto.

El análisis de varianza mostró que no hay diferencias significativas en los incrementos promedio en altura entre las fajas evaluadas ($p < 0,05$). Por su parte, Muñoz (2023, p. 21) encontró diferencias significativas en el incremento en altura de *Swietenia macrophylla*, lo que difiere de los resultados de este estudio, donde las alturas de *C. odorata* fueron similares entre las fajas.

5.3. Mortalidad y supervivencia de las plantas

La plantación N° 17 de *C. odorata*, establecida en agosto de 2020, incluyó 10 fajas de 100 metros, con 20 plantas por faja, sumando un total de 200 plantas por hectárea. Sin embargo, el ataque de *Hypsipila grandella* resultó en una alta mortalidad. Al final del estudio, se registraron 68 plantas vivas (34% de supervivencia) y 132 plantas muertas (66% de mortalidad). Factores como el manejo inadecuado de la luz y deficiencias en los controles silviculturales influyeron en estos resultados (Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, 1985, p. 26).

Además, la plantación se estableció en una purma de 9 años, con áreas de drenaje deficiente que aumentaron la mortalidad. Este bosque secundario joven, compuesto por árboles con diámetros de hasta 25 cm, generó competencia interespecífica por recursos como luz y nutrientes, afectando negativamente a *C. odorata*, una especie heliófita que requiere mayor iluminación en sus primeros años.

5.4. Calidad de las plántulas

Al término de la evaluación, la mayoría de las plántulas de *C. odorata* fueron clasificadas con calidad BUENA (48 plántulas, 70,6% del total), seguidas por REGULAR (16 plántulas, 23,5%) y MALA (4 plántulas, 5,9%). Según el coeficiente de calidad, las plántulas se clasificaron como de categoría BUENA. Zelada (2014, p. 8) destaca que las plántulas de alta calidad tienen un impacto significativo en el aprovechamiento forestal, mejorando los tiempos de rotación y los volúmenes con características físicas y mecánicas óptimas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. La plantación de *C. odorata* presentó un incremento promedio en diámetro de 3,80 mm.
2. La plantación de *C. odorata* presentó un incremento promedio en altura de 48,98 cm.
3. La plantación N° 17 de *C. odorata* presentó 68 plantas vivas (34% de sobrevivencia) y 132 plantas muertas (66% de mortalidad).
4. La mortalidad de las plantas de *C. odorata* fue ocasionada principalmente por el ataque de *Hypsipyra grandela*.
5. La mayor proporción de plántulas corresponde a la calidad BUENA, con 48 individuos, lo que equivale al 70,6% del total de plantas vivas. Le sigue la calidad REGULAR, con 16 plántulas (23,5%), y finalmente, la calidad MALA, con 4 plántulas, representando el 5,9% del total.
6. El coeficiente de calidad refleja que la plantación de *C. odorata* se clasifica en un rango que varía entre Regular y Excelente.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Realizar mantenimiento periódico y continuo a las fajas de la Plantación N° 17 de *Cedrela odorata*.
2. Continuar con las evaluaciones continuas a la plantación N° 17 de *Cedrela odorata*.
3. Realizar estudios en plantaciones forestales utilizando diferentes niveles de cobertura que permitan evaluar la influencia de la iluminación en la dinámica de las mismas.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- Basta, G. (1984). Estudios morfológicos das sementes e desenvolvimento das plantas de *kulmeyera cariaceae*. Mart. Brasil Florestal-IBDF. Vol. 13 (58): 28 - 30. abril. mayo. junio. Pag 65
- Castillo Domínguez, E. (2008). Crecimiento del cedro (*Cedrela odorata* L.) en etapa juvenil bajo riego, fertilización y aplicación de insecticida y su relación con la incidencia de *Hypsipyla grandella* Z.
- 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#>
- Cordero, J. y Boshier, D. 2003. Árboles de Centroamerica: un Manual Para Extensionistas. CATIE. Turrialba, Costa RiCA. 1077 p
- Dancé C, & Kómetter, R. 2015. Algunas características dasonómicas en los diferentes estadíos del bosque secundario. Revista Forestal del Perú. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. V.12 (1-2): 1-15
- Díaz Sánchez, L. Sobrevivencia y crecimiento inicial de *Cedrela odorata*" Cedro" y *Cedrelinga catenaeformis ducke*" Tornillo" en plantación. Cuenca del río Momón. Loreto. Perú.
- 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.
- Gallardo Gonzales, R. (2022). Dinámica de crecimiento, mortandad y supervivencia de la especie *Cedrela odorata* L." cedro" de la plantación N° 06 del CIEFOR-Puerto Almendra, Loreto-Perú. 2021.
- 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.
- Killeen, T; Garcia, E; Beck, S. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Edit Quipus. La Paz, Bolivia, 958 p.

- 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.
- Muñoz, A. (2023). Crecimiento y sobrevivencia en una Plantación de *Swietenia macrophylla* del CIEFOR - Puerto Almendra, Loreto – Perú. 2022. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos – Perú. 52 p.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1976. Mapa ecológico del Perú. Guía descriptiva. Lima- Perú. pag 146.
- 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>
- Paredes, Gresia. 2018. Abundancia de la regeneración natural de especies forestales en claros en bosque primario inundable del río Nanay del CIEFOR Puerto Almendra. Loreto-Perú. Tesis. pag 49-50.
- 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.

- Pérez Porto, J. y Gardey, A. 2018. Definición de fitosanitario. Definición.de [en línea].
[Consulta: 2 diciembre 2021]. Disponible en: <https://definicion.de/fitosanitario/>.
- RAE.2020. Concepto de evaluación forestal. En línea. 22 de noviembre del 2020.
Consultado en: <https://dle.rae.es/altura>
- Ramírez García C, Vera Castillo G., Carrillo Anzures F., Magaña Torres OS. 2008. EL CEDRO ROJO (*Cedrela odorata* L.) como alternativa de reconversión en terrenos abandonados por la agricultura comercial en el sur de Tamaulipas. Agricultura Técnica en México Vol. 34 Núm. 2. Abril-Junio 2008 p. 243-250.
- Ramos, E. (2014). Marupa, *Cedrela odorata* "ishpingo". Obtenido de consultora forestal de WWF - Perú: assets.panda.org/downloads/guia_marupa.pdf
- 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.
- Spichiger, R. 1990. Contribución a la flora en la Amazonía peruana: los árboles del Arboretum de Jenaro Herrera. Volumen II: Linaceae a Palmae. S.l.: 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.

- Theodore, W. (1986). Principios de la silvicultura. 2da Edición. México. Pag 492.
- Torres Medina, F. D. L. C. (2010). Propiedades mecánicas de la especie" Ishpingo" *Cedrela odorata* (Allemao) AC Smith proveniente de plantaciones del Bosque Nacional Alexander von Humboldt–Ucayali.
- 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.

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					

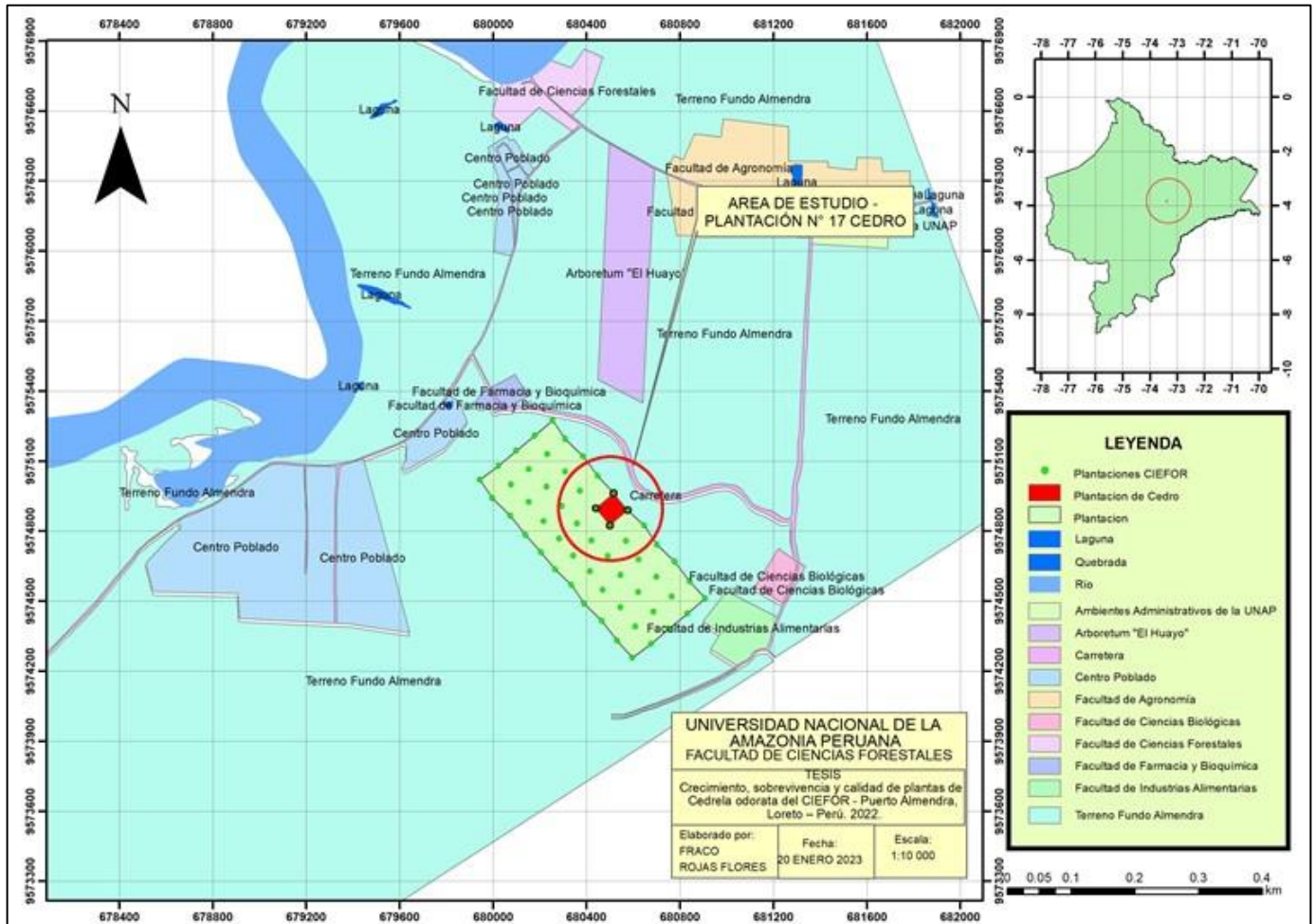


Figura 1. Mapa de ubicación del área estudio.

2. Base de datos de evaluación.

	MAYO	AGOSTO	NOV	ABRIL	MAYO	AGOSTO	NOV	ABRIL	
Especie	DIAMETRO21	DIAMETRO21	DIAMETRO21	DIAM 22	ALTURA21	ALT21	ALT21	ALT22	OBSERVACIONES
Cedro	9	9.2	9.5	9.8	95	97	98	99	MUERTO
Cedro	8.2	8.2	8.5		74	75	78		VIVO. C
Cedro	6.9	7.3	8.7	10.7	66	84	92	110	VIVO. A
Cedro	9.3	9.8	9.9	10.9	90	102	115	139	VIVO. C
Cedro	9.4	9.5	10	10.4	131	142	153	160	VIVO. C
Cedro	9.2	9.5	9.8		148				VIVO. C
Cedro	9.3	9.5	9.7	10.2	39	34	64	81	VIVO. A
Cedro	9.7	9.7	9.7	9.8	69	72	75	77	VIVO. C
Cedro	7.5	7.9	8.1	8.3	66	68	69	71	VIVO. C
Cedro	6.6	6.7	6.7		63	65	69		VIVO. C
Cedro	11.3	12.8	15.8	20.9	66	82	135	194	VIVO. A
Cedro	18.5	18.9	19.1		169	175	182		VIVO. C
Cedro	9.6	9.7	10.2	10.8	110	134	156	184	VIVO. A
Cedro	14.3	14.3	14.5		108	112	119		VIVO. C
Cedro	6.9	6.9	7		56	58	60		VIVO. A
Cedro	11. 10	11.15	11.2		90	91	96		VIVO. A
Cedro	6.5	6.8	7.5	8.3	46	50	52	59	VIVO. A
Cedro	6. 10				56				VIVO. C
Cedro	13.6	13.8			84	85			VIVO. C
Cedro	8	8.5	8.7	8.9	68	72	78	79	VIVO. A
Cedro	6. 10				41				VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	10.2	10.8	11		87	88	92		VIVO. A
Cedro	10.9				136				VIVO. A
Cedro	8.1	9.4	9.8	10.4	94	97	105	107	VIVO. A
Cedro	8.9	10.5	14.8	20.7	64	82	125	150	VIVO. A
Cedro	7.1	8			60	66			VIVO. A
Cedro	10.5				79				VIVO. A
Cedro	9.9	10.2	10.3	10.3	110	116	122	123	VIVO. A
Cedro	9.2				80				VIVO. A
Cedro	8.5	8.8	9.4	10.2	99	102	106	108	VIVO. A
Cedro	15. 10	15.3			90				VIVO. A
Cedro	10.3	10.5	10.5	10.7	95	100	106	110	VIVO. A
Cedro	6.9				63				VIVO. A
Cedro	13.8	13.9	15		83	85	89		VIVO. A
Cedro	9.8				50				VIVO. A
Cedro	8.3				69				VIVO. A
Cedro	11. 10	12.3			78	82			VIVO. A

Cedro	10.5	10.5	10.6	10.7	96	97	99	100	VIVO. C
Cedro	8.5				69				VIVO. A
Cedro	12.8	13.5			80	83			VIVO. A
Cedro	8	8.5	8.8	8.9	78	81	83	85	VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	6.5				54				VIVO. A
Cedro	8.5	8.9			95	99			VIVO. A
Cedro	8.5	10	10.3		123	126	130		VIVO. A
Cedro	6.5				53				VIVO. A
Cedro	5.8				50				VIVO. A
Cedro	7.7	7.9	8.5		60	66	70		VIVO. A
Cedro	6.1				50				VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	10	10.3	10.5	10.6	101	109	118	130	VIVO. A
Cedro	10.3	10.9			103	105			VIVO. C
Cedro	14. 10	14.8	15.3		95	98	106		VIVO. A
Cedro	10.5	11.7	12.5	14	102	111	128	134	VIVO. C
Cedro	9.7	10.2	10.5	10.9	130	142	158	170	VIVO. C
Cedro	10.1	10.2	10.2	10.3	86	90	94	98	VIVO. A
Cedro	6.5	8.7	9.6	11.3	48	66	102	121	VIVO. A
Cedro	8.5	9.4	9.8	10.3	106	109	115	119	VIVO. C
Cedro	12. 10	12.9			71	73			VIVO. A
Cedro	15.9	16.2	16.5	16.6	61	63	64	69	VIVO. C
Cedro	6.9				53				VIVO. A
Cedro	6.3	6.8	7.9	8.4	54	53	58	60	VIVO. A
Cedro	5.2				57				VIVO. C
Cedro	4.4	5	5.6	6.1	60	64	69	78	VIVO. A
Cedro	5.7	6.1	6.4	6.6	44	46	52	59	VIVO. A
Cedro	22.8	22.8			178	179			VIVO. C
Cedro	12.4				139				VIVO. C
Cedro	7.3	9.8	15.2	20.5	64	105	185	212	VIVO. C
Cedro	8.9	9.1	9.5	10.9	64	104	129	145	VIVO. A
Cedro	8.2	8.7	9.1	9.2	98	100	102	102	VIVO. C
Cedro	9.5	10	10	10.1	117	121	122	125	VIVO. C
Cedro	5.4	8.4	9.7	10.6	61	105	118	132	VIVO. C
Cedro	6.6	6.9	7	7.1	82	85	91	96	VIVO. C
Cedro	8.1	8.7	9.4	10.2	64	69	70	71	VIVO. A
Cedro	18	18.2	18.3	18.6	89	91	99	101	VIVO. C
Cedro	14.8	16	18.6	20	123	149	182	217	VIVO. C
Cedro	8.6	9.6	10.2	10.8	79	104	121	155	VIVO. A
Cedro	8.7	8.9			57	62			VIVO. A
Cedro	9.1	9.5	9.7		80	86	91		VIVO. C
Cedro	7.9				35				VIVO. A

Cedro					X				MUERTO
Cedro	6.1				50				VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	5.8	6.2	6.7	7.2	75	86	93	102	VIVO. A
Cedro	9.3	9.9			75	77			VIVO. A
Cedro	5.5	5.7	6	6.2	61	66	68	73	VIVO. C
Cedro	10.4	10.6	10.9		62	63	65		VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	4.5				36				VIVO. C
Cedro	5.1				53				VIVO. C
Cedro	9.4	9.8			77	85			VIVO. A
Cedro	7.9	8.4	9.3		56	64	69		VIVO. A
Cedro	5.8				36				VIVO. A
Cedro	7.6	7.8			83	91			VIVO. C
Cedro	10.1	10.2	10.3	10.5	162	166	167	176	VIVO. C
Cedro	10.1	10.3			40	41			VIVO. A
Cedro	7.3	8.1	8.8	9.8	95	109	124	141	VIVO. C
Cedro	8.4	12.9	16.4	20.1	124	152	189	201	VIVO. C
Cedro	16.1	18	19.6	20.5	160	187	107	220	VIVO. C
Cedro	21.9	22.3			218	221			VIVO. C
Cedro					X				MUERTO
Cedro	7.8				51				VIVO. A
Cedro	6.7				57				VIVO. A
Cedro	8.7				33				VIVO. A
Cedro	8.3				93				VIVO. C
Cedro	8.7	8.9	9.6	10.1	54	85	105	123	VIVO. A
Cedro	8.6	8.9			78	79			VIVO. A
Cedro	6. 10				53				VIVO. A
Cedro	10.1	10.1	10.3	10.3	138	142	144	148	VIVO. C
Cedro	9.1				70				VIVO. A
Cedro	12.8	13			125	128			VIVO. A
Cedro	7.1	7.5	8.6		72	75	84		VIVO. A
Cedro	7.4	8			71	73			VIVO. A
Cedro	9.1				83				VIVO. A
Cedro	7.8				83				VIVO. A
Cedro	7.1	8.7	9.4	10.7	66	68	70	74	VIVO. A
Cedro	13.8	14.3			130				VIVO. C
Cedro	7.1				48				VIVO. A
Cedro	9.3	9.8	10.1	10.5	138	142	149	157	VIVO. A
Cedro	13.1	13.2			142	142			VIVO. C
Cedro	13.6	14.3			127	129			VIVO. A
Cedro	5.9				53				VIVO. A
Cedro	12.8	13.2			117	119			VIVO. A

Cedro	20.2	20.3			143	150			VIVO. A
Cedro	15.5	16			132	136			VIVO. A
Cedro	9.7				76				VIVO. A
Cedro	11.9	13			83	85			VIVO. A
Cedro	7.5				65				VIVO. A
Cedro	6.9				42				VIVO. A
Cedro	9.7				88				VIVO. A
Cedro	7.4				60				VIVO. A
Cedro	7.1	7.8	8.1	8.1	47	47	48	48	VIVO. A
Cedro	7.6				86				VIVO. C
Cedro	6.4				51				VIVO. A
Cedro	6.1				27				VIVO. A
Cedro	9.9				47				VIVO. A
Cedro					X				MUERTO
Cedro	8.1				65				VIVO. A
Cedro	12	15.2	17.3	20.2	170	195	204	212	VIVO. C
Cedro					X				MUERTO
Cedro	7.37				72				VIVO.A
Cedro	4.42				57				VIVO.A
Cedro	6.12				83				VIVO.A
Cedro	7.22				56				VIVO.A
Cedro	5.42				55				VIVO.A
Cedro	7.1				77				VIVO.A
Cedro	10	10	10.1	10.2	67	69	71	79	VIVO.A
Cedro	10.5				105				VIVO.A
Cedro	6.8	6.8	7.1	7.2	75	78	81	87	VIVO.C
Cedro	8.6				47				VIVO.A
Cedro	7.1	8.5	9.4	10.4	99	108	110	114	VIVO.C
Cedro	8.1	8.3			93	95			VIVO.A
Cedro	8.5	8.5			99	102			VIVO.C
Cedro	4.7				65				VIVO.C
Cedro	5.2				46				VIVO.C
Cedro	8.7				95				VIVO.C
Cedro	4.3	5.8	8.3	10.4	39	55	83	113	VIVO.C
Cedro	4.1				72				VIVO.C
Cedro	11.2	12	16	20	62	68	73	79	VIVO.A
Cedro	8.6	9.2			84	85			VIVO.C
Cedro	10.4	10.5	10.6	10.6	75	81	88	91	VIVO.C
Cedro	7.3				88				VIVO.A
Cedro	7.8	8.1	8.2	8.3	94	95	98	100	VIVO.C
Cedro	7.4				87				VIVO.A
Cedro	6.7				67				VIVO.C
Cedro	8.1	8.6			56	58			VIVO.A

Cedro	10.2	10.4	10.7	10.7	75	81	88	92	VIVO.A
Cedro	6.1				65				VIVO.A
Cedro	11.4	14	18.5	20.7	102	115	134	142	VIVO.C
Cedro	8.8	12.6	16.4	20.6	74	125	185	271	VIVO.A
Cedro	18.2	18.4	18.7	19.9	157	174	205	232	VIVO.C
Cedro	9	9.1	9.8	10.2	102	119	124	135	VIVO.C
Cedro	13.1	13.5			163	164			VIVO.C
Cedro	11.9	14			123	130			VIVO.C
Cedro	6.1				86				VIVO.C
Cedro	9.1				113				VIVO.C
Cedro					X				MUERTO
Cedro	8.6				115				VIVO.A
Cedro	7.7				76				VIVO.A
Cedro	8.2				80				VIVO.A
Cedro	8.7				89				VIVO.A
Cedro	10.5				114				VIVO.A
Cedro	12.5				109				VIVO.A
Cedro	12.6				86				VIVO.A
Cedro	11.4	11.5			70	73			VIVO.A
Cedro	10.7				74				VIVO.A
Cedro	8.3				94				VIVO.A
Cedro	10.2	15.6	25	40.9	124	205	325	420	MUERTO
Cedro	10.1	18.7	28.6	40.6	125	145	260	315	VIVO.A
Cedro	35.7	39			292	301			VIVO.C
Cedro	16.1	16.4	17.3	17.8	28	102	134	148	VIVO.C
Cedro	17.3	21			155	156			VIVO.A
Cedro	17.6	18.4	19.6	20.1	97	99	106	110	VIVO.C
Cedro	10	10	10.2	10.2	111	122	129	131.0	VIVO.A
Cedro	15	15.3			64	69			VIVO.C
Cedro	9	10.6	10.6	10.6	106	128	141	153	VIVO.C
Cedro	10				137				VIVO.A
Cedro	15.1	15.3			14	19			VIVO.C
Cedro	5.5				55				VIVO.A

3. Constancia de determinación de la especie *Cedrela odorata*



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 010-2024 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 **ANTHONY FRANCO ROJAS FLORES**, bachiller de la **Escuela Profesional de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales** de la **Facultad de Ciencias Forestales** de la **Universidad Nacional de la Amazonia Peruana** pertenece al proyecto de tesis de pre grado titulado **“CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTAS DE *Cedrela odorata* DEL CIEFOR-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
1	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	L.

Determinador: Ing. Dario Davila Paredes

A los veintinueve días del mes de enero del año dos mil veinticuatro, se expide la presente constancia a los interesados para los fines que se estime conveniente.

Atentamente,


Richard J. Huaranca Asostupa
Coordinador Herbarium Amazonense
CIRNA - UNAP

