



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES
TROPICALES

TESIS

**“EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA SOBREVIVENCIA Y CALIDAD
DE PLANTA DE REGENERACIÓN NATURAL DE *Ocotea aciphylla* (Nees)
Mez. EN VIVERO, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ - 2023”**

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

PRESENTADO POR:

GLIDIAN PAULA NOVOA MAFALDO

ASESOR:

Ing. JORGE ELIAS ALVÁN RUIZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 042-CCGyT-FCF-UNAP-2024

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 04 días del mes de setiembre del 2024, a horas 08:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis: **"EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTA DE REGENERACIÓN NATURAL DE *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. EN VIVERO, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ - 2023"**, aprobado con R.D. N° 0396-2023-FCF-UNAP, presentado por la bachiller **GLIDIAN PAULA NOVOA MAFALDO**, para optar el Título Profesional de Ingeniera 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° 0212-2024-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Segundo Córdova Horna, Dr.	: Presidente
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr.	: Miembro
Ing. Juan De la Cruz Bardales Meléndez, Dr.	: Miembro

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


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

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

Estando la bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las 9:30 Se dio por terminado el acto ACADEMICO


Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
Miembro


Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, Dr.
Presidente


Ing. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, Dr.
Miembro


Ing. JORGE ETÍAS ALVAN RUIZ, Dr.
Asesor

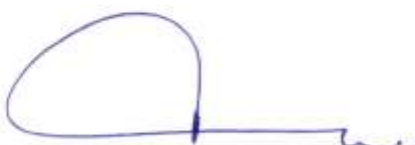
TESIS

"EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA SOBREVIVENCIA Y CALIDAD
DE PLANTA DE REGENERACIÓN NATURAL DE *Ocotea aciphylla* (NEES) MEZ.

EN VIVERO, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ - 2023"

(Aprobado el día 04 de setiembre de 2024 según Acta de Sustentación N°042)

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR



Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, Dr.
C.I.P. 65032
PRESIDENTE



Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.
C.I.P. 86706
MIEMBRO



Ing. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELÉNDEZ, Dr.
C.I.P. 45893
MIEMBRO



Ing. JORGE ELIAS ALVÁN RUIZ, Dr.
C.I.P. 28387
ASESOR

GLIDIAN PAULA NOVOA MAFALDO

FCF_TESIS_NOVOA MAFALDO.pdf

25-29NOV

My Files

Universidad Nacional De La Amazonia Peruana

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid::20208411860258

Fecha de entrega

2 dic 2024, 3:48 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

2 dic 2024, 4:09 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

FCF_TESIS_NOVOA MAFALDO GLIDIAN PAULA.pdf

Tamaño de archivo

448.7 KB

24 Páginas

4,370 Palabras

22,440 Caracteres



Página 2 of 25 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::20208411860258

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

20% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

DEDICATORIA

- ❖ A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada momento de mi vida, gracias por nunca dejarme sola y culminar esta meta trazada.

- ❖ A mis Padres Idelso Novoa Tafur y Xiomara Mafaldo García, por brindarme siempre su apoyo incondicional durante todo mi proceso universitario, muchas gracias por sus consejos y ser mi soporte en los momentos que dude de mí misma.

- ❖ A mis hermanos Jhonattan, Julio y Mathias, por su apoyo moral para salir adelante y ser un buen un buen profesional.

AGRADECIMIENTO

- ❖ A Dios, gracias por las bendiciones, la vida y la salud que me brindas para la culminación de mi tesis.

- ❖ A mis padres, hermanos y toda mi familia por impulsarme y ser mi soporte en cada momento de mi vida

- ❖ A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, por convertirme en una profesional llena de conocimientos y muchas expectativas.

- ❖ A los docentes de la prestigiosa Facultad de Ciencias Forestales, por compartir sus conocimientos e inculcarnos a ser mejores profesionales cada día.

- ❖ A mi asesor de tesis el Ing. Jorge Alvan Ruiz, por su dedicación y su tiempo brindado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	ii
JURADOS Y ASESOR	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	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	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	8
2.1. Formulación de la hipótesis	8
2.2. Variables y su operacionalización	8
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	9
3.1 Tipo y diseño	9
3.2 Diseño muestral	9
3.3 Procedimiento de recolección de datos	9
3.4 Procesamiento y análisis de los datos	11

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	13
A. Supervivencia de las plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio.	13
B. Calidad de Planta	15
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	18
A. SOBREVIVENCIA.	18
B. CALIDAD DE PLANTA	19
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	20
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	21
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	22
ANEXOS	26
Anexo 01: Mapa de ubicación del área de estudio	27
Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos	28
Anexo 03: Constancia de determinación botánica	29

ÍNDICE DE CUADROS

N°		Pág.
1	Descripción de los tratamientos y testigo del experimento.	09
2	Datos experimentales de la sobrevivencia de las plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio.	13
3	Datos experimentales transformados de la sobrevivencia de las plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio.	14
4	Análisis de Variancia de la supervivencia de las plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” del estudio.	14
5	Calidad de planta para <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” al final del estudio.	15
6	Calidad de planta del experimento con <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y tratamientos.	16

ÍNDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
1	Planta de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena”.	4
2	Características de la planta de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena”.	4
3	Sobrevivencia de las plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y los tratamientos evaluados.	15
4	Calidad de plantas de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y los tratamientos evaluados.	16

RESUMEN

El objetivo fue determinar la sobrevivencia y calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” en vivero en diferentes tratamientos y testigo. La investigación se desarrolló en el vivero de la Facultad de Ciencias Forestales- UNAP, Puerto almendra, Loreto. Perú; se evaluó el efecto de 4 tipos de sustratos orgánicos en la sobrevivencia y calidad de plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio se consideró al testigo. Los resultados indican que el tratamiento t_1 (plantas sembradas en 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena) superó al testigo t_0 (plantas sembradas en 100% de tierra natural) presentando 90% de plantas vivas; en la calidad de planta también destacó el tratamiento 1 conjuntamente con el testigo que presentaron **REGULAR** calidad de planta al final del experimento; similar resultado se obtuvo para el ensayo en general.

Palabras clave: *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena”, sustrato orgánico, sobrevivencia, calidad de planta.

ABSTRACT

The objective was to determine the survival and quality of *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” plants in the nursery in different treatments and controls. The research was carried out in the nursery of the Faculty of Forestry Sciences - UNAP, Puerto Almendra, Loreto. Peru; The effect of 4 types of organic substrates on the survival and quality of *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” plants was evaluated. The control was considered in the study. The results indicate that treatment t_1 (plants planted in 40% chicken manure + 40% decomposed sawdust + 20% sand) surpassed the control t_0 (plants planted in 100% natural soil) presenting 90% live plants; In plant quality, treatment 1 also stood out together with the control, which presented REGULAR plant quality at the end of the experiment; similar results were obtained for the test in general.

Keywords: *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena”, organic substrate, survival, plant quality.

INTRODUCCIÓN

La generación de plántulas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez., conocida como "canela moena", en viveros resulta fundamental para implementar planes de manejo forestal orientados a la repoblación. Este proceso contribuye al fortalecimiento de la población boscosa, promoviendo una resistencia mayor, consistencia del leño y adaptabilidad a las condiciones del suelo, el clima y las plagas, otros (Becerra, 1970, p. 17)

La regeneración natural encaminada, se presenta como una de las alternativas más eficaces para la obtención de plantas destinadas a los proyectos de reforestación (Bardales, 1981, p. 14).

El abono, tanto animal como vegetal, desempeña un papel fundamental en el crecimiento óptimo de las plántulas. En regiones donde no hay acceso a una cantidad suficiente de abono animal, se tiende a utilizar abono vegetal como alternativa preferida (Pinedo, 2001, p. 81).

Con esta investigación se mejora la información existente de la especie *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. "canela moena" referente a la sobrevivencia y calidad de las plantas en diferentes sustratos orgánicos.

El objetivo general fue determinar la sobrevivencia y calidad de planta de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. "canela moena" en vivero en diferentes tratamientos

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

En un estudio realizada en 1997 indicó que el tamaño ideal de las plántulas para el trasplante es cuando presentan entre 2 y 4 hojas o alcanzan una altura de 5 a 10 cm (Chávez y Huaya, 1997, p. 35). Además, se determinó que el momento óptimo para trasplantar plántulas desde germinadores expuestos al sol es a las ocho semanas, mientras que, para aquellas provenientes de germinadores en sombra, es a las cuatro semanas (Gonzales, 1968, p. 34).

“La baja fertilidad del suelo en los bosques del trópico Amazónico, genera obstáculos para el crecimiento del desarrollo natural de las especies forestales y repercute negativamente en la calidad de las plantas (Vargas y Peña, 2003, p. 23).

Según Hartmann y Kester (1990, p. 214), el momento adecuado para trasplantar plántulas provenientes de germinadores al sol es a las ocho semanas, mientras que para las provenientes de germinadores en sombra es a las cuatro semanas. Por otro lado, un estudio realizado en 2008 concluyó que las plántulas con alturas entre 41 y 60 cm logran un prendimiento del 63,19% (Gange, 2008, p. 7). Asimismo, Rossl (1968, p. 9) señaló que las plántulas de 20 cm de altura son preferibles, ya que tienen mejores condiciones para competir con la maleza.

Un estudio realizado en 1995 evaluó el tamaño óptimo de brinzales y las técnicas de trasplante en áreas de purma, haciendo uso de: A) tamaño de las plántulas, entre 21-30 cm y 10-20 cm, y B) tipo de trasplante, raíz desnuda y con pan de tierra.

Los resultados mostraron que el mayor porcentaje de germinación se logró con brinzales de 10 a 20 cm de altura; la mejor sobrevivencia se presentó en el

testigo; en el incremento de altura fue mejor en las plántulas de 21 a 30 cm y en el testigo (Armancio, 1995, p. 47).

En un estudio realizado el año 2015 con la especie *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” se ha encontrado los siguientes resultados: el mejor incremento en altura fue en el sustrato 40% de gallinaza + 50% de aserrín descompuesto + 10% de arena con promedio de 4,2 cm de altura.; con respecto al diámetro fue mejor en el sustrato 20% de gallinaza + 40% de aserrín descompuesto + 30% de tierra natural + 10% de arena, con promedio de 0,17 mm; la sobrevivencia fue mejor en el testigo con 86,7% de plantas vivas y finalmente las plántulas registraron 59% de calidad buena, 24% de calidad regular y 17% de calidad mala; en general la calidad de las plantas evaluadas fue regular (Vela, 2015, p. 24).

1.2. Bases teóricas

Según Vásquez (1989, p. 114), la especie en estudio tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Familia botánica : Lauraceae

Nombre científico : *Ocotea aciphylla*.

Nombre común : “canela moena” (figura 1).

Además, Spichiger *et al.* (1989, p. 200), mencionan que se **distribuye desde** Venezuela a Sao Paulo, a través toda América del sur tropical.



Figura 1. Planta de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena”.



Figura 2. Características de la planta de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena”.

Usos. - Madera aserrada para muebles, plantilla de botes y canoas.

La “regeneración natural” es la vegetación producida por semillas en forma natural u otros métodos vegetativos (Wadsworth, 2000, p. 11).

“El empleo de la regeneración natural es importante para asegurar un bosque más homogéneo y productivo ejecutando de una forma adecuada el aprovechamiento y el manejo de las plantas que se ubican en la zona” (Malleux, 1973, p. 18),

Según Saldaña (2014, p. 11), el repique debe realizarse cuando la planta aún no ha desarrollado un sistema radicular robusto, pero ya presenta un tallo fuerte, con los cotiledones completamente extendidos y las primeras hojas verdaderas emergiendo. Zelada (2014, p. 8) señala que plantas de buena calidad influyen positivamente en los productos forestales, favoreciendo rotaciones más cortas, mayores volúmenes, y mejores propiedades de densidad, apariencia y resistencia físico-mecánica. Además, el calor del suelo en los viveros afecta los daños por temperatura; los suelos más oscuros absorben mayor radiación solar, incrementando el riesgo de quemaduras en el cuello de las raíces (Zelada, 2014, p. 17). “Los efectos de la materia orgánica en los suelos es porque influye en las características físicas, químicas y biológicas (Zavaleta, 1992, p. 194).

“Para tener éxito de una plantación, se tiene que seleccionar los plantones de buena calidad antes de llevarlo al terreno definitivo” (FAO, 1964, p. 138).

“La inadecuada manipulación de las plantas puede reducir la sobrevivencia, con el cual el costo de producción aumenta, corriendo el riesgo de perder por uno o más ciclos de plantación (Tello, 1984, p. 52).

Campos (2002, p. 6) afirma que el desarrollo de las plantas es muy lento cuando hay poca humedad en el suelo; por el contrario, un exceso de humedad puede

hacer que las plantas se vuelvan amarillentas y débiles. Según Calzada (1982, p. 21), para un buen desarrollo de las plantas es esencial proporcionarles sales solubles y ciertos elementos químicos, conocidos como macronutrientes, que son fundamentales para su crecimiento. Pezo (1998, p. 13) menciona que los plantones pueden ser producidos directamente en recipientes, como bolsas de polietileno, sin necesidad de repique; este método facilita un mejor desarrollo en el sitio definitivo, ya que las plantas no sufren al ser trasplantadas. Por su parte, Zavaleta (1992, p. 184) destaca que la materia orgánica tiene un impacto significativo en las características físicas, químicas y biológicas del suelo. En suelos arenosos, los residuos parcialmente descompuestos pueden mejorar la capacidad de retención de agua al transformar poros no capilares en capilares.

“El diseño experimental simple al azar (DESA), es aquel que lleva en cuenta el principio de la repetición y de la casualidad; de este modo, los tratamientos son ubicados en las parcelas en forma aleatoria. Los experimentos serán conducidos en condiciones homogéneas, por eso es recomendable su uso en ensayos hecho en laboratorios, viveros, invernaderos, entre otros (Vanderlei, 1991, p. 130).

1.3. Definición de términos básicos

Vivero. Sitio utilizado para generar plantas de diversas especies, Rincón (1989, p. 96).

Sustrato. Es un compost elaborado con materia orgánica, tierra rica en nutrientes, arena, madera en descomposición y otros elementos. (Hawley y Smith 1992, p. 315).

Tinglado: Es la cobertura del área de producción de plantas en el vivero (techo) construido por material de campo (Hawley y Smith, 1992, p. 121).

Calidad de planta: Se refiere a las características visibles que muestra la planta al concluir el proceso de evaluación del estudio (Torres, 1979, p. 32).

Supervivencia de plántula: Corresponde al número de individuos que permanecen vivos al finalizar el periodo de prueba (Tello, 1984, p. 24).

Diseño Experimental Simple al Azar. Diseño irrestricto al azar o diseño básico (Vanderlei, 1991, p. 186).

Análisis de varianza: Es un método estadístico empleado para evaluar la significancia entre los diferentes tratamientos analizados (Vanderlei, 1991, p. 81).

Prueba de Tukey: Es una herramienta para contrastar hipótesis que permite realizar comparaciones entre los promedios de los tratamientos, identificando las diferencias estadísticas, incluyendo el tratamiento de control (Vanderlei, 1991, p. 117).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

Las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” serán afectadas en sobrevivencia y calidad con la aplicación de diferentes sustratos orgánicos con respecto al testigo.

Hipótesis alternativa

Existe diferencia significativa en la sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” entre los diferentes sustratos orgánicos incluyendo al testigo.

Hipótesis nula

No existe diferencia significativa en la sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” entre los diferentes sustratos orgánicos incluyendo al testigo.

2.2. Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza.	Indicador	Escala de medición	Medio de verificación
Independiente (X)					
Sustratos orgánicos	Es la combinación o no de fertilizantes orgánicos.	Cualitativo	Son los tratamientos del experimento	Nominal	Número de tratamiento del experimento
Dependiente (Y)					
Sobrevivencia de plantas de regeneración natural de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez.	Cuantificación de plantas vivas.	Cuantitativa	Contabilizar el número de plantas vivas.	Nominal	Datos de la cantidad de plantas vivas.
Calidad de plantas de regeneración natural de <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez.	Calificación de calidad de planta.	Cualitativa	Identificar como Buena, Regular o Mala a las plantas.	Ordinal	Registro de de calidad de plantas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño

El enfoque y la estructura del estudio utilizados para lograr el objetivo planteado fueron tanto cuantitativos como cualitativos. La investigación fue aplicada.

El estudio se realizó en el vivero forestal del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) de Puerto Almendra (ver figura 5 – anexo).

3.2 Diseño muestral

Población y muestra

La población está constituida por todas las plantas de regeneración natural de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” del Arboretum el “Huayo” Puerto Almendra; la muestra está constituida por 150 plantas, teniendo en cuenta la altura de las plantas que no sean menores de 15 cm.

3.3 Procedimiento de recolección de datos

El experimento se llevó a cabo durante un periodo de 120 días. Se utilizó un área total de 9 m², con dimensiones de 2 m. de ancho por 4,5 m. de largo. En esta superficie se establecieron 15 parcelas de 2,0 m x 0,30 m, que fueron marcadas mediante colores de rafia, luego se colocó un letrero en cada una de ellas de acuerdo al delineamiento experimental.

Cada tratamiento fue un sustrato orgánico tal como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos y testigo del experimento.

Delineamiento experimental:

t _{2,3}	t _{0,2}	t _{4,3}	t _{1,2}	t _{1,1}	t _{3,1}	t _{0,1}	t _{0,3}	t _{2,1}	t _{4,2}	t _{3,2}	t _{1,3}	t _{4,1}	t _{2,2}	t _{3,3}
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Donde:

t_{x,y} se lee de la siguiente manera:

x = testigo (0) o tratamiento (1, 2, 3, 4)

y = número de repetición (1, 2, 3)

En esta investigación se utilizaron 150 plantas de regeneración natural de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” de acuerdo con alturas, entre 15 y 30 cm, . Se prepararon los sustratos de acuerdo con los tratamientos indicados en el cuadro 1, considerando como materia prima a la gallinaza, aserrín descompuesto, tierra natural y arena, estos componentes formaron los sustratos del experimento y que finalmente fueron los tratamientos, para ello se realizó la mezcla hasta obtener uniformidad.

Testigo y Tratamientos	Descripción
t ₀	Plantas con 100% de tierra natural (testigo).
t ₁	Plantas con 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena.
t ₂	Plantas con 30% gallinaza + 30% de tierra natural + 30% aserrín descompuesto + 10% de arena.
t ₃	Plantas con 80% aserrín descompuesto + 20% de arena.
t ₄	Plantas con 80% gallinaza + 20% de arena.

A continuación, se llenaron 30 bolsas plásticas de polietileno de 1 kg con el sustrato asignado a cada tratamiento y al testigo. Para cada repetición de tratamiento, así como para el testigo, se emplearon 10 bolsas plásticas de 1 kg. Luego, se realizó la siembra de una planta en cada bolsa plástica de polietileno de 1 kg, en total fueron 150 plantas de regeneración natural.

Los datos experimentales fueron registrados en formatos de evaluación (anexo 2) por parcela experimental que fueron en total 15 unidades según el delineamiento experimental

Evaluación:

Sobrevivencia. - El resultado se obtuvo efectuando la contabilidad de las plantas vivas en cada una de las 15 parcelas experimentales, ésta se realizó por observación directa.

Calidad de planta. - Para obtener el resultado de la calidad de la planta se utilizó la categorización siguiente: Bueno, Regular y Mala en cada una de las plantas evaluadas en el ensayo y se realizó por observación directa.

3.4 Procesamiento y análisis de los datos

Diseño estadístico

En este estudio, se empleó un diseño experimental completamente al azar, incluyendo un testigo (t0), cuatro tratamientos (t1, t2, t3, t4) y tres repeticiones, lo que resultó en un total de 15 unidades experimentales. Se llevó a cabo un análisis estadístico para evaluar el diámetro, la altura total y la sobrevivencia, utilizando el Análisis de Varianza (ANVA) con un nivel de confianza del 95% (Vanderlei, 1991, p. 81). Asimismo, se utilizó la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0,05 para comparar los promedios de los tratamientos, incluyendo el control, con el objetivo de determinar diferencias significativas entre ellos. Adicionalmente, se calculó el coeficiente de variación para analizar la variabilidad presente en los datos del estudiosquema del análisis de Variancia (ANVA)

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C. M.	F _c .	F _{α=0.05}
Tratamientos	t -1	SC _t	SC _t /GL _t	CM _t / CM _e	GL _t ; GL _e
Error	t (r-1)	SC _e	SC _e /GL _e	-	-
Total	t r -1	SC _T	-	-	-

Donde:

G.L. = número de grados de libertad

S.C. = suma de cuadrados

C.M. = cuadrado medio

F_c = valor calculado de la prueba de F

t = número de tratamientos

r = Número de repeticiones .

Calidad de la plántula

Para obtener los resultados de la calidad de las plantas se utilizó la fórmula proporcionada por Torres (1979) para determinar el coeficiente de calidad de las plantas:

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

Donde: CP: representa el Coeficiente de Calidad de la plántula, **B** corresponde a los individuos en buen estado, **R** a los individuos en estado regular, y **M** a los individuos en mal estado o muertos.

La evaluación de la calidad de las plantas se realizó utilizando el coeficiente de calidad de la planta, siguiendo la escala de valores detallada a continuación:

Calidad de planta	Valor (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

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

A. Supervivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio.

Para registrar los datos experimentales para la supervivencia, se efectuó la contabilidad de las plantas vivas en cada una de las parcelas por tanto se tuvo en total 15 unidades. Los resultados se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Datos experimentales de la supervivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” en el estudio.

Testigo y tratamiento	Repeticiones			Supervivencia (%)
	I	II	III	
t ₀	5	5	9	63
t ₁	10	9	8	90
t ₂	6	6	5	57
t ₃	5	3	8	53
t ₄	7	6	4	57

Como los datos de cada parcela se obtuvieron por contadas se ha tomado la decisión de efectuar la transformación a la $\sqrt{x + 0,5}$ de los datos experimentales del experimento, por lo tanto, se ha creado el cuadro 3 el cual sirvió como cuadro auxiliar para el Análisis de Variancia.

Cuadro 3. Datos experimentales transformados de la sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. "canela moena" en el estudio.

Testigo y tratamientos.	Repeticiones			Total	Promedio
	I	II	III		
t ₀	2,3	2,3	3,1	7,7	2,6
t ₁	3,2	3,1	2,9	9,2	3,1
t ₂	2,5	2,5	2,3	7,3	2,4
t ₃	2,3	1,9	2,9	7,1	2,4
t ₄	2,7	2,5	2,1	7,3	2,4
Total :				38,6	

En la primera etapa del análisis estadístico se realizó el Análisis de Variancia (ANVA); los resultados se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Análisis de Variancia de la supervivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. "canela moena" del estudio.

Fuente de variación.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F _{α=0,05}
Tratamientos	4	1,0	0,25	2,08	3,48
Error	10	1,2	0,12		
Total	14	2,2			

El análisis de varianza, empleando la prueba de hipótesis "F" con un nivel de confianza del 95%, concluyó que no hay diferencias significativas en la supervivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez, conocida como "canela moena", entre los tratamientos evaluados y el testigo. Esto implica que no se encontraron variaciones significativas al comparar los diferentes sustratos orgánicos con la tierra natural. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se descarta la hipótesis alternativa en este estudio.

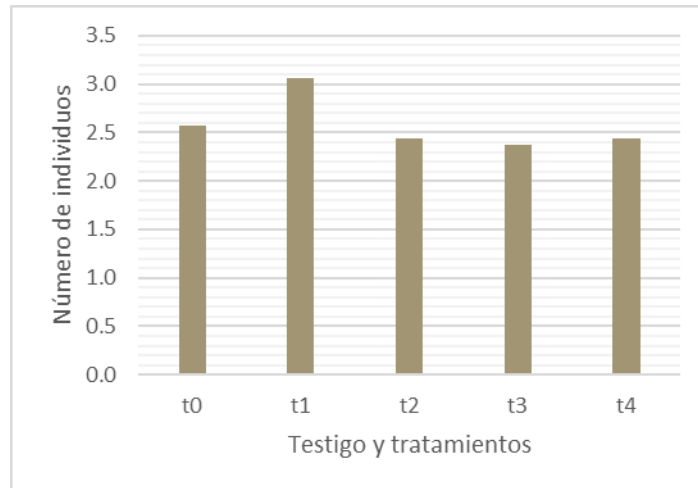


Figura 3. Sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y los tratamientos evaluados.

Los resultados de la sobrevivencia indica que el mayor número de plantas vivas se registraron en el tratamiento t₁ (plantas sembradas en 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena) seguido del testigo t₀ (plantas sembradas en 100% de tierra natural) y menores los demás tratamientos, pero sin embargo estadísticamente no existe diferencia entre ellos.

B. Calidad de Planta

En el cuadro 5 se presenta los resultados de la evaluación de la calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” por tratamiento y testigo.

Cuadro 5. Calidad de planta para *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” al final del estudio.

Testigo y tratamientos	Repeticiones		
	Bueno	Regular	Malo
t ₀	11	8	11
t ₁	5	22	3
t ₂	8	9	13
t ₃	5	11	14
t ₄	7	10	13
Total:	36	60	54
%	24	40	36

Según los resultados de la evaluación de la calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” al final del periodo experimental la mayoría de las plantas vivas presentaron **regular** calidad de planta con 40% de individuos, seguido de la calidad **mala** con 36% de individuos, finalmente está la calificación **buena** con 24% de individuos, tal como se puede apreciar en la figura 4.

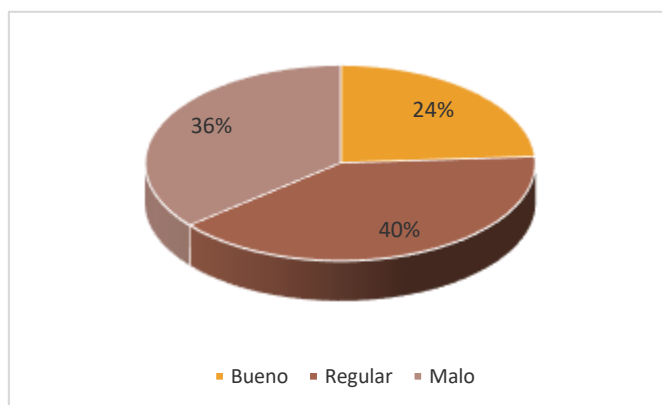


Figura 4. Calidad de plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y los tratamientos evaluados.

Para determinar la calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” por tratamiento y testigo mediante el Coeficiente de calidad de planta se aplicó la fórmula utilizada por Torres (1979) los resultados se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6: Calidad de planta del experimento con *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” para el testigo y tratamientos.

Tratamientos	Coeficiente (C.P.)	Interpretación
t ₀	2,0	Regular
t ₁	1,9	Regular
t ₂	2,2	Malo
t ₃	2,3	Malo
t ₄	2,2	Malo
Nivel General	2,1	Regular

La calidad de planta mediante el procedimiento matemático definió con mejor calidad de plantas al testigo (plantas sembradas en 100% de tierra natural) y al tratamiento t₁ (plantas sembradas en 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena) con el calificativo de **REGULAR** y los restantes tratamientos mostraron calidad de planta **MALA**; a nivel general el ensayo presentó calidad de planta **REGULAR**.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

A. SOBREVIVENCIA.

La evaluación de la sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” en el presente estudio, que utilizó materia orgánica considerando como componentes orgánicos a la gallinaza, aserrín descompuesto y como otros materiales complementarios a la tierra natural y arena blanca, muestra que el mayor número de plantas vivas se registraron en el tratamiento t_1 (plantas sembradas en 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena) seguido del testigo t_0 (plantas sembradas en 100% de tierra natural) y menores los demás tratamientos pero sin embargo estadísticamente no existe diferencia entre ellos, cabe indicar que la menor sobrevivencia se mostró en el tratamiento t_3 (plantas sembradas en 80% aserrín descompuesto + 20% de arena); en un estudio realizado por Vela (2016) con “canela moena” el mayor porcentaje de sobrevivencia se registró en el testigo T0 (plántulas cultivadas en un sustrato compuesto por 100% de tierra natural), alcanzando un 86,7% de plantas vivas. Por otro lado, el tratamiento con el menor porcentaje de supervivencia fue T4, conformado por un sustrato de 50% gallinaza, 40% aserrín descompuesto y 10% arena, con un 40% de plantas vivas al final del período de evaluación; comparando los resultados de estos estudios se encuentra que la *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” para su propagación manejando la regeneración natural en vivero se tiene 2 opciones, una de ellas es utilizando 100% tierra natural y la otra opción es utilizando como sustrato orgánico 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena; también es importante indicar que la menor sobrevivencia se produjo en plantas sembradas en sustratos sin gallinaza y con 50% de gallinaza,

por tanto se supone que esta especie requiere de máximo de 40% de gallinaza para obtener buenos resultados en la sobrevivencia de las plantas.

B. CALIDAD DE PLANTA

Referente a la calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. "canela moena" determinada por la evaluación de observación directa a cada una de las plantas del estudio se encontraron 24% de plantas vivas con calificación **BUENA**, 40% de plantas vivas fueron **REGULARES** y 36% de plantas estuvieron en mal estado; así mismo considerando el Coeficiente de calidad de planta los resultados indican que el testigo y el tratamiento 1 fueron los que presentaron calidad de planta **REGULAR** y los demás tratamientos 2, 3 y 4 mostraron plantas de calidad **MALA**; La calidad general de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez, conocida como "canela moena", en el presente estudio fue calificada como **REGULAR**. Según el trabajo realizado por Vela (2016), se reportó que al final del ensayo la calidad de las plantas de *Ocotea aciphylla* fue buena en un 59%, regular en un 24% y mala en un 17% de las plántulas sobrevivientes. En términos generales, la calidad de las plántulas en dicho ensayo también fue considerada Regular, al comparar los resultados de ambos estudios encontramos que son diferentes los resultados en las calificaciones de Bueno, Regular y Malo por tanto es posible que los tratamientos (sustratos) aplicados en el estudio de Vela (2016) fueron los más correctos para la calidad de las plantas de la especie en estudio.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Aplicando los sustratos orgánicos a las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” se ha determinado para la sobrevivencia que el tratamiento t_1 (plantas sembradas en 40% gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% de arena) superó al testigo (plantas sembradas en 100% de tierra natural); además, se ha determinado que para la propagación de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” es necesario considerar en el sustrato la gallinaza con un máximo de 40% para obtener mejores resultados en la sobrevivencia de las plantas.
2. Según el análisis estadístico no se observan diferencias significativas entre los tratamientos analizados, incluyendo el control. en la sobrevivencia de las plantas de *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena” con 95% de confianza. Por tanto, se confirma la hipótesis nula y se descarta la hipótesis alterna.
3. La evaluación de la calidad de las plantas demostró que los resultados no fueron satisfactorios teniendo en cuenta que el máximo porcentaje corresponde a la calidad **REGULAR** con 40% por lo tanto los sustratos aplicados en este ensayo posiblemente no sean los adecuados para la calidad de planta para la especie *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. “canela moena”.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Utilizar como sustrato 40% de gallinaza + 40% aserrín descompuesto + 20% arena o también podría ser tierra natural solamente éstos corresponden al tratamiento 1 y al testigo donde se obtuvieron los mejores resultados de sobrevivencia.
2. Con respecto a la calidad de las plantas, no es recomendable la aplicación de los sustratos elegidos en este experimento debido a los bajos resultados obtenidos.
3. Llevar a cabo diversos estudios sobre las especies forestales de la Amazonía peruana a fin de propiciar nuevos conocimientos que contribuyan a la conservación y sostenibilidad de los bosques amazónicos.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- Armancio G., O. E. 1995. Forma de transplante y tamaño óptimo de brinzales de regeneración natural de *Cedrelinga catenaeformis*, Ducke (Tornillo) en plantaciones en la zona de Tingo María.
- Bardales, F. 1981. Comportamiento de la regeneración natural en transplante a raíz desnuda del “tornillo” *Cedrelinga cateniformis*. Ducke en la zona de Jenaro Herrera. Tesis Ingeniero Forestal UNAP. 100 p.
- Becerra, E. 1970. Informe sobre reforestación, mejoramiento de árboles y tratamientos Silviculturales en el sur de EE.UU. 25 p.
- Calzada, B. J. 1982 Métodos Estadísticos para la Investigación. Editorial y Distribución Milagros S.A. 5ta Edición, Lima – Perú. 94 p.
- Campos, E. 2002. Densidades de siembra y distancias entre plantas e hileras. 12 p.
- Chavez, J. y Huaya, M. 1997. Manual de vivero forestal volante para la amazonia peruana. COTESU – CENFOR XIII. Pucallpa. Perú. 104 p.
- Food and Agriculture Organization of the Unites Nations (FAO). 1964. Método de Plantación Forestal en Zona Árida. 265 p.
- Gange, M. 2008. Densidad y distanciamiento de siembra concepción del Uruguay; Septiembre, El sitioagricola.com
- García, W. 2019. “Asociación entre diámetro y amplitud de copa de las plántulas de *Calycophyllum spruceanum* "capirona" en PPM 1 – Faja E. CIEFOR Puerto Almendra, Loreto, Perú- 2019”. Practica PreProfesional II – FCF – UNAP. 30 p.
- Gonzales, M. 1968. Germinación y supervivencia de repique de *Anthocephalus cadmma* (Kadam). Tesis –Magister. Turrialba. Costa Rica. IICA. 95 p.

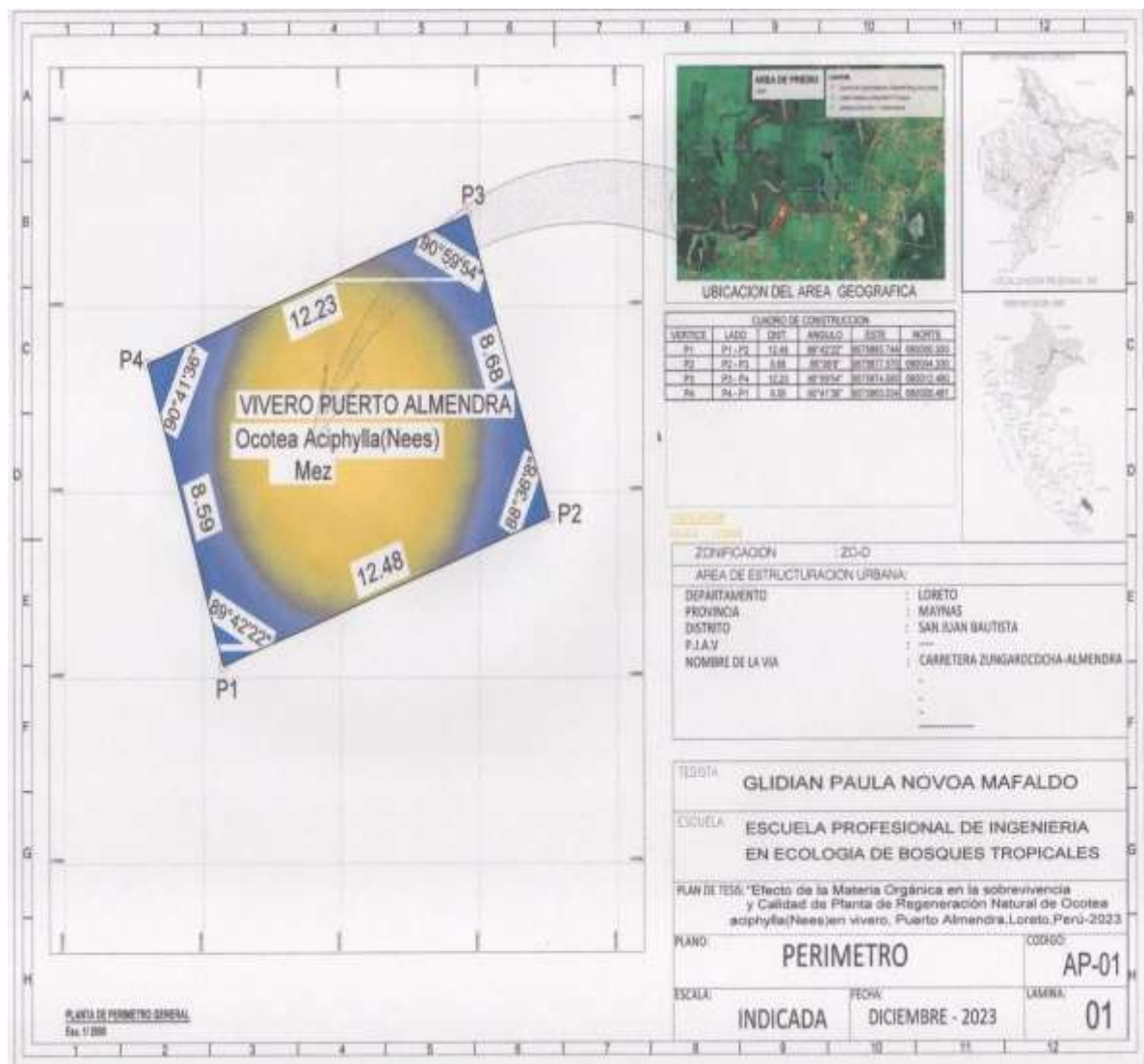
- Hartmann, H. y D. Kester. 1990. Propagación de plantas. Compañía editorial continental S.A. Mexico. 4ta Edición. 814 p.
- Hawley, R. y Smith, D. 1992. Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona-España. 544 p.
- Loja, W. 2010. Potencial maderable de un bosque de colina baja del censo forestal de la comunidad nativa San Antonio, río Pintuyacu-Alto Nanay, Loreto, Perú. Tesis para Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 54 p.
- Meléndez, C.J.E. 2000. Fitosociología de especies forestales en el arboretum del CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos. 72 p.
- Pacheco, T. 1986. Comportamiento del transplante a raíz desnuda de regeneración natural de “quinilla colorada” (*Crisophyllum pieurii* A.DC. Sapotaceae) en Puerto Almendra. Tesis Ingeniero Forestal UNAP. 75 p.
- Panaifo, A. P. 2018. “Regeneración natural de *Iryanthera grandis* Ducke “cumala colorada” en diferentes sustratos en vivero. CIEFOR Puerto Almendra, Loreto, Perú”. Tesis para optar el título de Ing. en Ecología de Bosques Tropicales, UNAP – Iquitos. 46 p.
- Pezo, M. 1998. Determinación de patrón de calidad de plantones de Simarouba amara Aubl. “Marupá”, para plantación definitiva en el vivero “varillal”. 58 p.
- Pinedo, P. M. 2001. Sistema de producción de camu-camu en restinga. 141 p.
- Rincón. M. 1989. El Impacto ambiental en el proceso de ocupación espacial de la Amazonía colombiana; caso de Cacatá. En: Anais Universidad Federal Do Pará. UFPA/NAEA/FIPAM. Belén-Brasil. 389 p.

- Rossl, E. 1968. Transplante de *Eucalipto botroyoides* a raíz desnuda en terreno bajo riego. Revista Forestal del Perú. 2 (1): 7 - 14
- Ruano, J.R. 2003. Viveros forestales. Ediciones Mund. Madrid – España. 220 p.
- Saldaña, N. 2014. “Manejo de plántulas de *Brosimum utile* Kunth con diferentes sustratos, en vivero, Puerto Almendras, Loreto, Perú”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 48 p.
- Spichiger, R.; Meroz, J.; Loizcan, P.; Stutz de Ortega. 1989. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Arboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. 1. Geneva. 361 p.
- Smith, D. 1992. Silvicultura aplicada. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 544 p.
- 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, L. A. 1979. Ensayos de tres especies latifoliadas en la unidad de Reserva Nacional del Capro. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. 109 p.
- Vanderlei, P. 1991. Estadística Experimental Aplicada à Agronomía. Maceió: EDUFAL. Brasil. 440 p.
- Vargas, A.G. 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. 71 p.
- Vásquez, M. 1989. Plantas útiles de la Amazonía peruana I. Iquitos – Perú. 195 p.

- Vela, J. V. J. 2015. "Crecimiento, sobrevivencia y calidad de plántula de *Ocotea aciphylla* Mez, en vivero - CIEFOR Puerto Almendras, Loreto, Perú". Tesis para título de Ingeniera Forestal, Iquitos. 48 p.
- Wadsworth, F. 2000, Los bosques primarios y su productividad. En: Producción forestal para América tropical. Manual de agricultura 710-S. USDA. Washington, DC. 69 - 109
- Zavaleta, A. 1992. Edafología. El suelo en relación con la producción. Primera Edición. Publicada por la Biblioteca Nacional del Perú, Edit CONCYTEC. Fondo rotatorio, Lima-Perú. 222 p.
- Zelada, D. 2014. Manejo de regeneración natural, en vivero, de *Cedrelinga cateniformis* Ducke "tornillo", utilizando diversos sustratos. Puerto Almendras, Loreto, Perú. 56 p.

ANEXOS

Anexo 01: Mapa de ubicación del área de estudio



Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de evaluación – Supervivencia y Calidad de planta

Testigo o Tratamiento :

Número de repetición :

Número de parcela :

N° Planta	Condición de la planta (1)	Calidad de la planta (2)	Observaciones
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Donde:

(1) Planta viva (V) y planta muerta (M)

(2) Planta de calidad buena (B), regular (R) y mala o muerta (M)

Anexo 03: Constancia de determinación botánica



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 092-2024 AMAZ-UNAP

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

HACE CONSTAR:

Que, la muestra botánica presentada por **GLIDIAN PAULA NOVOA MAFALDO**, bachiller de la **Escuela Profesional de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales** de la **Facultad de Ciencias Forestales** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana** pertenece al proyecto de tesis de pre grado titulado **"EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA SOBREVIVENCIA Y CALIDAD DE PLANTA DE REGENERACIÓN NATURAL DE *Ocotea aciphylla* (Nees) Mez. EN VIVERO, PUERTO ALMENDRA, LORETO, PERÚ-2023"**; 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
1	LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i>	(Nees & Mart.) Mez	"canela moena"

Determinador: Ing. Dario Davila Paredes

A los veintiuno días del mes de octubre del año dos mil veinticuatro, 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

